

KEULER JENŐ

PRIVÁT DOKUMENTUMOK

(MODERNZENE-ISMERET → MODERN ZENEISMERET)

Tájékoztató és dokumentumok
a debreceni Kodály Zoltán Zeneművészeti Szakközépiskolában,
1973–1983 időszakban kísérleti tantárgyként engedélyezett,
(majd később helyi innovációként meghonosított),
modernzene-ismeret tantárgy kísérleti éveinek tanítási gyakorlatáról.

Tartalom:

Áttekintő tájékoztató

(Általános tájékoztató a kísérleti oktatás éveiről,
előzményeiről,
a kísérleti csoportokkal való foglalkozás feltételeinek módosulásairól,
az elméleti anyag témaköreinek kimunkálásáról,
a közkézre bocsátani kívánt dokumentumanyag szerkezetéről,
a sokrétű dokumentumanyagban való tájékozódás különféle lehetőségeiről,
a szakirodalmi háttérrel.)

Tananyag-ismertetés.

(A kísérlet éveiben kimunkált elméleti témakörök négyéves tanítási anyagának
dokumentumai.
„A” témakör: hangelmélet, „B” témakör: hangrendszer-elmélet.)

Foglalkozási naplók.

(Részletes beszámoló egy 1979–1983 időszakban járt tanulócsoport
hétről hétre vezetett foglalkozásainak eseményeiről,
a bemutatott és megtárgyalt zeneművekről,
a hétről hétre adagolt elméleti tudnivalókról,
a bemutatott zeneművek fogadtatásáról,
a diákok hozzáállásáról, a különböző témák iránti fogékonyságukról,
kérdéseikről, véleményükről,
a megértett tudnivalók és az elsajátított ismeretek
emlékezetben tartásával kapcsolatos tapasztalatokról,
a készségfejlesztés terén kínálgzott lehetőségekről, korlátokról.)

TÁJÉKOZTATÓ.

E dokumentumanyag, a múlt század hetvenes/nyolcvanas éveiből, a debreceni Kodály Zoltán Zeneművészeti Szakközépiskola „modernzene-ismeret” néven bevezetett tantárgyának tanítási gyakorlatába és tananyagába kínál betekintést. A tantárgy bevezetésének és működési feltételeinek történetét röviden ismertető tájékoztatás után, tanóráról tanóraára vezetett foglalkozásnapló számol be iskolánk egyik tanulócsoporthoz tartozó négyéves munkájáról, az elsajátított ismeretanyagáról és a szemléltetésül használt zeneművekről. Tekintve, hogy a tananyag tárgyalása két – többnyire párhuzamosan vezetett – témakör mentén folyt, a foglalkozásnaplók és a téma-összefoglalások szövegeiben való eligazodás megkönnyítése céljából, e dokumentumok szövegei más-más betűszínnel nyomtatva olvashatók, a következő színezés szerint: Az „A” témakör foglalkozási naplói, (hangelméleti foglalkozások); az „A” témakör téma-összefoglalásai. (Hangelmélet). A „B” témakör foglalkozási naplói, (hangrendszer-elméleti foglalkozások); a „B” témakör téma-összefoglalásai. (Hangrendszer-elmélet). Az „AB” témakör foglalkozási naplói, (általános rendszerelmélet foglalkozásnaplói); Az „AB” témakör téma-összefoglalásai. (Általános rendszerelmélet). A negyedik zeneirodalom órák foglalkozási naplói. A téma-összefoglalásokban a szövegkiemelések eszköze a *dőlt betűs* szedés. A foglalkozási naplókban viszont szövegaláhúzás jelöli a szövegkiemelést. Itt ugyanis a beszélgetéseinkben elhangzott *saját szövegeimet* jelöltem *kurzívval*, míg a «tanulók szövegeit» « » típusú idézőjelek közé tettem. **Piros színűek azok a szövegek, melyek utólagos közlések a mai olvasó számára.**

A TANTÁRGY BEVEZETÉSÉNEK ÉS MŰKÖDÉSÉNEK TÖRTÉNETE

„Modernzene-ismeret → Modern zeneismeret”.

Zenetanár-kortársaim közül valószínűleg többen is emlékeznek, hogy a debreceni Kodály Zoltán Zeneművészeti Szakközépiskolában, a múlt század hetvenes éveiben, kísérleti tantárgyként taníthattam egy modernzene-központú tantárgyat, amit a Művelődésügyi Minisztérium Művészetoktatási Főosztálya „modernzene-ismeret” néven engedélyezett. (Kísérleti munkásságom eredményeiről való beszámolásként, évente tartottam országos szervezésű bemutató tanítást a hetvenes évek második felében.) A tantárgy tanításával szembeni központi elvárás nem terjedt túl azon, amit a tantárgy neve kifejez, vagyis azon, hogy ismertessem meg tanítványaimat a „modern zene klasszikusainak” zenéjével, és engedjek betekintést a legújabb kortárszene útkereséseibe. Szabad keztem a tanítási anyag megtervezéséhez, és annak eldöntéséhez, hogy milyen zeneelméleti tudnivalókkal gazdagítom tanítványaim ismereteit. Kikötés volt viszont, hogy nem szabad a diákoknak házi feladatot adni, és részvételüket sem szabad érdemjeggyel minősíteni. Az évente indított kísérleti csoportokat az iskolavezetéssel egyeztetve választhattam ki, és a kiválasztott csoport tagjait az iskolavezetés óralátogatásra kötelezhette. (Az esetleges óramulasztások indokoltságát a tanulóknak igazolniuk kellett.)¹

A debreceni kísérleti oktatás engedélyezéséhez, azzal érdemeltem ki Péter Miklósnak, a Művészetoktatási Főosztály tanulmányi főelőadójának bizalmát, hogy a debreceni szakközépiskolában, 1969 és 1972 között, megtanítottam egy *rövidtanszakos* szolfézs csoportomnak,² egy olyan szótagrendszert, (a *povuzációt*), melyben a szótagok, az európai

¹ Hogy e feltételekről milyen írásos dokumentum készült, nincs róla pontos tudásom. A feltételeket szóban egyeztettem Péter Miklóssal, a Művészetoktatási Főosztály tanulmányi főelőadójával, és iskolánk igazgatója, Straky Tibor, ennek alapján kért írásbeli megerősítést Péter Miklóstól, amit meg is kapott, de e dokumentum szövegét sohasem olvastam.

zene tizenkét hangját törzshangokként jelölik meg,³ és egy országos szervezésű bemutató tanítás keretében példát mutattam arra, hogy hogyan volna használható ez a szótagrendszer, a tizenkéthangú zene különféle hangrendszer-kezelési eljárásainak énekléssel egybekötött szemléltetésére, hallási készségeket is fejlesztő tanítására.⁴ A bemutatómat követő tanévben tudatta velem Péter Miklós, hogy kész lenne támogatni a huszadik századi zene tanításában megkezdett kísérleteimet, de nem a povuzációval való kísérletek folytatásaképpen, hanem azon a vonalon, ahogy a huszadik századi zene elméleti problémáit megközelítem, és ahogy a huszadik századi zene felől nézve is szempontokat találok régebbi korok zenéjének elemzéséhez. Két különböző évfolyamú kísérleti csoport indításához ígért erkölcsi támogatást 1973/74 tanévtől kezdve, *heti egy tanóra* időráfordítással. *Zeneirodalomszerű* foglalkozási formát javasolt, melynek foglalkozásain alkalmat találhatok a tárgyalt művekre vonatkozó legfontosabb zeneelméleti tudnivalók megtanítására is. Figyelembe véve azonban, hogy a zeneirodalom kötelezőtárgy negyedikes tananyaga már tantervileg is a huszadik század zenéje, a kísérleti jellegű modernzene-ismeret tárgy tanítása negyedikesben nem indokolt. Kívánatos lenne viszont, hogy a modernzene tárgy tanítási anyaga szervesen *folytatódjék a negyedikes zeneirodalom tárgy tananyagában*.⁵ A kísérleti oktatás megkezdésének öszén, egy *rövidtanzakos második*, és egy *hosszútanzakos harmadik évfolyamú* zeneelmélet-csoportot köteleztünk a modernzene-ismeret tantárgy foglalkozásainak látogatására.⁶ Tantárgyam rendeltetésének szellemében, arra törekedtem, hogy amennyire csak lehet, a *huszadik századi zene legszélesebb választékából* merítve állítsam össze szemléltető anyagomat. Túl voltam már néhány külföldi tanulmányúton, (Darmstadt, Varsó, Zágráb), ahonnan alkalmam volt hazahozni a kortárszene legfrissebb produktumait, (kottákat, hangfelvételeket), és a huszadik századi zene klasszikusainak olyan műveit, melyekhez idehaza nemigen lehetett hozzájutni akkoriban.

Másodikos csoportomat, (minthogy két kísérleti évet fordíthattam rájuk), rögtön a kortárszene legújabb alkotásaival leptem meg. (Penderecki, Lutosławski, Bogusławski, Ligeti, Durkó, Szöllősy, és más kortárs szerzők zenéjével.)⁷ A harmadikosoknak, akiknek már

² A zeneművészeti szakiskolák szakközépiskolákká történt átszervezésével megszűnt ugyan a középfokú zenei szakképzésben a tanzakok képzési idejének különbözősége, de továbbra is rövidtanzakosoknak neveztük azon tanzakok tanulóit, akik kevesebb zeneiskolai előképzettséggel is bejuthattak a zeneművészeti szakközépiskolába.

³ A szótagrendszert Benke Lajos zeneszerző javasolta a Muzsika 1968 áprilisi számában.

⁴ A múlt század hatvanas-hetvenes éveinek fordulóján, miután a korábbi zeneművészeti szakiskolákat zeneművészeti szakközépiskolákká szervezték át, a Művelődésügyi Minisztérium Művészetoktatási Főosztálya, egész országot bejáró zeneelmélet-tanári konferencia-sorozatot szervezett, melynek a szakmai elmélet érettségi vizsgatárgy feladataira felkészítő kötelezőtárgyak (zeneelmélet, szolfézs és zeneirodalom) tanítási gyakorlatának integráltabbá és színvonalasabbá tétele volt az elsőrendű célja. E találkozónak minden évben más város zeneművészeti szakközépiskolája adott otthont. Kísérleti csoportommal elért eredményeink bemutatására 1972-ben kaptam lehetőséget, amikor Debrecen volt a zeneelmélet-tanári konferencia házigazdája.

⁵ Személyesen Péter Miklóstól tudom, hogy meggyőző elképzelések esetén kész volt támogatni más zeneművészeti szakközépiskolák hasonló célú zenepedagógiai kezdeményezéseit is. Értesülésem szerint volt is még egy vidéki város, melynek zeneművészeti szakközépiskolájában megkezdődött 1973 őszén a modernzene tárgy kísérleti oktatása, ott azonban a jelentkezés is, és az óralátogatás is fakultatív alapon történt. Ennek következtében, a tanulók, ahogy egyébirányú terhelésük fokozódott a tanév folyamán, egyre inkább elmaradtak a modernzenei foglalkozásokról, s végül ez a foglalkozásforma ott elapadt.

⁶ Következő csoportomat csak 1975 őszén indíthattam, amikor az első két kísérleti csoport tanulóit már nem köteleztük többlet óra látogatására.

⁷ A modernzene-ismeret kísérleti tantárgy bevezetésének évében, már nyolc év zeneszerzés-tanári gyakorlat tapasztalataival foghattam hozzá a tananyag megtervezéséhez. Voltak már tapasztalataim, hogyan fogadják tanítványaim a legújabb kortárszene különféle változatait, hogyan lehet közelebb hozni hozzájuk a számukra szokatlan zenei hangzásvilágot, hogyan lehet rávezetni őket arra, milyen befogadói hozzáállással hallgatva tárulkozhat fel számukra az aktuálisan hallgatott zenemű esztétikuma.

zeneelméleti ismereteikre is támaszkodhattam,⁸ (és akiknek csak egy kísérleti év jutott), a huszadik század immáron klasszikusnak számító szerzőinek zenéjét (Bartók, Schönberg, Webern, Hindemith és más neves kortársaik zenéjét) választottam foglalkozásaink anyagául.

Mindkét modernzene-csoportomban *szinkron szemléletű* foglalkozási formát terveztem, melyben nem történelmi összefüggéseikben tanulmányozzuk a zenét, hanem élményforrás-mivoltukban, és a közvetlen tapasztalás szintjén megismerhető zenei jelenségek megfigyelése szempontjából. Ekkor már évek óta kutattam a zenének azokat a *stílusok felett álló rejtett törvényeit*, melyek létezésére még zeneakadémiai mesterem, *Farkas Ferenc* tanár úr hívta volt fel figyelmemet. Tájékozódtam már több olyan zeneelméleti koncepció gondolatvilágában is, melyek zeneakadémiai képzésnek nem képezték tananyagát, és többé-kevésbé megszereztem már azokat a *pszicho-akusztikai, hallásfiziológiai és rendszerelméleti alapismereteket* is, melyekkel zeneakadémiai tanulmányaim idején nem volt alkalmam megismerkedni. Különösen az *általános rendszerelmélet* tanításai termékenyítették meg zeneelméleti gondolkodásomat, egyrészt, mert tökéletesen visszaigazolták abbeli felismerésemet, hogy az európai zene utolsó ezer évének különböző szabályszerűségei szerint formálódó zenéiben olyan közös törvények munkálkodtak/munkálkodnak, melyek az alkalmazott hangrendszerek strukturális sajátosságaitól függően, *szükségszerűen vezetnek (és vezetnek) eltérő hangvetési szokások rendszereihez*. Másrészt, mert az általános rendszerelmélet tanításai szempontokat kínáltak arra nézve is, hogy a zenét nemcsak hangmagasságok és hangkvalitások rendszereként lehet tanulmányozni, hanem olyan *átfogóbb rendszerek* funkcionálásaként is, melyeken belül a hangmagasságok és hangkvalitások rendszerei *elemibb rendszersíkok*. Így jutottam el ahhoz a szemléletmódhoz, hogy a zenét, legyen az hagyományos zene vagy a hagyományoktól elrugaszkodni igyekvő kortárszene, a *hangok és az ember kapcsolatában zeneként funkcionáló rendszerként* tudtam vizsgálni, és mindig képet tudtam formálni arról, hogy e globális rendszerben, az éppen szemügyre vett részrendszer, melyik rendszersíknak, hányadik rendszerszintjén működik. Az általános rendszer-elmélet tanításaira támaszkodva igyekeztem kialakítani egy olyan zenepedagógiai koncepciót, melyben (az egyszerűtől a bonyolult felé való haladás elvét fel nem adva), a *jelenségtől a lényeg felé való haladás elve* válik vezérelvvé. Ez a koncepció felettébb alkalmasnak látszott a XX. századi zene pedagógiai megközelítésére, hiszen az új zene sokszínűsége beláthatatlan sokaságát kínálta a legkülönfélébb zenei jelenségeknek, és a lényegkeresésben, irányadónak ígérkezett a rendszerszerű összefüggések keresése, feltárása.⁹

Frissen szerzett rendszerelméleti ismereteimre alapozva *két témakör* kimunkálását terveztem el elméleti tananyagként, olyan előretékinntéssel, hogy a zenei szemléltetési anyagot mindig az elméleti anyagban való előrehaladás mentén választom ki. A két témakör: 1. *Hangelmélet* („A” témakör – a II. évfolyamban kezdő csoportnak), 2. *Hangrendszerelmélet* („B” témakör – a III. évfolyamban kezdő csoportnak). Rendszer-elméleti szempontból nézve az „A” témakör volt a bonyolultabb, minthogy a hangjelenségek természetét a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszerként vizsgálva terveztem tárgyalni, vagyis egy olyan rendszerként, melynek működésén belül több egymással kölcsönható rendszersík és rendszerszint különíthető el. Ezzel szemben a

⁸ A hetvenes években, a *zeneelmélet kötelezőtárgyat* a második évfolyamtól kezdve tanulták a szakközépiskolai tanulók. (Tananyaga a barokk és a klasszikus zene összhangzattana, valamint formatana volt.) Ennélfogva csak a harmadikos csoportomban építhettem megalapozottabb zeneelméleti ismeretekre. Másodikos csoportom zeneelméleti előismeretei arra korlátozódtak, amit szolfézs- és zeneirodalom óráikon sajátíthattak el.

⁹ Több rendszerelméleti munkát is átolvastam (vagy nézegettem), melyeknek többségében az általános érvényűnek mondott igazságokat zenei példákkal is igyekeztek alátámasztani a szerzők. A legnagyobb hatást mégis egy olyan könyv tette rám, melyben nem voltak zenei példák. Gerd Pawelzig „Objektív rendszerek fejlődésének dialektikája” című könyvében egyetlen szó sem esik a zenéről, mégis úgy tűnt e könyv olvasása közben, mintha minden sora a zenéről szólna.

„B” témakör tematikája egy jobban körülhatárolható rendszersík viszonylatain belül, hangmagasságok, hangkvalitások és relációik (például hangközök) rendszereiként tárgyalható.

Pedagógiai szempontból is az „A” témakör tananyagának tervezése jelentette a nagyobb kihívást, hiszen a hangjelenségeknek ezt a bonyolult rendszerét, II. évfolyambeli tanulókkal legfeljebb az *empíria szintjén* tanulmányozhattuk. Tudásszintjüknek ezen a fokon nem várhattam el többet annál, mint hogy az elhangzó művekben hallott hangjelenségeket számba vegyük, jellemezzük, összehasonlítsuk, és tapasztalati szinten rendszerezzük.

A „B” témakör hangrendszer-elméleti tananyagának tárgyalása már bejáratottabb gyakorlat volt számomra. Olyan hangrendszer-elméleti stúdiumok tapasztalataira támaszkodhattam, melyeket korábbi zeneszerzés szakos tanítványaimmal folytattunk volt Bartók, Webern, Hindemith és más XX. századi szerzők zenéjének elemzése, zeneelméleti gondolkodásuk megismerése, a zenéjükkel foglalkozó szakirodalom állításainak mérlegelése kapcsán. Mind ennek alapján kikristályosodott már gondolkodásomban az a *hangrendszer-elméleti szemléletmód*, melynek helyénvalóságát az általános rendszerelméleti szakmunkák is visszaigazolták, s az így formálódott hangrendszer-elméleti szemlélettel, a kvártok és kvintek rácsszerkezetéhez igazodó európai zene hangrendszereiben formálódó tonális viszonyok alakulásának törvényszerűségeit, kortól, stílustól, sőt, egyéni zeneszerzői szándékoktól függetlenül is, egységes szempontrendszer szerint tudtam tárgyalni.¹⁰

Már e frissen indított csoportok tanulóinak hozzáállását tekintve is *pozitív tapasztalatokról* számolhatok be. *Másodikos* (rövidtanszakos) diákjaim érdeklődését *lekötötte a XX. századi kortárs-zene sokszínűsége*. Minden órán szembesülhettek valamilyen újdonsággal, és minden órán megbeszéltük a zenehallgatás közben megélt élményeket. Az élmények megbeszélése kapcsán természetesen mindig szóba kerültek a zenei történesnek azok az eseményei, folyamatai, különleges jelenségei, (alkalmasint e jelenségek hangszeres megvalósításának módjai), amelyek az élménybeszámolók viszonylatában fontosnak mutatkoztak. Ahol csak lehetett, *megneveztük*, vagy *megpróbáltuk megnevezni* az észlelt jelenségeket. Amikor olyan zenét hallgattunk, melyeknél kevésbé lehetett számítani, a tanulók spontán élménybeszámolóira, előzetes tanácsokkal próbáltam figyelmüket valamilyen fontos megfigyelni valóra irányítani. Ha már elegendő megnevezett jelenség gyűlt össze, melyeket így vagy úgy csoportosítottuk, akkor ezt írásos formában sokszorosítva kezükbe is adtam a diákoknak.

A *harmadikos* (hosszútanszakos) csoport foglalkozásain *Bartók Mikrokozmoszának darabjai* álltak hangrendszer-elméleti vizsgálódásaink középpontjában, de elemeztük Mozart szonatináit, Lassus kétszólamú motettáit, Hindemith Ludus Tonalis-át, Schönberg kisebb zongoradarabjait, Kodály népdalfeldolgozásait és feketebillentyűs zongorakompozícióit is. Nagyjából ugyanazt az anyagot tekintettük át, amellyel povuzációs csoportommal tartottunk

¹⁰ Korábbi zeneszerző tanítványaimmal folytatott stúdiumainkban központi szerepet kapott Bartók Mikrokozmoszának elemzése. Bartók, azzal a módszerével, hogy a kisebb hangkészletek különböző kombinációi révén, egyre nagyobb, olykor jól ismert (már kipróbált), máskor kevésbé ismert (még ki nem próbált) hangkészleteket hozott létre, teméntelenül sokféle feltételrendszert teremtett a hangközök különböző strukturális feltételek közti viselkedésének, és a tonális viszonyok különböző feltételek között való alakulásának vizsgálatához, s az így nyerhető felismerések általánosíthatóságához. Megtermékenyítő hatású volt stúdiumainkban, hogy az elemzett műveket többféle zeneelméleti gondolkodás szemüvegével nézve is vizsgálat alá vetettük. A hindemithi gondolkodás vezetett arra a felismerésre, hogy a hangközök tulajdonságait, kölcsönös viszonylataikat, és különböző feltételek melletti viselkedésüket mélyrehatóan tanulmányozni kell. A schönbergi-weberni gondolkodás és zeneszerzői gyakorlat példázta, hogy a tizenkét kölcsönösen egymásra vonatkoztatott hang által képzett hangrendszerben, (a pán-tonális rendszerben), a hangközök szükségszerűen viselkednek másképp, mint egyébként. Lendvai Ernő Bartók-kutatásait elemezve vettük észre, hogy az általa tengelyeknek nevezett hangnégyesek összetartozása sokkal alapvetőbb összetartozás, mint amennyire az általa közölt levezetés meggyőzheti az olvasót, és hogy a hangok tengelyek szerinti összetartozása ugyanúgy a hangrokonság egyik fajtája, mint a harmonikus rokonság, vagy a melodikus rokonság. Bárdos Lajos tanításai segítettek hozzá, hogy hangrendszer-szemléletünkben különböző rendszersíkokon és rendszerszinteken feltárható összefüggéseket vegyünk szemügyre már akkor, amikor e rendszerelméleti fogalmak még ismeretlenek voltak számunkra.

bemutató tanítást két évvel korábban. Különbség leginkább abban mutatkozott, hogy a povuzációs csoportban minden elméleti problémát énekelve közelítettünk meg, erre most kevésbé voltak kedvezőek a feltételek. Nem voltak kielégítőek szemléltetőeszközeink sem. Ahhoz például, hogy a tanulmányozott hangrendszerek tulajdonságait hangkészletük gyors, véletlenszerű bejárása alapján, hallásunk által mérlegelve vizsgálhassuk, véletlen sorrendben összeragasztott hangszalag-darabkák montázsait kellett előzőleg elkészíteni ahhoz, hogy magnetofonról visszajátszva hallgathassuk.¹¹

Kísérleti tárgyam tanításának már első éveiben is lelkesített az a nyitottság, amivel tinédzserkorú diákjaim az új zenéhez, és a tárgyalt zeneelméleti kérdésekhez viszonyultak.¹² Nyilvánvalóvá vált másfelől, hogy az engedélyezett órakeretben nemigen vállalkozhatok sokkal többre annál, mint amit a Művészetoktatási Főosztály, központi elvárásként eredetileg előírányzott. *Péter Miklósnak küldött beszámolómban*, tájékoztattam őt tapasztalataimról, és a két különböző témakör mentén megkezdett kísérleti foglalkozásokkal kapcsolatos elképzeléseimről. Péter Miklós támogathatónak ítélte terveimet, és engedélyezte iskolánknak, hogy 1975/76 tanévben újabb kísérleti modernzene-csoportot indítson *heti két óra* időráfordítással, második évfolyamos tanulócsoporttal. (Iskolánk ekkor egy hosszútanszakos vonós csoportot kötelezett a kísérleti foglalkozások látogatására.)

Első kísérleti csoportjaim tanulóival folytatott munkánk eredményeiről 1976 februárjában, tartottunk *bemutató órát* a budapesti *FÉSZEK Művészklubban*. Bemutatónkon a „B” témakör szellemében elemeztük Bartók, Mozart, Lassus, Webern, Hindemith és Jelinek műveit. (A bemutató órán részt vevő tanulóknak ekkor már nem kellett modernzene-órákra járniuk. Rövidtanszakos csoportom tagjai ekkor már a negyedikes zeneirodalom órákat látogatták, hosszútanszakos csoportom tagjai közül már csak hárman voltak iskolánk növendékei továbbképzősként, de a bemutató kedvéért behívtam őket néhány alkalommal a rövidtanszakosok zeneirodalom-órájára.)¹³

A bemutató pozitív visszhangja arra bátorított, hogy további tanórák beiktatásának engedélyezését kérjem a minisztérium (ez idő tájt már *Kulturális Minisztérium*) művészetoktatási főosztályától, részben tananyag-bővítés, részben több zenehallgatási idő biztosíthatósága érdekében. Óraszám-növelési kérelmem célja volt többek között az is, hogy az elméleti tudnivalók adagolását illetően alaposabban megfigyelhessem, *milyenfajta ismeretanyag befogadása fekszik inkább középipiskolás korú tanulóknak*, és mi az, aminek tárgyalását célszerűbb lenne a felsőoktatásra hagyni. Az „A” témakör *hangelméleti stúdiumaiban*, az empirikus vizsgálódáson túllépve, több időt szerettem volna biztosítani *psichoakusztikai és hallásfiziológiai* tudnivalók tárgyalására, hiszen ezek ismerete nélkül nehéz az *elektronikus zenéről* szakszerűen beszélni. A „B” témakörben is szerettem volna továbbjutni az eddigeknél, mert eddig főleg csak annak vizsgálatára jutott idő, hogy hogyan hat a hangrendszerek hangköz-szerkezete a tonalitás különböző formáinak kialakulására, de hogy a kialakult tonalitás különféle formái hogyan hatnak vissza a hangközök és hangzatok viselkedésére, arról kevés szó eshetett. Megemlítettem azt is, hogy a „B” témakör témáinak megértéséhez *skálaelméleti alapismeretekre* is szükség volna, aminek az iskolánkba felvett tanulók különböző fokon vannak birtokában. Ha első évfolyamos tanulókkal is indulhatna modernzene-csoport, akkor Bartók és Kodály népzene-feldolgozásai szinte minden skálaelméleti tudnivaló szemléltetésére szolgáltatnának példákat.

Péter Miklós, (talán már az évtized végén esedékesé váló újabb zeneoktatási reformra is előretékvé), támogatta ezt a kérésemet is. 1976 ősztől az alábbi óraszám szerint

¹¹ Efféle hangmontázsokat még szintén korábbi zeneszerző növendékeimmel készítettünk, különböző hangköz-szerkezetű hangrendszerek és hangrendszer-törédek hangkészletei szerint, 1968–71 időszakban.

¹² A hivatalból beosztott tanulókon kívül minden modernzene-csoportomba jelentkezett egy-két be nem osztott tanuló is, aki önként vállalta a kötelező óralátogatást.

¹³ Bemutatkozásunkat Frank Oszkár méltatta a *Parlando* 1976/4 számában. („Modernzene-elmélet a zeneművészeti szakközépiskolákban.”)

oszthattunk be tanulócsoportokat a modernzene-ismeret tárgy látogatására: *Első* osztályosoknak heti egy óra. *Második* és *harmadik* osztályosoknak heti két óra. A *negyedik* osztályosoknak heti egy óra, valamint a tantervileg is kötelező *zeneirodalom* óra, melynek keretében a huszadik századi zene *kialakulási folyamatának története* lesz a tananyag.¹⁴

Tulajdonképpen 1976 őszétől kezdve teremtődtek meg a feltételei annak, hogy a *modernzene-ismeret* kísérleti tantárgy keretében folyó stúdiumokat, igazán *interdiszciplináris kitekintésűvé* tágítsam, és tartalmában olyanná fejlesszem, hogy azt akár a „*modern zeneismeret*” név is megilleshetné. A hangelméleti „**A**” témakörben jutott már elegendő idő arra, hogy a hangjelenségek empirikus tanulmányozásán túlmenően, a pszicho-akusztikai tudnivalókkal és hallásfiziológiai kérdésekkel is *elfogadható alapossággal* foglalkozzunk, és hogy a megnövelt elméleti anyag mentén még több, és *még többféle zenei példát* mutathassak be szemléltetésképpen. A hangrendszer-elméleti „**B**” témakörben is jutott most már elegendő idő annak tárgyalására (és szemléltetésére), hogy a különféle tonális rendszerek struktúrája hogyan hat vissza a tonális rendszer elemeire és részrendszereire, azaz a hangok, hangközök és hangzatok zenei viselkedésére. Jutott idő végül arra is, hogy az utolsó tanévben megismertessem tanítványaimat az *általános rendszerelméletnek* azokkal a tanításaival, melyek igazságát saját szakterületükön évek óta alkalmuk lehetett megtapasztalni.

Lassan-lassan *szemléltetőeszköz-parkunk is gazdagodott*. Kezdetben csak gyerekjáték-dobok, kiscintányérok, játékorgonák (pille orgonák) beszerzésére futotta, majd váratlanul, 1977 decemberében, sikerült beszerezniünk Hajdú-Bihar Megye Tanácsának támogatásával egy *analóg elven működő kisszintetizátort*, (egy E.M.S. synthi A.K.S. márkájú táskaszintetizátort), ami tulajdonképpen egy táskaméretűre zsugorított hangstúdió volt.¹⁵ Ettől kezdve mindennapos szemléltetőeszközünké vált a szintetizátor. Szinte nem volt olyan hangelméleti vagy hangrendszer-elméleti téma, amelynek bemutatására ne tudtam volna használni ezt a nagyszerű eszközt, és azt hiszem, a *mi iskolánk volt az első* olyan közoktatási intézmény az országban, amely *szintetizátort használt zenepedagógiai szemléltetőeszközként*. Ahhoz persze, hogy a szintetizátor kínálta lehetőségeket maximálisan kihasználhassuk, mérőeszközökre (oszilloszkópra, frekvenciamérőre), és HIFI minőségű hangosításra is szükség lett volna, ezek beszerzésére azonban még várni kellett.¹⁶ Az 1976/77 tanévtől kezdve *négy évre szóló témarenden gondolkoztam*, amit az évfolyamok szerint rendelkezésünkre álló óraszámok függvényében igyekeztem megtervezni.

Az I. évfolyam skálaelméleti ismeret anyagát *Bárdos Lajos* tanításai alapján állítottam össze, és a „**B**” témakörbe soroltam. Minthogy ez az ismeretanyag a „**B**” témakör hangrendszer-elméleti stúdiumainak megkezdéséhez szükséges *előismereteket* tartalmazta, a **B/0** számozást kapta. A szemléltetési anyagot elsősorban *Bartók és Kodály népzene-feldolgozásaira* alapoztam, melyek mentén képbe kerülhetett a szomszédnépek, és a rokonnépek dallamvilága is, sőt, mind azon népek zenéje, melyekkel a magyarság ősei valaha kapcsolatban állhattak.

A II. III. és IV. évfolyam tananyagán az „**A**” és a „**B**” témakör témái osztoztak. Mindkét témakörben *szinkron szemléletű* (a történetiségtől elvonatkoztató) foglalkozásokat terveztem. (A történeti szempontokat is figyelembe vevő *diakron* szemléletű tárgyalásmódot a

¹⁴ Iskolánk igazgatója, Straky Tibor, szívta egy kicsit a fogát, mert a többlet-órák pénzfedezetét neki kellett kigazdálkodnia az iskola költségvetéséből, de végül sikerült leküzdenie az ezzel járó nehézségeket.

¹⁵ Hajdú-Bihar Megye Tanácsa nem volt fenntartója, intézményünknek, tudván azonban, hogy a Megyei Tanács elnökhelyettese, *Szöllősi Gyula*, lelkes népszerűsítője a HIFI-technikának és a kutúrált zenehallgatásnak, eljuttattam számára az egyik Debreceni Kortárszenei Tanfolyamon tartott előadásom szövegét, melyben egyebek közt a szintetizátor zenepedagógiai célú lehetőségeiről is beszéltem. Személyes találkozásra nem adott ugyan alkalmat, de előadásom szövegét elolvastán, utasította a témában illetékes beosztottját, hogy intézkedjék a szintetizátor beszerzéséhez szükséges devizaforint-összeg iskolánk számlájára való átutalásáról.

¹⁶ Minden általános képzést nyújtó középiskolában nyilvánvaló volt, hogy a fizikaoktatáshoz az oszcilloszkóp is alapvető kellék, a mi zeneművészeti szakképző iskolánkban azonban, bármilyen furesza, évről évre érvelni kellett mellette.

IV. évfolyambeli *zeneirodalmi stúdiумokra* ütemeztem be.) Mind az „A”, mind a „B” témakör témarendjét a témarend saját logikája szerint állítottam össze. A két témakör témáiban nincs egymásra való hivatkozás. (Ez természetesen nem zárta ki az egymás témakörében tárgyalt ismeretekre való hivatkozás lehetőségét a tanulókkal való konkrét foglalkozásokon). *Óraterveimet* az előre megfogalmazott témák tartalomköréhez igazítva igyekeztem összeállítani, de minden évfolyamban, a csoportok aktuálisan tárgyalt ismeretanyagára támaszkodó, konkrét óraterveket készítettem. Ezt az is megkönnyítette, hogy az 1976/77 tanévtől kezdve, *minden csoportom foglalkozásairól részletes naplót vezettem*. Pontosán rögzítettem, hogy melyik csoportban mikor, mivel foglalkoztunk, hogyan fogadták a tanulók a bemutatott zenét, milyen kérdések és milyen vélemények hangzottak el az órán, mennyire emlékeztek a tanulók az előző foglalkozásokon tárgyaltakra, mennyire értették az újonnan tárgyalt tudnivalókat, mennyire megbízható az a tudás, amit a tanórákon, (kötelező otthoni feladatok végzése nélkül), elsajátítottak. A tanórák végén most is kézbe adtam a *tárgyalt témák tartalmi összefoglalását*, most azonban már az előre tervezett, *tananyagként megfogalmazott* téma-összefoglalások szövegét osztottam szét, azért, hogy aki szükségét érzi, utólag is gondolkozhasson a témán, vagy ha valamelyik óráról hiányzott, utólag átolvasva könnyebben zárkozhasson fel a többiekhez. *Három évre előretételeként*, hatvan-valahány téma-összefoglalást körvonalaztam az „A” témakörben, kb. ötvenet a „B” témakörben, és 3–4 témánként *ismétlő téma-összefoglalásokat* is beütemeztem. A körvonalazott témáknak ez az előre tervezett rendje viszonylag stabil maradt az elkövetkező kísérleti évek folyamán, de természetesen nem maradt változatlan. Alakult és finomodott a gyakorlati tapasztalatok alapján. Végül, a kísérleti időszak vége felé¹⁷ a következő tématervvé formálódott:

TÉMAKÖRÖK:

„B” témakör – I. évfolyam. Hangrendszer-elméleti előismeretek

0. Skálaelméleti alapfogalmak.
(A későbbi stúdiумokhoz szükséges előismeretek összefoglalása.)

„B” témakör – II. évfolyam. Hangrendszer-elmélet. Hangrendszer-struktúrák hatása a tonalitásképződésre.

1. A diatonikus hangrendszer „mélypontja”.
2. Az összhangzatos moll hangrendszerének „mélypontja”
- 1-2. Az első két téma ismétlő összefoglalása.**
3. Tonális-képződés pentachord hangkészletekben.
4. A hangrendszer struktúrájának hatása a tonális-képződésre.
5. A hangköz-stabilitás rangsora.
- 3-4-5. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.**
6. Hangköz-szerkezet és kombinatív tényezők.
7. A több oktávra kiterjesztett hangkészlet.
8. A tonális-képződés feltételei a pentaton hangrendszerben.

¹⁷ A kísérleti oktatás éveiben, 1973-79 időszakban, összesen nyolc csoportot indíthattam. 1973-ban egy másodikos rövidtanszakos és egy harmadikos hosszútanszakos csoportot. 1975-ben egy másodikos vonós csoportot. 1976-ban egy elsős vonós, és egy másodikos zongorista csoportot. (Ettől kezdve már a zeneszerzőket is beosztottuk a kísérleti csoportokba). 1977-ben egy első évfolyamos, hosszú- és rövid-tanszakosokból álló, vegyes csoportot. 1978-ban egy első évfolyamos, zongoristákból és később zeneelmélet-szolfézs szakosokká átvédülő zeneszerzőkből álló hosszútanszakos csoportot. Végül 1979-ben egy első évfolyamos, zeneelmélet-szolfézs főtanszakos csoportot. A csoportok létszámát minden évben önként jelentkezők is növelték.

6-7-8. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

9. A diatonikus és az összhangzatos rendszer strukturális sajátosságai.
10. Kombinatív tényezők a diatonikus hangrendszerben – modális skálák.
11. Struktúramódosítás kombinatív tényezőként.

9-10-11. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

12. A tizenkét fokú rendszer strukturális sajátosságai.
13. Kombinatív tényezők a tizenkét fokú zenében.
14. Pántonalitás és dodekafónia.

12-13-14. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

15. Vertikális és horizontális szerkesztés.
16. A Reihe-készítés alapelvei.
17. Szerializmus.

15-16-17. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

18. Tonalitás a tizenkét fokú rendszerben.
19. A tonális tizenkét fokú zene jellemzői.
20. Tonalitás és tonikalizáció.

18-19-20. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

21. Kisebbs hangrendszerek integrálódása nagyobb hangrendszerekké.
22. A hangrendszerek egymást-tartalmazása.
23. A hangrendszerek rendszere.

21-22-23. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

24. Feszültségen való befejezés – eldöntetlen tonalitás.
25. Politonalitás – polimodalitás.

24-25. A két utóbbi téma ismétlő összefoglalása.**1—25. Átfogó ismétlés. Az első huszonöt téma ismétlő összefoglalása.****„B” témakör – III. évfolyam.****Hangrendszer-elmélet.****A tonális viszonyok hatása a hangközök viselkedésére.**

26. Harmonikus és tonális alaphang.
27. Melodikus, harmonikus és tonális összefüggések.
28. A tonális hierarchia.

26-27-28. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

29. Tonális hierarchia és tonális funkciók.
30. A funkció fogalmának tágabb értelme.
31. Figuráció.

29-30-31. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

32. A hangrendszer visszahatása a hangközökre.
33. A tizenkét fokú rendszer hangközei.
34. A hangközök intonálásának problémái.

32-33-34. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

35. Figuráció és pántonalitás.
36. Hangszínek és egyéb hangzásbeli sajátosságok a zenei feszültségteremtés szolgálatában.
37. Aleatória.

35-36-37. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

38. A tizenkét fokú rendszer tengelyei.
39. Zenei képződmények tengelyhez rendelése.
40. A tizenkét fokú rendszer hangközeinek másodlagos alaphangja.

38-39-40. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

41. A tengelyek autentikus és plagális rendje.
42. Tengelyek és tonális funkciók.
43. Tengelyrendszer és tonális hierarchia.

41-42-43. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

44. Tengelyrokon kapcsolatok kisebb hangrendszerekben.
45. Hangkészletek és tonális rendszerek tengelyhez rendelése.
46. Egy- és kéttengelyű bitonalitás.

44-45-46. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

47. Mikro- és makrovilág Bartók zenéjében.
48. Kromatika és diatónia.
49. Akusztikus rendszer és arany metszés-rendszer.

47-48-49. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

50. A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrája.
51. A ciklikus struktúra deformációja. – Rokon struktúrák.
52. A trópák tana. (Feltételezi az 50. és 51. téma ismeretét.)
(52b. A trópák tana. Nem feltételezi az 50. és 51. téma ismeretét.)

50-51-52. A három utolsó téma ismétlő összefoglalása.**„A” témakör – II. évfolyam.****Hangelmélet.****Empirikus vizsgálódás. — A hangjelenségek megmutatkozása.**

1. Mi a hang?
2. Hogyan ismerhető meg a hangjelenségek természete?

1-2. Az első két téma ismétlő összefoglalása.

3. Hang – hangzás – hangzat – hangjelenség.
4. A hangjelenségek meghatározottságai.
5. A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.

3-4-5. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

6. Hangmagasság – hangszín – hangzási színezet – megszólalási színezet.
7. A hangmagasság sajátosságai.
8. A hangszín sajátosságai.

6-7-8. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

9. A megszólalási színezet differenciálódása és integrálódása.
10. Különböző hangerejű hangok összeolvadása és elkülönülése.
11. Hangerő – megszólalási erő – hangerő-hatás – hangosság.

9-10-11. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

12. A hangzás szerkezete.
13. Struktúra és hangzatszínezet.
14. Struktúra-síkok és struktúra-szintek.

12-13-14. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

15. A hangzás hely szerinti meghatározása.
16. Hangzásbeli állapotok, események, folyamatok.
17. A hangzás téridőbeli megmutatkozása.
18. A hangfelület fogalma.

15-16-17-18. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

19. A minőség fogalma.
20. Hangzás-minőség és a hangok önazonossága.
21. Hangzási mód és hangzási történet.

22. A hangzási történet szétágazó és összefutó számai.
19-20-21-22. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

„A” témakör – III. évfolyam.

Hangelmélet.

Empirikus vizsgálódás. — A hangok hatása.

- 23. A hangok hatása.
- 24. A hanghatás összetettsége.
- 25. A hanghatás-típusok számbavétele.

23-24-25. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 26. A hangzásminőség és hanghatás dialektikus egysége.
- 27. A hangok hatásából eredő feszültségek összegződésének problémái.
- 28. A hanghatás megnyilvánulása integrált és differenciált hangzási színezet mellett.
- 29. A hangzások minőségbeli és hatásbeli jellemzőinek szerepe a hangzási történet figyelemmel kísérése szempontjából.

26-27-28-29. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 30. Az időszerkezet sajátosságai.
- 31. Az időszerkezet szabályosságai.
- 32. Az időszerkezetek megmutatkozása.

30-31-32- A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 33. A hangzásminőségek elrendezettségének megmutatkozása.
- 34. Hatások és élmények.
- 35. A hangzási történet figyelemmel kíséréséhez kapcsolódó élmények.

33-34-35. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 36. Hanghatások és hangrendszerbeli feszültségek.
- 37. A hangzás esztétikai minősége.
- 38. Mikor minősül zenének a hangzási történet.

36-37-38. A három utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

„A” témakör – III. évfolyam.

Hangelmélet.

Akusztikai és pszicho-akusztikai alapismeretek.

- 39. Mechanikai rezgések és hangzási tünemény.
- 40. A hangok fizikai tulajdonságai.
- 41. Egyszerű és összetett rezgések, hullámformák, hangszínek.
- 42. Felhangok és kombinációs hangok

39-40-41-42. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 43. Frekvencia és hangmagasság összefüggése.
- 44. Műveletek hangközökkel és frekvenciaarányokkal.
- 45. A tiszta intonálás mércéi.
- 46. Komma-eltüntetés – temperált hangolás.

43-44-45-46. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

- 47. Hangenergia és hangosságérzet.
- 48. Intenzitás szint és hangszint.
- 49. A fón-értékek összegződése.
- 50. Fón-skála, szón-skála.

47-48-49-50. A négy utóbbi téma ismétlő összefoglalása.

„A” témakör – IV. évfolyam.

Hangelmélet.

Kiegészítő ismeretek.

(elektronikus zene, elektroakusztika, kibernetika, információelmélet, hallásfiziológia, hallápszichológia)

51. Elektronikus hangkeltés – elektronikus zene.
52. Realizált és interpretált elektronikus zene.
53. A szintetizátor hangforrásai.¹⁸
54. A szintetizátor feldolgozó eszközei.
55. A vezérlés alapelvei.
56. Szintetikus és analitikus elektronikus zene.
57. Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.

58. Az információ fogalma.
59. Információtartalom, potenciális információ, üzenet.
60. Hogyan történik az információk fogadása?
61. Az információ értéke.
62. Az információ mennyisége.
63. Információ – közérzet – élmény.

64. Hallószervünk felépítése.
65. Az emberi agy felépítése.
66. Az agyműködés alapelvei.
67. Alsóbb és magasabb hallóközpontok.
68. A tudat különböző szintjei.
69. Az észlelés és a cselekvés különböző központjai.

„AB” témakör – IV. évfolyam. Általános rendszer-elmélet.

1. A rendszer fogalma.
2. A zene, mint a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer.
3. Rendszersíkok és rendszerszintek a hangok és az ember kapcsolatában.
4. Általános rendszerelméleti alapfogalmak a hangrendszer-elméletben.
5. A zeneelmélet új perspektívái.

Az itt közölt témarend az 1979 őszén kezdett, utolsó kísérletinek tekinthető csoporttal folytatott gyakorlatot rögzíti. Ezekre a témákra vonatkozik az a közel 900 oldalas dokumentumanyag, amit „Privát dokumentumok”, címen az alábbiakban közzétre bocsátok. Mint fentebb már említettem, a negyedik évfolyam zeneirodalmi foglalkozásain, (melyeknek vezetését minden modernzene-csoportomnál magamhoz kértem attól függetlenül, hogy az alacsonyabb évfolyamokon is én tanítottam-e a zeneirodalmat vagy valaki más), nem szinkron, hanem *diakron* szemléletű áttekintéssel tárgyaltam a huszadik század zenéjét. Ebben az áttekintésben, noha nagy vonalakban a *Kókai-Fábián könyv* („Századunk zenéje”) tárgyalási sorrendjéhez igazodtam, a romantika tagadásának formáit elemezve támaszkodni tudtam a korábbi hangrendszer-elméleti tanulmányok folyamán szerzett ismeretekre is. Ilyen emlékek birtokában követtük figyelemmel a romantika kifejezőeszközeinek túlfokozása folytán bekövetkező dialektikus átalakulást (azaz az ellentétbe való átcsapást, Wagner→Schönberg→Webern vonal); a formális tagadást (pl. Wagner | Debussy | Hatok); a folklórizmus |→ neofolklórizmus kétféle tagadási formáját, s ezen belül nagy zeneszerző egyéniségek egyéni példáit (Rimdzsikj-Korszakov |→ Sztravinszkij |→ Stravinsky |→ Stravinsky; illetve a *megszüntette megőrzés bartóki útját* a tiszta forrásig, és a Liszt |→ Bartók viszonyt).

¹⁸ Értsd: az EMS synthi A.K.S. szintetizátor hangforrásai.

A fenti témarend áttekintése alapján könnyen megérthető, hogy munkásságomban, továbbra is a hangelméleti „A” témakör tananyagának kimunkálása, és a pedagógiai gyakorlatban való kipróbálása volt inkább *kísérleti jellegű*. A „B” témakör hangrendszerelméleti tematikája nem vetett fel váratlan nehézségeket. Akadtak persze itt is nehezebben emészthető témák, mint például a *trópák tana*, vagy a *hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrájára* vonatkozó tudnivalók, ezek azonban annyira a végén következtek a témasornak, hogy tárgyalásukra, az előre be nem tervezett óraelmaradások miatt, nem is minden csoportban jutott idő. A „B” témakör *legfontosabb témái* megbízhatóan tárgyalhatónak bizonyultak bármilyen hangszeres, és bármilyen szolfézs-készültségű tanulócsoporthoz.

Az a mód viszont, ahogy az „A” témakör kapcsán, a zenét a *hangok és az ember kapcsolatában* funkcionáló, *információ- és hatásátvitel* alapján működő, *többsikű és többszintű rendszerként* igyekeztem tárgyalni, számomra is, és tanítványaim számára is komoly erőpróba volt. *Számomra* az jelentette az igazi erőpróbát, hogy miközben a tananyag adagolásában mindig valamilyen jobban körülhatárolható rendszersík mentén igyekeztem haladni, nekem magamnak, a feltárni kívánt rendszert a maga *teljes bonyolultságában* kellett szem előtt tartanom, gondolva mind azon rendszersíkokra és -szintekre, melyektől az éppen tárgyalt rendszersík és -szint tárgyalása közben elvonatkoztatok. A *tanulók számára* pedig az volt a nagy erőpróba, hogy mennyire képesek az újonnan vizsgált rendszersíkokban tárgyalt ismeretanyagot a régebben szerzett ismeretek halványuló emlékeivel szembeesítve *ismeretrendszerükbe építeni*.

Ennek nehézsége már az *empirikus vizsgálódás* szintjén is jelentkezett. *Húsz témát* irányoztam elő a hangok *megmutatkozásának*, és *tizenhatot* a hangok *hatásának* tárgyalására. Nem okozott gondot tanítványaimnak, hogy a tapasztalatilag észlelt hangjelenségeknek ezt a kétféle aspektusát egymástól elvonatkoztatva külön-külön tanulmányozzák, az viszont már igen, hogy az így formált ismereteket újra egymásra vonatkoztatva következetesen szem előtt tartsák. Nehézségeink voltak a hangjelenségek megmutatkozására vonatkozó *közhasználatú fogalmaink* (hangszín, hangmagasság, hangosság stb.) kölcsönös kapcsolatrendszerének feltárása és gyakorlati alkalmazása terén is. Megfigyeléseinket a *fogalmak hierarchiája* mentén igyekeztem rendszerezni a *faj-fogalmak* és *nem-fogalmak* hierarchiáját véve alapul, s e közben újra és újra beleütköztünk abba a problémába, hogy közhasználatú fogalmaink *terjedelmének körülhatároltsága* nem eléggé egyértelmű, s ráadásul fogalomhierarchiánk rendszere lyukas. *Nincs mindenre fogalmunk*, amire kellene, hogy legyen!

Például nincs olyan fogalmunk, amely az *észleletileg megmutatkozó hangjelenség* hangszínbeli és hangmagasságbeli sajátosságait *megbonthatatlan egységükben* tükrözve ragadná meg, holott az észlelhető hangok hangszínbeli és hangmagasságbeli sajátosságai *számtalanul sokféle arányban* tárulkozhatnak fel, illetve válhatnak rejtettebbé egymáshoz viszonyítva. Ennek az igazságnak fogalmi tükrözése érdekében alkottuk meg, a *'megszólalási színezet'* fogalmát, amelyhez viszonyítva a *'hangszín'* és a *'hangmagasság'* olyan *faj-fogalmak*, melyek *állandó kölcsönhatásban* állnak egymással.¹⁹ Fogalomhierarchiánk további differenciálása érdekében alkottuk meg a *'megszólalási minőség'* fogalmát, mely (ellentétben a *'megszólalási színezet'* fogalmával), *nem vonatkoztat el* az észlelt hang *hangosságbeli* jellemzőitől, hanem azt is vonatkozási körébe fogadja. Fogalomkészletünk további differenciálásaképpen a *'hangzási színezet'* és a *'hangzásminőség'* fogalmát úgy illesztettük fogalomhierarchiánkba, mint olyan fogalmakét, melyeknek meghatározottságát már a hangzás *időben való létezése*, azaz a *hangzás módja* is jellemzi.²⁰

¹⁹ Pontosabban állandóan kölcsönható valóságállapotok összefüggésére vonatkoznak.

²⁰ Az itt példaként említett fogalomnevek nem egy szempillantás alatt születtek meg, hanem közel egy évtized alatt formálódtak, esiszólódtak. Például a „megszólalási minőség” kifejezést már az 1973-ban kezdett rövidtanzakos csoportommal is használtam, de akkor ezzel még arra az absztrakcióra utaltam, amelyre később a „megszólalási színezet” kifejezést alkalmaztam. Azon pedig még ma is rágódom, hogy miért bántotta nyelvérzékemet a „szólási színezet” és a „szólási minőség” kifejezések bevezetésének lehetősége, hiszen

Nem jelentett mértéken felüli megterhelést tanítványaimnak, hogy közhasználatú fogalmainkat ebben az, *új fogalmakat is definiáló fogalomhierarchiában* szemléljük.²¹ Nehezebb volt viszont számukra, az újonnan definiált fogalmakat, a fogalomhierarchiában elfoglalt helyük szerint, *tartósan emlékezetükben tartani*. Ebből kifolyólag, az erre vonatkozó ismereteiket újra és újra fel kellett elevenítenünk, mert például, amikor a *hangok közvetlen hatásának* többé-kevésbé elkülöníthető *fajta*it tanulmányoztuk, akkor ezt következetesen a hangjelenségek *megmutatózási paraméterei* mentén tettük. Később is, amikor már a *pszichoakusztika szintjén*, vagy még később, amikor már a *hallásfiziológia* terén szerzett ismeretekre támaszkodva folytattuk vizsgálódásainkat, mindig a hangjelenségek megmutatózási paramétereinek rendszerében tájékozódva, e paraméterek fogalmilag is megragadott hierarchiája szerint eligazodva tettük megfigyeléseiket.

Nem tudok olyan témát említeni, amelynek tárgyalásához ne tudtak volna felnőni tinédzser korú tanítványaim, de folyamatosan tapasztalnom kellett, hogy a tananyag az a komplexitását, amit az „A” témakörben irányoztam elő, nem tudják kellő biztonsággal átlátva fejben tartani. Mutakoztak különbségek abban is, hogy melyik csoportnak mely témák megértése bizonyult nehezebbnek. Ebben az is közrejátszott, hogy melyik csoportnak milyen elgondolás szerint adagoltam az „A” és a „B” témakör témáit. Az 1976-ban kezdett csoportokkal,²² a korábbi gyakorlathoz igazodva, még a második évfolyamban tárgyaltam a legújabb kortárszenét, valamint a hozzá kapcsolt „A” témakörbeli hangelméleti tudnivalókat. Ekkor még csak a harmadik évfolyamban tértem rá a modern zene klasszikusainak, és a „B” témakör hangrendszer-elméleti tematikájának tárgyalására. Hamarosan rá kellett jönnöm azonban, hogy megnövelt órakeretünkben nem igazán szerencsés ez a beosztás. Igaz ugyan, hogy így mindkét tematikát heti két órában tárgyalhattuk egy-egy teljes éven át, csakhogy így a másodikban szerzett hangelméleti ismeretek könnyen feledésbe merültek a következő tanévben. Egyébként is, az első év skálaelméleti tudnivalói nem a hangelméleti, hanem a hangrendszer-elméleti tanulmányok tárgyalására készítettek fel a tanulókat. Azon kezdtem hát gondolkodni, hogy az „A” és a „B” témakör anyagát, (a hozzájuk kapcsolható zenei szemléltetőpéldák körével), párhuzamos óravezetéssel volna jobb tárgyalni. Ez annál inkább is célszerűnek látszott, mert körvonalazódtak már a küszöbön álló újabb zeneoktatási reform perspektívái, és nyilvánvaló volt, hogy ha felkerülne is a modernzene-ismeret, a középfokú zeneoktatás kötelező tárgyainak listájára, heti egy óránál több idő aligha jutna számára.²³ Felmérvén, hogy a kortárszene (és általában a zene) elméleti megközelítésének, az iskolánk falai közt kimunkált, rendkívül komplex koncepciója, valójában a *zeneművészeti főiskolai tanárképzés* szintjére volna való, tájékozódó lépéseket tettem a Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola Debreceni Tagozatánál, hogy volna-e fogadókészség a zenetanár-képzésben ilyen jellegű stúdióink rendszeresítésére. *Kedves Tamás* tagozatvezető, nem zárkózott el kezdeményezésemtől, de csak *fakultatív* jellegű speciál kollégium formájában támogatta volna, és minthogy éppen nem volt a főiskolának zenetörténet-tanára, azt kívánta cserébe, hogy vállaljam el a zenetörténet tanítását is. Egy évig ki is segítettem ebben, de felelőtlenség

ezekben az esetekben a „megszólalás” szóval nem a hangzani kezdésre, hanem egyszerűen csak a *szólásra*, a *hangként való megmutatózásra*, közelebbről, e *hangként való megmutatózás színezetére*, illetve *többoldalúan meghatározott minőségére* kívántam utalni.

²¹ 1977/78 tanévben, egy vonósokból és zeneszerzőkből álló második csoportom tanulóit, két országos szervezésű bemutató tanításon is, meggyőző magabiztossággal tárták fogalom-hierarchiánkat a minket figyelő zenetanárok elé.

²² Egy I. évfolyamos vonós + zeneszerzős, és egy II. évfolyamos zongorista + zeneszerzős csoporttal

²³ A Zeneművészek Szakszervezete Zenepedagógus Szakosztálya *Szolfézs–Zeneelmélet szakcsoportjának* tagjaként volt rá alkalmam, hogy értesüléseket szerezzek a várható változásokról. Várható volt például, hogy a zeneművészeti szakközépiskolák kötelező tantárgyainak listáján, a zeneirodalom-ismeret tárgy heti óraszámát heti két órára fogják emelni. Körvonalazódott az a vélemény is, hogy a közel két évtizede megszüntetett *szolfézs főtanszak* helyett valami hasonlót újra be kellene vezetni.

lett volna részemről a zenetörténet és egyéb iskolán kívüli teendőim terhe mellett, a speciál kollégiumot is vállalni.²⁴

Nem járt sikerrel a következő tanévben sem az a kezdeményezésem, hogy modernzene-oktatási koncepciómat a főiskola zenetanár-képző tagozatán akár csak kísérleti jelleggel is bevezessük. Kedves Tamás ismét a zenetörténet-tanítás teendőit szerette volna rám bízni, miközben egyébirányú teendőim tovább szaporodtak. A *Kulturális Minisztérium* számított közreműködésemre a küszöbön álló zeneoktatási reform előkészítésében. Úgy gondoltam, okosabb megvárni, milyen változásokat hoz a zeneoktatási reform bevezetése a középfokú zeneoktatásban, és ennek ismeretében, a főiskolánál is könnyebb lesz érdembeli javaslattal kopogtatni a sokoldalúbb zenetanár-képzés megvalósítása ügyében.²⁵

Folytattam tehát kísérleti munkásságomat a zeneművészeti szakközépiskola biztonságosabb, és szemléltető eszközeit tekintve is kipróbáltabb körülményeket biztosító feltételrendszerében. Az „A” és a „B” témakör *párhuzamos óravezetéssel* történő tárgyalásának kipróbálása, újabb kérdéseket vetett fel, és zenepedagógiai szempontból újabb tapasztalatokkal gazdagított. Tantárgyamban, melyben a tanítás menetét az *ismeretközlés logikájához* igazítottam, nyilvánvalóan a *készségfejlesztési feladatok* is az *ismeretközlés logikája mentén* aktualizálódtak. Amikor még külön tanévet szántam a két témakör tárgyalásának, *folyamatosabban* tudtam a készségek egy-egy körülhatároltabb csoportjának fejlesztésére összpontosítani. Szerencsére Bizonyos készségek fejlesztése folyamatosan aktuális maradt függetlenül a témák tárgyalási sorrendjétől. Újra és újra elhangzottak olyan zeneművek, melyeknél rá kellett érezni a zene jellegének leginkább megfelelő zenehallgatói hozzáállásra. Újra és újra volt alkalmunk gyakorolni annak elemzését, hogy a meghallgatott zeneművek kapcsán ébredt élmények hogyan hozhatók összefüggésbe a hangzási történés alakulásának, a hangjelenségek megmutatkozásának, hatásának, a hangzásbeli események, állapotok, folyamatok időt tagoló, illetve időt kimérő összefüggésrendszerének sajátosságaival. A „B” témakör témáit tárgyalva hétről hétre fejleszthettük hangrendszer-érzékünket annak kapcsán, hogy megpróbáltuk kihallgatni, van-e az éppen tanulmányozott hangrendszernek „mélypontja”, azaz található-e a hangrendszerben olyan hanghely, amelynek hangja a többi hangnál nagyobb eséllyel válhat tonális alaphanggá. A „B” témakör magasabb sorszámú témáiban hétről hétre alkalmunk volt megtapasztalni jól ismert hangközök jól ismert tulajdonságainak elváltozásait annak függvényében, hogy éppen milyen tonális rendszerbe kerülve milyen helyet foglalnak el azon belül. Végül, de nem utolsó sorban, folyamatos volt

²⁴ A Magyar Zeneművészek Szövetsége Tiszántúli Csoportjának vezetőségi tagjaként szerteágazó teendőim voltak olyan kortárszenei koncertek szervezésében, melyeken Debrecen közelebbi és távolabbi környezetének művészi gyakorlatot folytató zenetanárai léphettek pódiumra. A Zeneművészek Szakszervezete Zenepedagógus Szakosztályának Szolfézs–Zeneelmélet Szakcsoportjában ekkor kezdeményeztük *Szesztay Zsolt* kollégámmal, hogy vessük fel a tantervi előkészítő bizottság felé, a hajdan megszűnt szolfézs tanszak újbóli bevezetésének gondolatát, és indítványozzuk, hogy e tanszakon *főtárgyi színvonalú szolfézs- és zeneelméleti képzés* folyjék. Javasoltuk továbbá, hogy az újonnan bevezetendő tanszak kötelezőtárgyainak követelményrendszere átjárható legyen a zeneszerzés tanszak kötelezőtárgyainak követelményrendszerével. (Javaslatunkat a leendő szolfézs- és zeneelmélet-tanárok szakmai felkészítésének jobb középfokú megalapozásával indokoltuk.)

²⁵ Időközben a szolfézs–zeneelmélet tanszak újbóli bevezetését indítványozó debreceni javaslat a Kulturális Minisztérium Művészetoktatási Főosztályára került. Péter Miklós azzal bízott meg kettőnket, (*Szesztay Zsoltot* és engem), hogy dolgozzuk ki a bevezetésre javasolt tanszak tantárgy-struktúrájának és tantervi utasításainak elő-tervezetét, amit aztán majd az illetékes szakmai bizottság elbírál. Meghagyta, hogy a tantárgylistára vegyük fel a modernzene-ismeretet is, de legyünk tekintettel arra, hogy a tantervi elvárások tekintetében mennyire biztosíthatók a tanítás személyi feltételei országosan. Miután egyeztetettük *Szesztayval* a javasolni kívánt tantárgylistát, megállapodtunk, hogy ő dolgozza ki a két főtárgy, (a szolfézs, és a zeneelmélet) négyéves tananyagát, ő dolgozza ki a főtárgyak tantárgyi követelményeinek tervezetét is, én pedig a zeneirodalom és a modernzene-ismeret tantervét dolgozom ki, ez utóbbit hasonló elvárásokkal, mint amit Péter Miklós fogalmazott volt meg számomra 1973-ban. A zeneművészeti szakközépiskola elmélet tanszakának vezetőjeként, én gondoskodom arról is, hogy a többi kötelezőtárgyhoz is szakszerű tantervi javaslatok készüljenek, és biztosítsák az átjárhatóságot a zeneszerzés tanszak kötelező tárgyaival.

az elvont gondolkodás képességének fejlesztése is azáltal, hogy a hangok különféle tulajdonságait egymástól elvonatkoztatva elemeztük, majd az így áttekintett tulajdonságok rendszereit újra és újra egymásra vonatkoztatva is megpróbáltuk összefüggésbe hozni.

A TANULÓCSOPORT, MELYNEK TANÓRÁIRÓL A BESZÁMOLÓK KÉSZÜLTEK

Az 1979 őszén kezdett tanulócsoporthoz magját már az újonnan bevezetett *zeneelmélet–szolfézs* tanszak tanulói képezték.²⁶ A modernzene-ismeretet még a régi koncepció szerint, kísérleti tantárgyként kezdtük el, és ebben a szellemben is folytattuk, de az 1980/81 tanévtől kezdve mind ezt már az új törvényes óraterv keretein belül oldottuk meg.²⁷ A tanulócsoporthoz tagjai, mindannyian lányok, méltán nyertek felvételt a zeneelmélet–szolfézs főtantervára. Valamennyien átlagon felüli szolfézs képességűek, néhányan még közülük is kiemelkedő hallási adottságokkal. Ezt azért fontos hangsúlyoznom, mert mindkét témakörünkben voltak olyan foglalkozásaink, amikor hangokról, hangkapcsolatokról, egyszerűbb és bonyolultabb hangjelenségekről hallásuk alapján alkotott véleményükre alapozva igyekeztem következtetéseket levonni, és biztos lehettem abban, hogy véleményükre támaszkodni lehet. Akkor is, ha egyezett a véleményük, és akkor is, ha megoszlott. Véleményük egyféséle vagy többféséle általában megfelelt előzetes várakozásaimnak, és a megfigyelés feltételeinek kis mértékű módosítása többnyire egyöntetűbbé tette a korábban megoszlott véleményeket. Kedvező volt együttműködésünk szempontjából az is, hogy főtanterv-tanáruk *Szesztay Zsolt* igen alapos, szisztematikus képzésben részesítette őket a barokk és klasszikus zenei tanulmányokban, s így, ha a kortárs-zene terén folytatott vizsgálódásainkban valamilyen klasszikus zenei analógiára hívtam fel a figyelmet, számíthattam rá, hogy a csoport tagjai jól értik mire gondolok. Szerencsés körülmény volt, hogy a csoport tagjai közt többen két-tanszakosok voltak. A zongora vagy vonós tanszakon folytatott főtantervi tanulmányok mellett második tanszakként vették fel a zeneelmélet-szolfézs főtantervet, és foglalkozásainkon, ha úgy adódott, magasabb szintű hangszertudásuknak is hasznát láthattuk. A második évfolyamba lépve tovább bővült a csoportlétszám. Egy zongorista lány előbb zeneszerzésre jelentkezett, majd egy évi zeneszerzés-tanulás után ő is átkérte magát a zeneelmélet–szolfézs tanszakosok közé. Bekéredkedett a modernzene-csoportba két fiú is, egy fúvós és egy nagybőgő szakos tanuló. Órarendi okokból, ők csak az „A” témakör foglalkozásait tudták látogatni. Szakközépiskolai tanulmányaik befejezéséig szorgalmasan látogatták is ezeket a foglalkozásokat.

Ami a tanulók elvont gondolkodási képességét illeti, ebben már nagyobbak voltak az egyéni különbségek, és ez a bonyolultabb témák tárgyalását néha meg is nehezítette. A csoport tagjainak többsége azonban e tekintetben is igyekezett helytállni, és felőni a feladatokhoz. Viszonylag jó volt a tanulók általánosító képessége. Elég jó volt spontán

²⁶ Szesztay Zsolttal közösen benyújtott tervezetünket az illetékes szakbizottság „zeneelmélet–szolfézs tanszak” néven hagyta jóvá, azzal az előtekintéssel, hogy a zeneelmélet nagyobb hangsúlyt kapjon a leendő zenetanárok zeneelméleti készülttségének középfokú megalapozásában.

²⁷ A tantárgy-struktúrára tett javaslatunkat az illetékes szakbizottság úgy véleményezte, hogy a modernzene-ismeret tárgy országos bevezetésére nincsenek meg a személyi feltételek, (még azokkal a csökkentett elvárásokkal sem, amit eredetileg én kaptam volt irányelvül a modernzene-oktatás debreceni megindításakor). A törvényes keretek úgy alakultak, hogy a reform-tanterv heti két órát biztosított a *zeneirodalom* tantárgy számára, és miután szakminisztériumunkat 1980 nyarán *Művelődési Minisztérium* néven újjászervezték, a minisztérium illetékes főosztálya, ezúttal már *Körber Tivadarné* támogatásával, hozzájárult, hogy a modernzene-ismeret tantárgyat a zeneelmélet–szolfézs szakon, valamint a zeneszerzés tanszakon, *debreceni innovációként, kötelezőtantárgyként* taníthassuk heti egy órában. Az 1979-ben kezdett csoporttal úgy sikerült a régi koncepciót az új órákteret lehetőségeihez igazítva folytatni, hogy a második évfolyamtól kezdve a zeneirodalom tantárgy tanítását is magamhoz kérve, a heti két zeneirodalom óra közül az egyiket a modernzene-ismereti tananyag hangrendszer-elméleti témakörének szenteltem. Az 1980-tól indult tanulócsoporthoz viszont már mind a hangrendszer-elméleti témakör témáihoz igazodva ismerkedtek a modern zene klasszikusaival, visszatekintve időnként a régebbi korok zenéjére is.

konkretizáló képességük is. Nehezen volt viszont fejleszhető az a képességük, hogy az általánosítottból újra a konkrétra következtessenek, hogy a hangjelenségek egymástól elvonatkoztatott tulajdonságait újra egymásra vonatkoztatva, kölcsönös összefüggésükben szemléljék. Lényegében erre a csoportra is igaz az a fentebbi állításom, miszerint nem volt olyan téma, amit ne sikerült volna előbb-utóbb érthetővé tenni számukra, de több olyan téma is akadt az „A” témakörben, amire, ha később hivatkozni akartam, majdnem mindent újra el kellett magyarázni. (Ha nyílt volna olyan lehetőség, hogy a tanultakat külön *hangszín-szolfézs* órákon is gyakoroljuk, sokat segíthetett volna abban, hogy fogalomhierarchiánkat biztosabb hallási képzetekre alapozva gazdagítsuk.)

A csoportnak, a második évfolyamtól kezdve, a *zeneirodalmat* is én tanítottam. A zeneirodalmi tananyagban az országosan előirt tantervi utasítás szerint haladtam, de minden anyagrészt tárgyalásánál találtam hivatkozási alkalmat a „B” témakör hangrendszer-elméleti témáiban szerzett ismeretekre. A zeneirodalom-órák témáiról nem készítettem téma-összefoglalásokat. Foglalkozási naplók is csak a negyedik évfolyam tanóráiról készültek. Tekintve, hogy a zeneirodalom tantervileg előirt kötelezőtárgy volt, a tanulók munkáját itt már öt jeggyel kellett osztályozni. Feleltetéskor az iskola könyvtárában hozzáférhető szakirodalomban és a lexikonok szócikkeiben kijelölt anyagot kértem számon. Osztályozó naplómban számon tartottam, hogy ki miből milyen osztályzatot kapott, és minden tanulónak lehetőséget adtam arra, hogy amikor több ideje jut a felkészülésre, kijavítsa esetleges gyengébb érdemjegyeit. A tanulók általában éltek is ezzel a lehetőséggel.

ÚTMUTATÓ A DOKUMENTUMOK HASZNÁLATÁHOZ

A négyféle dokumentumanyag közlése a tanórákon tárgyalt sorrendhez igazodik, de önmagában nézve minden dokumentumsor logikus témarend. A dokumentumok az olvasó érdeklődésétől függően, tetszés szerint, bármilyen kiválasztásban, bármilyen párosításban tanulmányozhatók. Az eligazodás megkönnyítése céljából, e dokumentumok szövegei más-más betűszínnel nyomtatva olvashatók: Az „A” témakör foglalkozási naplói, (hangelméleti foglalkozások); az „A” témakör téma-összefoglalásai. (Hangelmélet). A „B” témakör foglalkozási naplói, (hangrendszer-elméleti foglalkozások); a „B” témakör téma-összefoglalásai. (Hangrendszer-elmélet). Az „AB” témakör foglalkozási naplói, (általános rendszerelméleti foglalkozások); Az „AB” témakör téma-összefoglalásai. (Általános rendszerelmélet). A negyedik zeneirodalom órák foglalkozási naplói.

Dokumentumsorozatot követően megtekinthető az a szakirodalom, amit a kísérlet éveiben, 1973–1983 időszakban, változó odafigyeléssel olvasgattam, majd az irodalomjegyzéket követő **tartalomjegyzék**, melynek alapján, bármely témakörnek bármely foglalkozás-ismertetője vagy téma-összefoglalása, oldalszáma szerint megkereshető. A téma-összefoglalásokban a *szövegkiemeléseknek dőlt betűs szedés* az eszköze. A foglalkozási naplókban viszont szövegaláhúzás jelöli a szövegkiemelést. Itt ugyanis a beszélgetéseinkben elhangzott *saját szövegeimet* jelöltem *kurzívval*, míg a «tanulók szövegeit» « » típusú idézőjelek közé tettem. **Piros színűek azok a szövegek, melyek utólagos közlések a mai olvasó számára.**

A debreceni
Kodály Zoltán zeneművészeti Szakközépiskolában tanított
modernzene-ismeret tantárgy
témái és foglalkozási naplói
1979 szeptember — 1983 május időszakban

I. ÉVFOLYAM
(heti 1 tanóra)

Foglalkozási naplók: Tematika: „B” témakör

Tananyag: B/0 téma (skálaelméleti alapfogalmak)

1. tanóra (1979 IX. 5 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: Kodály és Bartók zeneszerzői hitvallása.

B/0 téma (A variánsaiban élő a páva-dallam.)

Esemény-beszámoló:

A csoport tagjai zeneelmélet-szolfézs szakos tanulók. A személyek azonosítása után röviden ismertetem a modernzene-ismeret tantárgy feladatkörét, hangsúlyozva, hogy századunk zenéjének értő megismerésére törekszünk. Kiindulásképpen Kodály (1882–1967) és Bartók (1881–1945) zenéjének tanulmányozásával foglalkozunk. Röviden ismertetem Kodály és Bartók zenei pályafutását, kiemelve, hogy a magyar népzene tanulmányozása döntő fordulatot hozott mindkettőjük alkotómunkásságában. Felismerték, hogy magas színvonalú magyar műzenét csak a magyar népzene legősibb hagyományainak felkutatásával lehet teremteni. A Felvidéken és Erdélyben gyűjtött dallamok elemzése azt mutatta, hogy a magyar népzében különösen nagy gyakorisággal fordul elő egy olyan dallamtípus, amit a tanult zenészek nem nagyon ismernek, és ha igen, nem sok figyelemre méltatnak. Ötfokú hangkészletű, ereszkedő dallamok tartoznak ebbe a típusba. Egyik legszebb példánya ennek a típusnak a „Felszállott a páva...” kezdetű népdal. — A tanulók valamennyien ismerték, s így mindjárt el is énekeltük. — Elmondtam, hogy Kodály több művében is feldolgozta ezt a dallamot. A mostani alkalommal a „Felszállott a páva” című zenekari művet fogjuk meghallgatni.

Kitűnő példa ez a mű arra, – magyaráztam, – hogy hogyan meríthet ihletet a zeneszerző nagyszabású mű komponálásához, a magyar népzeneből. A mű formálása a nyugati műzenében is közkedvelt variációs formálási elveknek megfelelő, mégis stílszerű, mert népdalaink is variánsaikban élnek. Ha sorba rakjuk egy-egy népdalunk variánsait, a legközelebbi variánsok általában azonos dallamnak tekinthetők, a távolabbiak viszont már nem egyszer külön dallamként élnek. Kodály bátran élt a variálás lehetőségeivel. Találni rá példát, hogy egyéni fantáziájával átalakította a dallamot, máshol viszont olyan variánsokat alkalmazott, melyeknek megfelelői felfedezhetők más magyar népdalokban is. Szép feladata zenehallgatás közben felfigyelni rá, milyen variációs lehetőségeket aknázott ki Kodály. — A tanulók intenzív figyelemmel hallgatták a zenét, többen papíron is rögzítették megfigyeléseiket. A tapasztalatok megbeszélésekor majdnem mindenkinek volt mondanivalója. Megemlítették a dallam cifrázása útján teremtett megoldásokat, az ütemváltással és karakterváltással kapcsolatos megoldásokat, a frazeálási változatokat, valamint a dinamikához és a hangszereléshez kötődő fogásokat. A kánonteknika alkalmazását is szóvá tette valaki.

Néhány gondolattal én is kiegészítettem észrevételeiket. Elmondtam, hogy a páva-dallam eredetileg énekelt dallam, de egyik-másik variáció éppen azt mutatja, hogy hogyan rokonítható a hangszeres népzenevel. Emlékeztettem a tanulókat, hogy voltak részek, ahol csak az ereszkedő jelleg hasonlított az eredeti dallamra. Szóba hoztam azt is, hogy egy ilyen nagy terjedelmű kompozícióban nem lehet állandóan csak ereszkedni, szükség van emelkedő részekre is. Az ilyen jellegű részek zenéje is összefügg az eredeti dallammal, részben hangkészletében, (itt is pentaton fordulatokkal találkozunk), részben lélegzésében, (felfedezhetjük az eredeti parlando-dallam sajátos ritmusát, a hangok beszédszerűen összesűrűsödő egymásra-következését, majd a sorvégi vokalizációnak megfelelő kitarásokat). Tisztáztuk az „Imitáció” és a „kánon” szavak jelentését. (Szó szerinti jelentésüket nem ismerték a tanulók, de zenei jelentésükkel mindannyian tisztában voltak.)

Mindent figyelembe véve jól sikerült a tanévkezdő óra. A tanulók értelmesnek és fogékonyak mutatkoztak. A páva-dallam előtérbe állítása kiindulásul szolgálhat számos további gondolkör megközelítéséhez.

2. tanóra (1979 IX. 12 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a zenekari partitúra beosztásának megismerése.

B/0 téma (Psalmus Hungaricus. skálaelméleti alapismeretek)

Esemény-beszámoló:

Az óra elején emlékeztettem a tanulókat, hogy Kodály „Felszállott a páva” című művét hallgattuk meg, és felidéztem közösen tett észrevételeink emlékét. Ez után elmondtam, hogy Kodály nemcsak a népi hagyományokból merített, hanem a magyar kultúra más műzenei, sőt irodalmi hagyományaitól is, és nemcsak eredeti népdalokat dolgozott fel. Saját invenciójú dallamai is népdalszerűen hangzanak. *Nagyon szép példa erre, – fogtam bele a meghallgatandó mű ismertetésébe – a „Psalmus Hungaricus” című mű, amely Kecskeméti Vég Mihály XVI. századi hitszónok költeményének megzenésítése. Megfigyelhetjük, hogyan tud Kodály a XVI. századi költő szavaival népi ihletésű, a XVI. századi magyar műzenéhez hasonló dallamaival a ma emberéhez szólni.*

Közöltem a tanulókkal a mű címének magyar jelentését, ismertettem Kecskeméti Vég Mihály szövegének tartalmát, elmondtam, hogy mikor és milyen alkalommal készült a műve, és milyen helyet foglal el az új magyar zene történetében. Felhívtam a figyelmet, milyen gonddal ügyel Kodály a zene és a szöveg helyes illeszkedésére. *Kodály nemcsak zeneszerző volt, – tájékoztattam tanítványaimat, – ugyanis bölcsészetből is doktorált, és mindig vigyázott rá, hogy a zene mellett a szöveg is megkapja azt a helyet, amit a tartalom kifejezése megkövetel.*

A mű meghallgatása előtt kézbe adtam a partitúrákat, ismertettem a hangszerek idegen neveit, és azt, hogy a különböző hangszer-csoportok hogyan helyezkednek el a partitúrában. A tanulók érdeklődéssel hallgatták a zenét, a partitúra követése senkinek sem okozott gondot.

Bár nem adtam semmilyen előzetes tanácsot, hogy mire figyeljenek a zenében, néhány megjegyzés így is kikíváncozott belőlük. Egyik kislányt a zene hullámvázása ragadta meg. Egy másik arra lett figyelmes, hogy a dallam hangkészlete lépésről lépésre gazdagodik. Minthogy szóba került a téma, próbát tettem, vajon ismerik-e a gyerekek a skálatöredékek (bichord, trichord, triton stb.) neveit. Többségük ismerte. A „Psalmus Hungaricus” című művet viszont csak ketten ismerték, a többiek most hallották először, vagy ha netán hallották már, nem emlékeztek rá.

3. tanóra (1979 IX. 19 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: Tájékozódás a diákok elméleti készütségéről.

Népdalfeldolgozások.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek)

Esemény-beszámoló:

A foglalkozás megkezdése előtt névsorba vettem egy tanulót, aki utólag kérvényezte felvételét a modernzene-csoportba. Ez után figyelmébe ajánlottam a tanulóknak a C. I. M. E. (Circuit Internationale des Musique Electroacoustic) és a Zeneművészek Szövetsége Tiszántúli Csoportja közös rendezésében, szeptember 24-én lebonyolításra kerülő elektronikus zenei hangversenyt, és kiosztottam a tanulók között a C. I. M. E. által közrebocsátott ismertetőszöveget.

Rátérve a foglalkozás esedékes programjára, közöltem, hogy a mai órán a népdalfeldolgozás legegyszerűbb formájával ismerkedünk, amikor a szerző a népdal eredeti formáját tiszteletben tartva, csupán kíséretét teszi hozzá. Közöltem egyben azt is, hogy a bemutatásra kerülő népdalfeldolgozások kiemelkedő fontosságú fordulatot hoztak a magyar zene történetében. Az 1906-ban megjelent „Magyar népdalok” című kiadvány Bartóknak és Kodálynak olyan publikációja, amelyben az eredeti magyar népzene állították kompozíciós tevékenységük középpontjába.

Ismertetvén néhány szóban a kiadvány fogadtatásával és további sorsával kapcsolatos tudnivalókat, kiosztottam a kottákat, majd bejelentettem, hogy ezúttal a Bartók harmonizálta népdalokat fogjuk meghallgatni. Közöltem a tanulókkal Bartók legfontosabb személyi adatait, ismertettem ifjúkori eszméit, és Kodály személyének Bartókra gyakorolt befolyását, majd meghallgattuk a zenét. (Bartók összkiadás, Kovács Eszter és Fellegi Ádám előadása.)

A népdal-feldolgozás elhangzása után előrebocsátottam, hogy a következő órán részletesen is foglalkozunk ezekkel a népdalfeldolgozásokkal, és kértem, hogy a jobban zongorázó tanulók vállalják el egy-két népdal kíséretének megtanulását. Megállapodtunk, hogy ki melyik népdal kíséretét tanulja meg, majd bekonferáltam a következő művet, Bartók 1907 és 1917 között írt „Nyolc magyar népdal” című művét. Röviden ismertettem a mű keletkezésének körülményeit, majd arra kértem a tanulókat, hogy figyeljék meg, milyen stílusú népdalok fordulnak elő a sorozatban, mi az egyes népdalok hangsora, és hogyan alakul a népdalok sorszerkezete.

A gyerekek általában jól állapították meg, hogy melyik a régi és melyik az új stílusú népdal. Észrevették a pentatóniát, de nemigen figyelték meg, hogy lá a záró hang. Rákérdeztem, hogy milyen pentaton hangsorokat ismernek. A kérdést csak egy kislány értette meg, de amikor elkezdte sorolni, hogy lá-pentaton, dó-pentaton stb., a többiek is rájöttek, miről van szó. Tisztázni kellett a pien hang fogalmát is, mert nem mindenki előtt volt világos. A három utolsó népdalban mindenki észrevette, hogy nagyobb a hangkészlet, de volt, aki hatfokúságot állapított meg, volt, aki hétfokúságot. A hetedik, „Eddig való dolgom ...” kezdetű népdalról egyik kislány helyesen vette észre, hogy ti-végű, de rá kellett vezetni, hogy nem lokriszi dallam, hanem fríg, mert fi is van a hangkészletben. Időnk leteltével nem volt már lehetőségünk alaposabban megtárgyalni ezt a kérdést, és nem került sor sorszerkezetekről tett észrevételek megvitatására sem.

4. tanóra (1979 IX. 26 kedd), „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés a hangrendszer-elmélet alapfogalmaival.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek – pentatónia, kvintlánc)

Esemény-beszámoló:

Zenehallgatással kezdtük az órát. Miután ellenőriztem, emlékeznek-e a gyerekek, milyen művekkel foglalkoztunk az előző órán, feltettem a lemezjátszóra a „Nyolc magyar népdal” hanglemezt, figyeljék meg a sorszerkezeteket, mert a múlt alkalommal már nem jutott idő ennek megbeszélésére. A gyerekek többnyire egyöntetűen és helyesen állapították meg a sorszerkezeteket, csupán egy estben támadt vita az ABCD és az ABB₂C értelmezés között.

A téma kimerítése után ismét feltettem a múlt órai kérdést arról, hogy hányféle pentaton skálát ismernek. Most már kórusban sorolták fel a lá-, dó-, re-, mi- és szó-pentaton skálát. Fölhívtam a figyelmet arra az érdekességre, hogy a pentaton skálák hangjai zárt kvintláncba rendezhetők. A tanulóknak körülbelül a fele ismerte már a kvintkört, a többiek meglepődve vették tudomásul az eddig ismeretlen összefüggést. Valaki megkérdezte, hogy miért köríven, miért nem egy egyenes mentén ábrázoltam a kvintláncot. Ráhagytam, hogy valóban egyszerűbb lett volna egyenesen ábrázolni, de ennek a körívnek idővel még jelentősége lesz.

Elmagyaráztam, hogy általában ennek az öt hangnak az együttesét nevezzük pentatóniának. Amikor pentatóniáról beszélünk, ezt az öt hangból álló hangrendszert nevezzük meg, (... dó, re, mi, szó, lá ...), ami így elgondolva nem skála, hanem skálaosztály. Öt különböző pentaton skála tartozik e skálaosztályba, minthogy az öt hang mindegyike lehet skálakezdő hang.

A probléma megértése után feltettem a kérdést: Vajon az ismert hétfokú skálák hangjai is ábrázolhatók-e összefüggő kvintláncban? Hamarosan megtaláltuk a ti és a fá helyét is a kvintlánc két végén. *Tehát ez a hét hang is rendezett együttest képez – összegeztem a látottakat. Vajon hogy hívják ezt a hangrendszert? —* Valaki úgy vélte, hogy hexatónia. *A „hexa”, hatot jelent – feleltem. A „hepta” jelenti a hetet! «Akkor nevezzük heptatóniának!» Valóban, ez a leghelyesebb elnevezés, – értettem egyet a válasszal, – mégis, szakmai körökben sokkal gyakrabban nevezik ezt a hangrendszert diatóniának. Nem egészen logikus, hiszen a „dia-” előképző nem hetet jelent, hanem azt jelenti, hogy át, által, keresztül. A „diatónia szó szerinti jelentése tehát: át a hangokon, keresztül a hangokon. A zenei szaknyelvben azonban valamilyen módon az a hagyomány alakult ki, hogy a hétfokú, összefüggő kvintláncú hangrendszer megnevezésére a „diatónia” szót alkalmazzák.* Megemlítettem, hogy a lengyel zeneelméleti szaknyelvben ugyanezt a hangrendszert „diatonikus heptatóniának” nevezik. („Heptatonia diatoniczna”). Ebben egyaránt benne van a hagyományörzés, és a pontos megnevezés igénye is. (A Bárdos Lajos javasolta „heptatonia prima” megnevezésről egyelőre nem ejtettem szót.)

Tisztáztuk, hogy a „diatónia” (vagy más néven a „heptatónia”) megnevezés szintén skálaosztályt jelöl meg, amelybe hét különböző skála tartozik: dór, fríg, líd, mixolíd, eol, lokriszi és ión skála. A hangkészlet hangjaiból képezhető skálákat a hangrendszer moduszainak nevezzük. Innen ered a „modális skálák” kifejezés is.

Az óra hátralevő részében a „Magyar népdalok” című kiadvány népdalaiból válogatva énekelgettünk. A zongorakíséretet a tanulók látták el, az előző órán megbeszélte szereposztás szerint. A 10-es számú, „Szánt a babám” kezdetű népdal hangsorát könnyű volt megállapítani. A 6-os számú, „Ablakomba, ablakomba” kezdetű népdalt a diákok moll-dallamnak minősítették, és figyelmeztetnem kellett őket, hogy az „eol” pontosabb megnevezés. Az

„Által mennék” kezdetű dal mixolíd hangsorát szintén könnyen felismerték, és akár szó, akár dó finálisú szómizálással magabiztosan énekelték.

5. tanóra (1979 X. 3 kedd) „B” témakör
Hivatalos elfoglaltságom miatt a foglalkozás elmaradt.

6. tanóra (1979 X. 10 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés a hangrendszer-elmélet alapfogalmaival.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek – diatónia, modális skálák)

Esemény-beszámoló:

Fogas kérdésekkel kezdtem az órát: *Mit nevezünk meg a „pentatónia” szóval?* «Egy hangsort» –felelte egy kislány. — *Melyik hangsort?* — «Hát a pentaton hangsort.» — *De hiszen ötféle pentaton hangsort számoltunk össze legutóbb!* — Valaki emlékezett rá, hogy a pentaton hangrendszerrel is volt szó a múlt órán. Helyben hagytam válaszát, és megkérdeztem, mi az a pentaton hangrendszer. Az elhangzott válaszok szerint «A pentatónia öt hangja olyan rendszert alkot, ami a kvintkörön, vagy kvintoszlopon ábrázolható.» — *Nem az a legfontosabb* – helyesbítettem, – *hogy ábrázolható a kvintkörön vagy kvintoszlopon, hanem, hogy ezek a hangok összefüggő kvintláncba rendezhetők.*

Kiküldtem egy kislányt a táblához, hogy rajzolja fel a kvintkört, és ábrázolja a pentaton hangrendszert a kvintkörön való fekvésében. A kör elég csámpásra sikerült. Letöröltettem, és megmutattam, hogyan lehet karunkat körzőként használva szép kört rajzolni. Minthogy a rajz ezután sem akart sikerülni, távolabbra állítottam a táblától. Instrukcióm helyes volt, mert végül is kör formájú kör kerekedett ki. A pentatónia szómizációs hangjainak a körön való betájolása nem okozott problémát.

Felszólítottam az osztályt, hogy nézzék egy darabig a kvintláncot, és gondolkozzanak el, nem lehetne-e másképp is értelmezni a hangoknak ezt a kapcsolatát. Valaki észrevette, hogy kvártláncoként is értelmezhető. Miután ezt mindenki belátta, fölvettem az újabb fogas kérdést: *Ismerünk-e olyan dallamot, amelynek hangkészlete tényleg ilyen kvint vagy kvárt távolságban álló hangokból áll?* Minthogy a gyerekek nem értették a kérdést, eljátszottam egy dallamot a páva-dallam lejtésében és ritmusában egymástól kvint távolságban fekvő hangok halmazán. A többség még most se nagyon értette, mire is célzok, de valaki mégis csak rátapintott a lényegre, vagyis arra, hogy «A pentaton dallamok hangkészlete skálába rendeződik.» Miután mindenki előtt világos lett, hogy mire is gondolok, bemutattam, hogy a skálába rendeződés nem a kvintek vagy kvártok halmozásával jöhet létre, hanem a kvártok és kvintek váltakozásával. A pentaton skálákban kvárt-kvint rácsot találunk, és nem kvintláncot vagy kvártláncot.

Következő fogas kérdésem: *Mit nevezünk meg a „diatónia” szóval?* Az első válasz szerint: «Hétfokú skálát.» — Méltatlankodó arckifejezésem láttán hamar megszületett a helyes válasz is: «Hétfokú hangrendszert.» «A hétfokú skálák osztályát.» Jól emlékeztek a tanulók arra is, hogy a „dia” nem hetet jelent, csak a megszokás szentesítette ezt a szóhasználatot a pontosabb „heptatónia” helyett. Ismét felírtuk a táblára a modális skálák neveit. A „Magyar népdalok” sorozatból elénekeltük a „Fehér László” és az „A gyulai kert alatt” kezdetű népdalokat, az erre vállalkozott tanulók zongorakisérétevel. Megállapítottuk a dalok hangsorát és szómizálási módját. Néhányan a re-sor szerinti, mások a lá-sor fivel való szómizálást javasolták. Elénekeltük mind a kétféle szómizációval. A tanulók kényelmesebbnek érezték a lá végződésű szómizálást.

Ezután az „A kertmegi kert alatt” és az „Által mennék” kezdetű népdalokat is elénekeltük. Ezek kapcsán is kipróbáltunk kétféle szómizálási változatot. A mixolid dallamokban a tanulók a szó végű szómizálást érezték kényelmesebbnek. Magyarázatként közöltem, hogy vannak dallamok, amelyeknek alaphelyzetű tercszerkezet képezi a vázát. Ezek, ha moll jellegűek, lá végű szómizálással kényelmesebbek, ha dúrjellegűek dó végű szómizálással. Más dallamokban viszont kvártszext akkord képezi a dallamvázat. Ezek, ha dúrjellegűek, szó végű szómizálással, ha molljellegűek, mi végű szómizálással fekszenek kényelmesebben. *Szolfézs szakos tanulóknak illik otthonosnak lenni mind a kétféle*

szómizálási módban, mert a szómizáció szerszám a zenei összefüggések megértésében és tudatosításában. (A tanulók magabiztosan énekelték a dalokat bármely szómizálással. Hibákat csak a zongorakíséret ellátása közben vétettek.)

Fölírtuk a táblára a többféle szómizálással használatos skálák szokásos, a tanulók által is ismert szómizálási módjait. Minthogy a Bartók által feldolgozott népdalok között sem fríg, sem líd dallamot nem találtunk, fríg példaként a kötet 11-es számú, „Vetekedik vala” kezdetű dallamot énekeltük Kodály feldolgozásában. (A zongorakíséretet magam játszottam hozzá.)

Befejező fogas kérdésem így hangzott: *Lehetséges-e a lá-sor fivel, vagy a lá-sor tával skálát összefüggő kvintláncban (pontosabban kvárt-kvint rácsban) Ábrázolni?* — A tanulók tanácstalanok voltak. Valaki azt mondta, hogy nem. *Gondolkozzatok gyerekek!* – szólítottam fel őket. – *Ugyanazt a skálát szómizáljuk lá-sor fivel, amelyet re-sorként is szómizálhatunk! Ha a re-sor ábrázolható megszakítás nélküli kvárt-kvint rácsban, akkor nyilván a lá-sor fivel is!* Eztán megmutattam a kvintkörön, hogy a lá-sor fivel készletben a fi a kvintlánc egyik végéhez kapcsolódik, de ez által a lánc másik végéről eltűnik a fá.

7. tanóra (1979 X. 17 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés a hangrendszer-elmélet alapfogalmaival.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek – hexatónia)

Esemény-beszámoló:

Az előző órán szerzett ismeretek föllevenítésével kezdtük a foglalkozást. Megkérdeztem, hogy a diatónia vagy a pentatónia összefüggő kvintláncba rendezett hangjait csak kvintláncnak foghatjuk-e fel. Valaki emlékezett rá, (vagy ismét észrevette), hogy kvártláncként is értelmezhető. További válaszra hiába vártam, ismét el kellett játszanom valamilyen ténylegesen a kvintláncon mozgó dallamot, hogy a tanulóknak eszébe jusson a skálába rendeződés elve, ami a kvárt és kvint hangközök ellentétes irányú csatlakoztatása által kvárt-kvint rács formájában valósul meg.

Föllevenítettem a dór, fríg, líd és mixolíd hangsorok közismert szómizálási alternatíváinak emlékét, majd megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint szóba jöhetnének-e még másféle szómizálási módok. A tanulók igenlően nyilatkoztak. Példaként mindjárt elénekeltettem velük a fríg hangsort ti-sor fivel szómizálva. *Vajon a ti-sor fi-vel miért nem tartozik a megszokott szómizálási módok közé?* – kérdeztem. «Komplikáltabb.» – válaszolta az egyik tanuló. *Aligha komplikáltabb, legfeljebb szokatlanabb; de vajon milyen alapon rögződtek meg a szokások?* – tettem fel az újabb gondolkodtató kérdést, majd további kérdéssel próbáltam segíteni: *Néhány héttel ezelőtt, amikor Bartók „Nyolc magyar népdal” című népdalfeldolgozását hallgattuk, az „Eddig való dolgom ...” kezdetű fríg dallamot ti-végűnek éreztétek, holott a fríg dallamokat vagy lá-sor tával, vagy mi-sorként szómizálva szoktuk kényelmesebbnek érezni.* Minthogy a gyerekek nem emlékeztek az esetre, újra leforgattam hanglemezről a kérdéses népdalt. A tanulók ezúttal is úgy érezték, hogy a ti-végű szómizálás a legkényelmesebb. Az egyik tanuló megfelelő magyarázatot is talált: «A ti záró hangot a mi-dó-lá hármashangzathoz érezzük viszonyulni.»

Kaptam az alkalmon, és tisztáztam a lényegét. *A legtöbb dallamban határozottan érezhető valamilyen dallamváz. Ez a dallamváz a leggyakrabban valamilyen alaphelyzetű, vagy kvártszext helyzetű hármashangzat. (Dúr- vagy moll-hármas.) A megszokás azt az elvárást rögzítette bennünk, hogy a dúrvázakra dó-mi-szó, illetve a szó-dó-mi, a mollvázakra lá-dó-mi vagy mi-lá-dó szótagok essenek.* Elénekeltük az „A csitári hegyek alatt” kezdetű népdalt, ahol jól megfigyelhető volt a mi-lá-dó-mi váz. Mixolíd példaként a „Szegény vagyok, szegénynek születtem” kezdetű, illetve a „Két tyukom tavali” kezdetű népdalt elemeztük, megállapítva, hogy melyik dallam milyen dallamvázhoz igazodik.

Megkérdeztem, ki mit gondol, melyik szómizálási mód gyakoribb a dór dallamokban, a re-sor, vagy a lá-sor fi-vel. A tanulók jól érezték, és határozottan állították, hogy a lá-sor fi-vel. Példaként, hogy létezik olyan dallam is, amelynél a re végződés a kényelmesebb, elénekelttem Bartók „Van egy gyűrűm karika” című kórusművének nyitó dallamát.

Ezután elővettük a „Magyar népdalok” kottáját, és elénekeltük a „Szár az ágától messze virít” című népdalfeldolgozást. (Minthogy a zongorakíséret ellátását vállaló tanuló hiányzott, magam játszottam alá a kíséretet.) Mielőtt az elemzéshez fogtunk volna, szépitgettük egy kicsit az előadást, majd szómizálva is elénekeltük. Egyik tanuló megállapította, hogy a hangkészlet hexaton, azaz hat hangból áll, és egy helyen ugrás van a hangkészletben. Megkérdeztem, hogy vajon ez a hangkészlet rendezhető-e összefüggő kvintláncba. Hamarosan kiderítettük, hogy igen. A dallamot soronként elemezve az is kiderült, hogy először csak ötfokú a hangkészlet, (pentatónia), majd a dallam második sorában a fá pien hang révén bővül hatfokúvá, (hexatóniává).

Felfedtem, hogy a hexatónia is skálaosztály, amelybe hat különböző skála tartozik. A dúr-hexachordot tekintve első modulusnak, fölírtam szómizálva a táblára a rendszer mind a hat

moduszát. Közöltem, hogy ezeknek a skáláknak, a dúr-hexachordot kivéve, nincs általánosan elfogadott nevük, de adandó alkalommal szükség lehet megnevezésükre. *Több lehetőség kínálkozik erre – világosítottam fel a gyerekeket. Az egyik lehetőség, hogy a modusz sorszáma szerint nevezzük meg a skálát, például így: hexatónia 3. modusz. Megnevezhetjük a hiányzó hetedik hang megjelölésével is, például így: mi-sor ti nélkül. Zenei tanulmányaink során sok olyan képződménnyel találkozunk még, melyeknek, közhasználatú megnevezésük nem lévén, magunknak kell mások által is jól érthető megnevezést kitalálnunk.*

Ezután elénekeltük az „Elindultam szép hazámbul” című népdalfeldolgozást az illetékes tanuló zongorakísérettel. A tanulók elég jól érezték a parlando előadásmódot, de azért itt is szükség volt kisebb szépítgetésekre. Arra hívtam fel a figyelmet, hogy a dallamsorok kezdetét kell inkább beszédszerűen énekelni, míg a sorok végét inkább énekszerűen formálni. A hajlítások szintén énekszerűbb megszólaltatást kívánnak. Ezután megállapítottuk a népdal hangsorát is. Az egyik kislány szabatosan megnevezte: «Lá-sor fá nélkül.» Kiderült, hogy ez is hexatónia, csak itt a hatodik hang a pentaton kvintlánc másikvégéhez kapcsolódik. Javasoltam, nézzük meg, hogy ez a lá-sor fá nélkül megegyezik-e ti nélkülinek nevezett hexaton skálák valamelyikével. A tanulók hamar rájöttek, hogy a lá-sor fá nélkül azonos a re-sor ti nélkül hangsorral. Az óra hátralevő részében mind a hat hexaton skálát fá nélküli és ti nélküli hangsorként is megneveztük. Benyomásom szerint a tanulók jól megértették a tárgyalt problémákat.

8. tanóra (1979 X. 24 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gazdagítása.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek – hexatónia, kétrendszerű pentatónia)

Esemény-beszámoló:

Tíz perces késéssel érkeztem az órára. Megkérdeztem, ki emlékszik, mivel foglalkoztunk a múlt órán. A gyerekek egymás mondatait kiegészítve mindent elmondtak, amit a hexatóniáról tanultunk. Elénekeltek a „Szász ágától messze virít” kezdetű népdalt, ismételten megfigyeltük, hogyan bővül a pentatónia hexatóniává. Megvizsgáltuk a kvintkörön a hexatóniává bővülés mindkét lehetőségét.

A hexatóniával kapcsolatos tudnivalók felelevenítése után megkérdeztem a tanulókat, tanultak-e a zeneiskolában az egyrendszerű és kétrendszerű pentaton dallamok különbségéről. Senki előtt sem voltak ismerősek ezek a kifejezések. Megkérdeztem, tanultak-e a kvintváltó erezskedő dallamokról. Erről természetesen tanultak. Elénekeltem néhány kvintváltó dallamot. (Amibe tudtak, a diákok is bekapcsolódtak.) A „Hála isten makk is van” kezdetűt csak néhányan ismerték, de a „Volt nekem egy kecském”-et mindenki ismerte. Kétrendszerű példaként a „Fekete föld” kezdetűt szerettem volna elénekeltetni, de, minthogy ezt senki sem ismerte, maradtunk a „Béres legény”-nél.

Az elméleti tudnivalók megvilágítása érdekében szómizálva is elénekeltettem a népdalokat. Az egyrendszerű népdalt a tanulók dó-váltás nélkül énekeltek, a kétrendszerűt dó-váltással. Amikor megkérdeztem, hogy miért váltottak dót az egyik népdalban, és miért nem a másikban, nem tudtak választ adni. «Lehetett volna mindegyikben váltani» – mondta valaki. *És lehetett volna mindegyiket váltás nélkül énekelni* – feleltem rá. *Van egy ilyen kialakult szokás, hogy a kétrendszerű dallamokat váltással énekeljük, az egyrendszerűeket váltás nélkül; de mi lehet ennek az oka?* Elénekeltettem a „Béres legény” kezdetű dalt dó-váltás nélkül, majd javasoltam, játsszunk olyat, hogy a pien hangokat nem vesszük figyelembe. «Énekeljük úgy, hogy lá ti lá szó lá mi mi re mi mi szó» – hangzott el egy javaslat. *Pontosan erre gondoltam – helyeseltem.* Elénekeltek, majd kvintláncba rendezve felírtuk az így megcsonkított hangkészletet, és megállapítottuk, hogy egy hathangú rendszer. (Hexatónia.) *Ismerjük fel,* – folytattam a gondolatmenetet, – *hogy így, a pien hang nélkül, a felső réteg is és az alsó réteg is pentatónia, és csak a két réteg együtt adja ki a hexatóniát. A dó-váltással való éneklésnek az az értelme,* – magyaráztam – *hogy a szómizációs szótagok így jobban rámutatnak a két réteg pentaton jellegére.*

Kielemeztük az egyrendszerű pentaton dallamokat is. Kimutatva, hogy itt a rétegek külön-külön csak egy négyfokú hangkészletet, tetratóniát járnak be, és együttesen adják ki a pentatóniát. A dó-váltás nélküli szómizáció arra mutat rá jobban, hogy a két réteg együttesen pentatóniát képez.

Visszatérve a kétrendszerűségekre, elmondtam, hogy a hexaton dallamokra leginkább akkor alkalmazzák a kétrendszerű pentaton megjelölést, amikor a pentaton kvintlánc szélén jelentkező hatodik hang, a tí, a lá záró hangtól nóna távolságra van. Ha a szekund távolságra fekvő tí is jelen van a hangkészletben, az annak a jele, hogy a hexatónia mint hangrendszer megerősödött a pentatónia rovására. Példaként elénekeltek az „Elindultam szép hazámból” kezdetű dalt.

Az óra befejező részében Bartók „Öt magyar népdal” című zenekarra hangszerelt népdal-feldolgozását hallgattuk meg. Előtte szóltam néhány szót a mű keletkezési körülményeiről, és az átkomponált népdalfeldolgozás elvéről. Felolvastam a kevésbé ismert népdalok szövegét, és kértem a tanulókat, figyeljék meg, milyen eszközökkel próbálta Bartók kifejezésre juttatni a szövegtartalmat. Részletes megbeszélésre nem jutott már idő a mű

meghallgatása után, de meggyőződhettem, hogy sok mindenre felfigyeltek a gyerekek. (A kíséret hangulatteremtő hatására, önálló szerveződésére, a népdal transzponálására stb.)

9. tanóra (1979 X. 31 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gazdagítása.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek — egy- és kétrendszerű pentatónia, hemitonikus pentatónia, megszakadó kvintláncú rendszerek)

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki emlékszik, mivel foglalkoztunk a múlt órán. «Az egyrendszerű és a kétrendszerű pentatóniával» – kaptam meg a helyes választ. *Milyen alapon különböztettük meg?* — A tanulók válaszai helyénvalók voltak. Jól emlékeztek, hogy az egyrendszerű kvintváltó dallamokban két tetraton rétegből tevődik össze a pentatónia, míg a kétrendszerűekben két önmagában is pentaton réteg hatfokúságot, hexatóniát alkot. Mégis, amikor konkrét példát kértem, valaki a „Béres legény” kezdetű dallamot minősítette egyrendszerűnek. Miután sikerült valódi egyrendszerű dallamot találnunk, kiküldtem egy tanulót a táblához, és felrajzoltattam vele egy kört. Arra kértem, hogy énekelje a „Volt nekem egy kecském” kezdetű dallamot, és közben írja be szómizációs jelekkel a kvintkör megfelelő helyére az egymást követő hangokat. A felső réteg hangjait a körön kívülre, az alsó rétegét a körön belülre kellett írnia. (Kiindulásul csak a lá helyét mutattam meg.) A feladat még szokatlan volt neki, és így elég sokat körülményeskedett, de végül, (az osztály segítségét is igénybe véve), megbirkózott vele.

Minthogy legutóbb a kétrendszerű pentatonként vizsgált dallamot, (a „Béres legényt”), preparálni kellett, (úgy kellett átalakítanunk, hogy pien hangok ne legyenek a dallamban), fontosnak láttam tisztább példát is mutatni a kétrendszerű pentatóniára. Megtanítottam a csoportnak a „Fekete föld termi a jó búzát...” kezdetű népdalt, amit nem ismertek még a diákok. (Kétszeri eléneklés után már mindenki tudta, de a biztonságosabb emlékezetbe vésés céljából harmadszor is elénekeltük.) Először szómizációváltás nélkül énekeltük, és így elemeztük a kvintkör mentén a hangkészlet-növekedést, majd elénekeltük váltással is. Néhány tanuló meglepődött, hogy a szómizációváltásra nem a második dallamsor után, hanem már a második sor utolsó ütemében sor kerül, de hamar megértették, hogy a dallam itt vált át az alsó pentaton rétegbe. *A szómizációváltás jobban rámutat arra, hogy mind a két réteg pentaton készletű,* – magyaráztam, – *de vajon mire mutat rá jobban a váltás nélküli szómizálás?* — «Arra, hogy a két réteg együtt hexatóniát alkot» – Tapintott rá az egyik tanuló.

Ezután ismét elővettük Bartók „Öt magyar népdal” című népdalfeldolgozását. Tételenként elemeztük a ciklust. A „Tömlöcben” című tételben meg kellett figyelni (hallás után) a népdal hangkészletét, és a zenekari kíséretnek a szövegtartalomhoz való viszonyát. A tanulók szinte semmit sem vettek észre. Elénekeltem velük a dalt szómizálva. Ez nem okozott gondot. A melódia jól a fülükben maradt. Megállapították, hogy hexaton hangkészletű. Ekkor rámutattam egy érdekességre: Ez a hathangú hangkészlet nem fér bele a hexatónia hangrendszerébe, nem ábrázolható összefüggő kvintláncban, rejtetten (hiányosan) egy hétfokú hangrendszert képez! Ugyanakkor a dallam lelke pentatónia. Tehát olyan hatfokú készlettel állunk szemben, amely bizonyos szempontból még innen és bizonyos szempontból már túl van a hatfokúságon. Javasoltam, figyeljék meg, hogy Bartók az első két strófa kíséretében csak a dallam lelkéhez tartozó hangokat alkalmazza, később viszont, a szöveg indulati tartalmának kifejezésekként más hangok is szerepet kapnak a feszültség fokozása céljából. A dal végén azonban a kíséret ismét visszatér a pentatóniához.

A „Régi keserves” című népdalfeldolgozás kapcsán megismertettem a tanulókat a 'hemitonikus pentatónia' fogalmával. (Félhang-közű pentaton skálákat tartalmazó hangrendszer: ló szó mi re dó.) Megmutattam, hogy ez sem ábrázolható összefüggő kvintláncban, és hogy hatásában feszültebb, mint a félhang nélküli pentatónia. Megmutattam

az is, hogy a dallamnak csak az első fele hemitonikus, a második felében a félhangos rendszer feszültsége félhang nélküli, összefüggő kvintláncú rendszerré oldódik.

A „Sárga csikó” kezdetű párosítóban ismét a tanulóknak kellett megfigyelniük a zene és a szöveg viszonyát. A gyerekek felfigyeltek a hangszerelés csengő-bongó hangzásaira. (A népdal transzponálását már az előző órán észrevették.)

A „Panasz” című feldolgozás dallamának az első felében dó, második felében lá tonikára vonatkoztatott szómizációt javasoltak a diákok. Elénekeltek így is, úgy is, megállapítva, hogy a dallam egy dúrjellegű és egy moll jellegű rétegből áll. *Vajon hány fokú ez a készlet?* – kérdeztem. – *Énekeljük el váltás nélkül, lá alapra vonatkoztatva, úgy könnyebb lesz megállapítani!* – javasoltam. Elénekeltek és megvizsgáltuk a kvintkör mentén (kvártoszlop mentén) a hangkészlet-növekedést:

	d		di
s	.		fi
r	r	t	.
l	l	m	m
m	m	l	l
.	t	r	r
fi		.	s
di		d	.

Kiderült, hogy nyolcfokú a hangkészlet. «Lehetne októniának nevezni?» – kérdezte egy tanuló. — *Igen, ez a helyes megnevezés* – feleltem. Felhívtam a figyelmet, hogy az elején a dúr jellegű réteg itt sem alkot összefüggő kvintláncot, de a dallam második felében a hézag betömődik.

A befejező „Párosító 2” című feldolgozás meghallgatásakor („Virágéknál ég a világ” ismét a szövegtartalom és a zenekari kíséret kapcsolatát kellett megfigyelni, de a tanulókat nyugtalanította, hogy már letelt az óra hivatalos ideje, s ezért az észrevételek megbeszélésére nem került sor.

10. tanóra (1979 XI. 7 kedd) „B” témakör
Esemény-beszámoló:

Tanítási szünet miatt a foglalkozás elmaradt.

11. tanóra (1979 XI. 14 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.
B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek — oktotónia, heptatonía secunda)

Esemény-beszámoló:

Elénekeltek a “Fehér László lovat lopott” kezdetű népdalt. Bartók zongorakíséretét a kijelölt tanuló játszotta hozzá. Mielőtt az elemzéshez fogtunk volna, javígtunk egy kicsit az előadáson. A beszédtempóban és beszédritmusban való éneklést gyakoroltuk, valamint az ehhez alkalmazkodó zongorakíséretet szépitgettük.

Míthogy a feldolgozásban a népdal két különböző változatával is találkozunk, először az első, dór dallamot elemeztük, és ezután foglalkoztunk a második dallammal, amelynek hangkészlete nyolc különböző hangkvalitást tartalmaz. Míthogy a tanulók többsége re-végű dallamként kívánta szómizálni, a re fináliszra vonatkoztatott hangkészletet ábrázoltuk a kvintkörön. A tanulók emlékeztek, hogy találkoztunk már efféle nyolcfokúsággal, és meg is nevezték a hangrendszert: «oktotónia». *Az oktotónia moduszainak nincsenek közhasználatú nevei, – tájékoztattam őket – de előfordulhat, hogy mégis meg kell tudni nevezni egyik vagy másik hangsort. Ki tudná megnevezni ennek a dallamnak a hangsorát? – kérdeztem. — «re-sor tával» – válaszolta valaki. — A re-sor tával azt jelentené, hogy ti helyett tá van benne. — «Re-sor tivel és tával – helyesbítette válaszáat az előbbi tanuló. — «Lá-sor fivel és fával» – mondta egyik társa, aki már eredetileg is lá-végű dallamként kívánta szómizálni. Mind a két válasz helyes – dicsértem meg őket.*

Ez után arról beszéltem, hogy ha még oly nagyra nő is egy dallam hangkészlete, találhatunk áruló nyomokat a dallam pentaton eredetéről. *Például, ha jól megfigyeljük, – magyaráztam, – dallamunk első két sorában a ti és a tá pien hangok. Hasonlóképp felismerhető a záró sor dallamának pentaton jellege is. Ami az első dallamfordulatot illeti, ezt akár kétrendszerű pentatonként, szómizáció-váltással is elénekelhetjük. — A tanulók többsége értetlenkedve nézett rám, de egyikük nagyon jelentkezett: «A felső réteg szómizációját lával kezdjük, majd a harmadik sor közepén, lá=mi váltással jutunk az alsó rétegbe.» — Úgy van! – feleltem. – Igaz, hogy a felső rétegben még így is marad egy ti, de érezhető, hogy ez is még többé-kevésbé pien hang szerepű.*

Leforgattam hanglemezről Kodály „Elkiáltom magamat” kezdetű népdal-feldolgozását. („Magyar népzene” III/11), és kértem a tanulókat, állapítsák meg hangkészletét. — «Oktotónia» – válaszolta bártortalanul egy tanuló. *Látom, hogy magad se nagyon hiszed, amit mondasz – feleltem. Míthogy a dallam ismeretlen volt előttük, még egyszer leforgattam. — Egyik tanuló kilencfokúságra gyanakodott. Egy másik határozottan állította, hogy lá-végű és di van benne. «di is és dó is» – próbálta helyesbíteni egyik társa. Miután tisztáztuk, hogy csak di van benne, (lá-sor divel), ábrázoltuk a kvintkörön is:*

di
-
ti
mi
lá
re
szó
-
fá

Ezt a típusú hangrendszert, – világosítottam fel a tanulókat – melynek közepe összefüggő kvintláncú pentatóniát képez, és a lánc két végétől elszakadva egy-egy további hang csatlakozik a hangrendszerhez, Bárdos Lajos szóhasználatával heptetonia secundának (második hétfokúságnak) nevezzük, szemben a heptetonia prima-val (első hétfokúsággal), ami

nem más, mint a diatonikus hangrendszer. Elmondtam a tanulóknak, hogy a két új hangrendszer-megnevezés közül a „heptatonia secunda” terjedt el jobban a gyakorlatban, de figyelmeztettem őket, hogy zeneelmélet–szolfézs szakosoknak illik mindkét névvel tisztában lenni. Elmondtam, hogy ennek a hangrendszernek szintén megvannak a moduluszai. A lá-sor divel hangsort, Bárdos tanár úr szóhasználatával, pikardiai eolnak nevezzük, ahol a pikardiai jelző arra utal, hogy a lá tonika terce nem kisterc, hanem nagyterc. Szóltam néhány szót Bárdos Lajos (*1899) alkotói és zenepedagógiai munkásságáról, majd témánkhoz visszatérve felhívtam a diákok figyelmét arra, hogy az a tanuló, aki a dallam hallgatása alapján kilencfokúságra gyanakodott, tulajdonképpen nem járt messze az igazságtól, mert ha a kvintlánc hézagaiba tartozó hangokat is beleszámítanók, valóban kilencfokúságot kapnánk.

Elénekeltem a népdalt háromszor, hogy jól emlékezetébe vésődjék mindenkinek, majd a „Zöld erdőben” kezdetű népdalfeldolgozást hallgattuk meg. (Magyar népzene IV/21 – Török Erzsébet lemeze, SLPX 11722.) Hamar kiderítettük, hogy hangsora mi-sor fivel és szivel. A kvinttkörön való ábrázolás szemléletessé tette, hogy ez is a heptatonia secunda rendszerbe tartozik: (dó - re lá mi ti fi - szí). Közöltem a tanulókkal, hogy a „Zöld erdőben” dallamának hangsorát „kuruc hangsornak” nevezte el Bárdos Lajos. A tanulók azonban észrevették, hogy a két tárgyalt dallamnak tulajdonképpen azonos a hangsora. «Mi a különbség a kuruc hangsor és a pikardiai eol között?» – kérdezték. *A két hangsor között tulajdonképpen nem nagyobb a különbség, mint egy lá-végű és egy mi-végű fríg dallam között – válaszoltam. Az egyik esetben alaphelyzetű hármashangzat (lá–di–mi), a másik esetben kvártszext helyzetű hármashangzat (mi–lá–dó) a dallam váza. Ám a két dallam dallamjárása közti különbség nem jelentéktelen. Van tehát jogosultsága, hogy azonos hangkészletük ellenére, különböző nevet kapjon a két népdal hangsora.*

Az óra végére érve, búcsúzóul elénekeltek a „Zöld erdőben” kezdetű népdalt.

12. tanóra (1979 XI. 21 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek — a heptatonía secunda modulusai, a ’felhangsor’ fogalma)

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, mi az a hangrendszer, amivel legutóbb megismerkedtünk. A tanulók többsége emlékezett rá. Elénekeltek az „Elkiáltom magamat” és a „Zöld erdőben” kezdetű népdalt. Felrajzoltattam a kvintkört a táblára az elénekelte népdalok hangkészletével, visszakérdeztem a heptatonía secundával kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat, megneveztettem a népdalok hangsorát, és közös erővel újra megvilágítottuk a pikardiai eol és a kuruc hangsor kapcsolatát.

Miután ellenőriztem, hogy jól emlékeznek a tanulók a legutóbb tanultakra, a heptatonía secunda moduszaira irányítottam a figyelmet. Ta-fi rendszerben szómizálva vázoltam fel a hangrendszernek a kvintkörön való elhelyezkedését a táblára, és az akusztikus hangsort (d–r–m–fi–s–l–tá–d) neveztem a heptatonía secunda első modulusának.

Az akusztikus hangsor megnevezésének indoklásaképpen ismerttettem meg a tanulókat a ’felhangsor’ fogalmával. Egy mélyebb zongorahangot megszólaltatván arra kértem a diákokat, próbálják kihallgatni, hallanak-e a hangban többféle hangmagasságot. A tanulóknak nem voltak még ismereteik a felhang-jelenségről, és elég nehezen ment a felhangok kihallása. Amikor végre eljutottunk a 11. harmonikusig, szemléltető ábrát is mutattam a felhangsorról. Akusztikus skálában mozgó dallampéldaként Bartók kézzongorás szonátájából a III. tétel témáját mutattam be, majd magát a tételt is végighallgattuk.

Rátérve a többi modulus tárgyalására, közöltem, hogy találunk köztük olyan skálákat is, amelyek másfajta szómizálási móddal már ismerősek kell, hogy legyenek, és lesznek köztük olyan skálák is, melyeknek nincs közhasználatú elnevezésük, de előfordulhat, hogy meg kell tudni nevezni őket. — A tanulók, az eddigi gyakorlatnak megfelelően, szómizálási módjuk, vagy modulus-számuk szerint próbálták megnevezni a hangsorokat. Újabb megnevezési lehetőségként ajánlottam figyelmükbe a hangsorok közismert skálákhoz való hasonlítását, az eltérés hangközének megnevezésével. Például nagyterces fríg, kisszekundos dór stb. Végezetül a következő adatok kerültek a tanulók füzetébe:

d–r–m–fi–s–l–tá–d	akusztikus hangsor
r–m–fi–s–l–tá–d–r	pikardiai eol; kuruc hangsor
m–fi–s–l–tá–d–r–m	szűkített kvintes eol
fi–s–l–tá–d–r–m–fi	szűkített kvártos lokriszi
s–l–tá–d–r–m–fi–s	melodikus moll
l–tá–d–r–m–fi–s–l	nagyszextes fríg; kisszekundos dór
tá–d–r–m–fi–s–l–tá	bővített kvintes líd

Rövid értetlenkedés után felfogták a tanulók, hogy a pikardiai eol és a melodikus moll valóban szerepel a mosuszok sorában, csak az itt alkalmazott szómizálási mód szokatlan.

Néhány szót szoltam arról is, hogy a heptatonía secunda modulusai nem mind életképes hangsorok, (nem mind használatosak a zenei gyakorlatban), ellentétben a heptatonía prima, azaz a diatonikus hangrendszer modulusaival, melyek közül (a lokriszi hangsor kivételével) minden modulusnak gyakori az előfordulása. Ennek az az oka, hogy a heptatonía secunda megszakadó kvintlánca következtében kevésbé stabil rendszer, mint a diatónia. A viszonylag gyakran használt modulusai valami másnak köszönhetik közkedveltségüket. Például az akusztikus hangsor a felhangsorhoz való hasonlósága miatt közkedvelt

Az óra befejező részében még egyszer végighallgattuk Bartók kézzongorás szonátájának utolsó tételét. Néhány szót szoltam a szonáta keletkezésének körülményeiről, és tisztáztam az IGNM rövidítés jelentését. A tételt kézbe adott partitúrákkal hallgattuk végig. A tanulóknak nem nagyon volt még gyakorlatuk a partitúrakövetésben, s így elég gyakran eltévedtek.

13. tanóra (1979 XI. 28 kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (skálaelméleti alapismeretek — az összhangzatos moll hangrendszere és a skálaosztály modulusai)

Esemény-beszámoló:

Főlelevenítettük a heptatonía secundával kapcsolatos emlékeket. A tanulók elég jól emlékeztek a tanultakra, de pontatlanul és ügyetlenül fogalmazták meg gondolataikat. Azt a hibát is elkövette valaki, hogy a heptatonía secundát, mint hangrendszert azonosította a rendszer egyik modulusával. Sorra vettük a modulusokat, gyakoroltuk megnevezésüket. A tanulók jól emlékeztek, hogy az akusztikus hangsor hangjai a megütött zongorahangból kihallgathatók. Ismét gyakoroltuk a felhangok kihallgatását különböző mélységű zongorahangokból. Ezúttal már sokkal könnyebben ment a felhangok kihallása. Elmondtam ismét azt is, hogy a heptatonía secunda, mint hangrendszer, nem olyan stabil képződmény, mint a diatónia, és azok a modulusai, amelyek gyakrabban használatosak, nem a hézagos kvintláncnak, hanem általában valami másnak köszönhetik használatuk gyakoriságát.

Ez után megvizsgáltuk, hogy hogyan fekszik az összhangzatos moll hangkészlete a kvintkörön, és vizsgálat alá vetettük az összhangzatos moll skálaosztályát. Megállapítottuk, hogy ez a hangkészlet sem írható fel összefüggő kvintláncban, és gyakoroltuk a hangkészletből képezhető skálák megnevezését. Itt is rámutattam, hogy a hézagos kvintláncú hangrendszer nem túl stabil, és ezért modulusai ritkán használatosak. Egyedül az összhangzatos moll használata terjedt el szélesebb körben, ennek magyarázatára azonban egy más alkalommal kerül majd sor.

Felhoztam néhány ritka népzenei példát Bárdos Lajos „Liszt Ferenc népi hangsorai” című írásából merítve: „Ti csak esztek, isztok” (bővített kvártos dór), „Majd hajnal is lesz már” (nagyterces fríg), „Én Istenem be víg voltam ezelőtt” (indolíd). — A dalok hangsorát hamar megállapították a tanulók, de a vártnál nagyobb vesződséget okozott a dallamok hallás utáni lejegyzése. A tanulók skálamegnevezései hasonlatosak voltak a Bárdos javasolta skálanevekkel. Egyedül az „indolíd” skálanév jelentett újdonságot számukra.

14. tanóra (1979 XII. 5. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (a 'karakterisztikon' fogalma — kisebb hangkészletek nagyobb hangrendszerek töredékeként való értelmezésének lehetősége)

Esemény-beszámoló:

Főleleveníítettük az összhangzatos moll skálaosztályával kapcsolatban tanult tudnivalók emlékét. A tanulók elég jól emlékeztek mindenre. Elénekeltek a múlt órán tanult népdalokat

Ezután Kodály „Virágok vetélkedése” című népdalfeldolgozását hallgattuk meg. A tanulóknak meg kellett figyelniük a népdal hangkészletét, továbbá, hogy van-e valami észrevehető összefüggés a szöveg és a zongorakíséret között. Az első kérdés megválaszolása nem okozott különösebb problémát, legfeljebb annyit, hogy nem tudták, beleszámítsák-e a melizmás díszítő hangokat a hangkészletbe. A második kérdéshez viszont nem tudtak hozzászólni. Annyira nem, hogy még a szövegre sem emlékeztek.

A dallam dúr-pentachord, (díszítő hangokkal együtt hexachord), hangkészletének megállapítása után végignéztük, hogy a különböző „-chord” utótagú kisebb hangkészletek hogyan fekszenek a kvintkörön. Kiderült, hogy e skálatöredékek hangjai nem rendezhetők összefüggő kvintlánca. (Kivételt csak a dúr-hexachord képez.) A „-ton” utótagú kisebb hangkészletek hangjai se mindig rendezhetők összefüggő kvintlánca. Azoknak a hangkészleteknek a megnevezését, melyek hangjai összefüggő kvintlánca rendezhetők, a „kvint-” előtaggal jelöltük meg. (Kvintbitónia, kvinttritónia, kvinttetratónia stb. Megemlítettem, hogy a diatonikus rendszer hangkészletének tulajdonképpen „kvintheptatónia” lenne a legszabatosabb megnevezése.)

Tudatosítottam, hogy azok a hangkészletek, amelyeknek hangjai nem rendezhetők összefüggő kvintlánca, nagyobb hangrendszerek töredékeinek is tekinthetők. Végignéztük, hogy hány fokú hangrendszerek töredékeinek tekinthetők a különböző 2-, 3- és 4-fokú hangkészletek. A tanulók viszonylag könnyen megértették, hogy minden összefüggő kvintlánca hangrendszerben található olyan hangköz, amely csak egyszer fordul elő, a hangkészletben, s ez által karakterisztikus jellemzője a hangrendszernek. Ennek alapján tudatosítottam bennük a 'karakterisztikon' fogalmát. Felírtam a táblára, és a diákokkal is felírtam füzetekbe a különböző fokszámú, összefüggő kvintlánca hangrendszerek karakterisztikonjait. (2°: t5, 3°: n2, 4°: k3, 5°: n3, 6°: k2, 7°: sz5, 8°: b1, 9°: sz4, 10°: b2, 11°: sz3, 12°: b3). Megismertettem a diákokkal a kisebb hangkészletek illetve hangcsoportok általánosabb értelmű, logikailag szélesebb terjedelmű gyűjtőneveit is. (Ambó, ternó, kvaternó, kvinternó.)

Az óra befejező szakaszában még egyszer meghallgattuk a Virágok vetélkedését. Előtte elmondtam a három vetélkedő virág vitaszövegét, felhívtam a figyelmet a kísérő faktúra finom hangfestéseire, és rámutattam, hogy a dallam három különböző hangtartományba való transzponálása is a szövegtartalom zenei kifejezését szolgálja.

15. tanóra (1979 XII. 8. péntek) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (a természetes hangrendszerek szerkezeti sajátosságai
— kvint- és szekundrokonság)

Esemény-beszámoló:

Az óra első felét az előző órán szerzett ismeretek megerősítésére fordítottuk. A tanulók jól emlékeztek a „-chord” és „-ton” utótagú kifejezésekkel megnevezhető ambók, ternók, kvaternók, kvinternók sajátosságaira. Még tágabb gyűjtőfogalmakként megemlítettem őket az 'infrapentatónia' és az 'ultradiatónia' fogalmával is. A 'karakterisztikon' fogalmát nem nagyon értették, ezért azt újra el kellett magyaráznom. Emelkedő fokszámok szerint vettük szemügyre az összefüggő kvintláncban ábrázolható hangrendszereket, és végignéztük hogy a vizsgált hangrendszerekben melyik az a hangköz, amelyik csak egyszer fordul elő. Ráveztettem a tanulókat, hogy minden fokszám-növekedésnél találni olyan egyszer előforduló hangközt, amely az alacsonyabb fokszámú rendszerekben még nem fordult elő, a magasabb fokszámú rendszerekben viszont már többször is előfordul. Minden összefüggő kvintláncú hangrendszernek az a hangköz a karakterisztikonja, amely csak egyszer fordul elő benne. Ha valamely rendszer karakterisztikonját valamilyen kisebb hangkészletű zenei képződményben találjuk, akkor e kisebb hangkészlet hangjai nem képeznek összefüggő kvintláncot, s így e nem is alkotnak önálló hangrendszert. Az ilyen kisebb hangkészletek valamilyen nagyobb hangrendszer töredékei. Például egy dó–re–mi trichordban nagyterc is található, ami már a pentatónia karakterisztikonja. A dó–re–mi trichord tehát a pentatónia töredékének tekintendő. Egy lá–ti–dó trichord viszont már a hexatónia töredéke, mert kisszekund is van benne, ami a hexatónia karakterisztikonja. A heptatónia secunda 9-fokú, az összhangzatos moll hangkészlete pedig 10-fokú hangrendszer töredéke. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy hangrendszer-töredék is lehet skálaosztály, és emlékeztettem őket, hogy az előző órákon már számba vettük a heptatónia secunda és az összhangzatos moll skálaosztályának moduszait.

Miután a tanulók mind ezt megértették, megismertettem őket a természetes hangrendszerek keletkezésének Bárdos Lajos által tanított magyarázatával. A QS index szerint elemeztük a tisztakvint, tisztakvárt, nagyszekund, kisterc és kisszekund hangközöket. Elmondtam, hogy Bárdos Lajos tanítása szerint mit jelent a „hangrendszer-érzék” kifejezés, és hogy ennek alapján megmagyarázható az is, miért könnyebb kisszekundot énekelni, mint bővített prímet.

Az óra befejező részében Kodály népdalfeldolgozásokat hallgattunk Török Erzsébet előadásában. (SLPX 11722)

16. tanóra (1979 XII. 19. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (éles és tompa pentatónia, — a ’dunántúli pentatónia’ fogalma)

Esemény-beszámoló:

Elénekeltek a „Béres legény” kezdetű népdalt, majd szómizálva is elénekeltem a diákokkal. A gyerekek lá-sor fível énekeltek, de volt, aki emlékezett rá, hogy kétrendszerű pentaton dallam. *Rámutat ez a szómizáció a kétrendszerű pentatóniára?* – kérdeztem. A tanulók különböző véleményen voltak. A tisztánlátás kedvéért megint kielemeztük a dallamot preparált formában, (a pien hangok kiküszöbölésével), ahogy azt valamelyik régebbi foglalkozásunk alkalmával tettük. A kvintkörre szómizációváltással írtam fel a dallam hangkészletét, (felső réteg a körön kívül, alsó réteg a körön belül), majd miután összeszámoltuk, hogy a két réteg együtt hatfokúságot képez, lá tonikára vonatkoztatva egységesítettük a szómizációt

A kétrendszerű pentatónia nagyon szemléletes példa arra, hogy a kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerré összegződhetnek, – magyaráztam, – és ugyanakkor az összegződés után is megőrizhetik pentaton jellegüket. Ugyanez a helyzet, ha a pien hangokat is figyelembe vesszük. A pien hangok mellett továbbra is érvényesül a pentaton karakter, de a pien hangok által már a pentatóniánál nagyobb hangrendszerek is életre kelnek. Elénekeltek lá tonikával a népdalt eredeti pien hangos formában, és megállapítottuk, hogy a ti pien hang helyét már előkészítette a hangrendszer első pentaton rétegének ti hangja, míg a fí pien hang már tovább visz, hétfokúvá bővíti a hangkészletet. *El lehetne énekelni váltás nélkül úgy is, hogy ne legyen benne módosított hang?* – kérdeztem. — Elénekeltek re finálisszal is. A tanulók szokatlanak érezték, de senkinek sem jelentett problémát, hogy így énekelje. — *Nos, hozzá kell szokni az ilyenfajta szómizáláshoz is, – mondtam – mert ennek alapján tájékozódhatunk arról, hogy milyen helyt foglal el a dallam pentaton magja a diatonikus hangrendszerben.*

Megvizsgáltuk, hányféleképpen helyezhető el a pentatónia a diatonikus hangrendszerben, majd egymás mellé és egymáshoz igazítva fölírtuk a pentaton hangkészleteket, és megneveztem őket:

	d d		t	éles
f	s s s		l	
	r r r		s	
	l l l		m	természetes
	m m	l	r	
	t	s	d	
		f	l	tompa
		r	s	
		d		

Néhány percig gyakoroltuk az egyes pentaton rétegekben való éneklést, és az egyik rétegből a másikba való átmenetet. (Pálcával mutogattam a táblán a szómizációs hangokat.)

Erősen hangsúlyoztam, hogy az éles és a tompa pentatóniáról csak a diatóniához való viszonyítás értelmében van értelme beszélni. *Attól, hogy egy dallamot f-s-l-d-r szómizációval énekelünk, még nem lesz tompa pentatónia. Akkor tekinthető csak a f-s-l-d-r tompa pentatóniának, ha hozzá képest érezzük a diatónia jelenlétét is.* – magyaráztam. *Pontosan ez a helyzet a „Béres legény” dallamában is!*

A tanulókkal közösen kimutattuk, hogy a dallam a természetes pentatóniában indul, majd az alsó réteg a tompa pentatóniába kerül. Segítségül annyi támpontot adtam, hogy mindig a nagyterces trichordot kell keresni. A dó-re-mi trichord a természetes, a szó-lá-ti trichord az éles, és a fá-szó-lá trichord a tompa pentatónia jelenlétéről árulkodik.

Kielemeztük a „Magyar népdalok” füzetből a „Nem messze van ide Kis Margita” és az „A gyulai kert alatt” kezdetű népdalokat. A tanulók először mindkét népdalt lá-sor fivel énekelték, majd re végződéssel énekelve helyesen állapították meg a pentaton fordulatok tompa, természetes vagy éles jellegét. *Ismét meggyőződhetek – mondtam – hogy a szómizáció tulajdonképpen szerszám a kezünkben. Ha lá-sor fivel énekeljük a dallamokat, akkor a szómizáció arra mutat rá, hogy a hangkészlet egy nagyszextes moll jellegű hangsor. Ha viszont arra vagyunk kíváncsiak, hogy a dallamban fellelhető pentaton fordulatok hogyan helyezkednek el a diatónia hétfokú hangkészletében, helyesebb olyan szómizációt választani, amiben nincsen módosított hang. További lehetőség bizonyos esetekben a váltással való szómizálás, ami rámutathat mind a dallami, mind a hangrendszerbeli analógiákra.* Felhívtam a figyelmet, hogy a zenének nemcsak az tartozik jellemző tulajdonságai közé, hogy huzamosabb ideig valamilyen meghatározott hangrendszerben mozog, hanem az is, hogy a hangrendszerek átfejlődhetnek egymásba. Tulajdonképpen ezt a kérdést tárgyaltuk akkor is, amikor az infrapentatóniával, és akkor is, amikor az ultradiatóniával foglalkoztunk. A kisebb-nagyobb hangrendszerek számontartása igen fontos a zeneelméleti tájékozódás szempontjából, de a hangrendszerek rövidebb-hosszabb ideig való állandósulása nem jelent áthághatatlan korlátokat a zene számára. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a közelmúltban hallgatott „Magas kösziklának” kezdetű dallam hangkészlete ingadozott a fríg és a nagyterces fríg között.

Ezek után megkérdeztem a tanulókat, hallottak-e már a dunántúli pentatóniáról. Csak egy tanuló hallott róla, de ő sem tudta megmondani, mi az. Elénekeltek a „Hej Dunáról fúj a szél” kezdetű népdal kisterces–kisszeptimes változatát. A dallamot mindenki ismerte. Némi tanakodás után megállapította az osztály, hogy egyrendszerű kvintváltó pentaton dallam. Megkérdeztem a tanulókat, ismerik-e a dallamnak azt a változatát, amelyben szó helyett szit, dó helyett dit énekelnek. A tanulók ismerték, csak nem tudták, hogy ez a dunántúli pentatónia. A kvintkörön ábrázolva megmutattam, hogy így a dallam egy 8-fokú összefüggő kvintláncú hangrendszer töredékének tekinthető. (Tévedésből kilenc fokot mondtam, de a gyerekek azonnal kijavítottak.) Ezután arról beszéltem, hogy a dunántúli népi énekesek előadásában az intonálás bizonytalan. Intonációjuk a kisszeptim és a nagyszeptim, illetve a kisterc és a nagyterc között ingadozik, ami igen gyakran semleges szeptimet és semleges tercet eredményez. Szintetizátoron eljátszottam a népdal semleges terces változatát, majd arra kértem a gyerekeket, próbálják utána énekelni. A semleges hangközök intonálása elég nehezen sikerült. Megmagyaráztam a gyerekeknek, hogy a szokatlanság mellett az intonációt az is nehezíti, hogy a semleges hangközök sehol sem illenek bele a kvárt-kvint rácsba. Az óra hátralevő perceiben a dunántúli intonációt gyakoroltattuk, lassabb, majd gyorsabb tempóban követve a szintetizátor hangját.

17. tanóra (1980 I. 16. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: szlovák és román népzene Bartók művészetében.

B/0 téma (hangrendszer-használat különböző népek zenéjében)

Esemény-beszámoló:

Elénekeltek a “Hej Dunáról fúj a szél” kezdetű népdalt semleges szeptimes és terces változatban. Szintetizátorral is segítettém az intonálást. A tanulók várakozáson felül jól intonálták a semleges hangközöket.

Ez után közöltem, hogy tovább ismerkedünk Bartók és Kodály népdalfeldolgozásaival. Elmondtam, hogy Bartók a magyar mellett a szlovák és a román népdalokat is gyűjtötte. *Ez tudományos szempontból nagyon is szükséges volt, – tájékoztattam a diákokat – mert a magyarok, románok és szlovákok évszázadok óta élnek egymás szomszédságában, népi kultúrájuk tartós kölcsönhatásban fejlődött, és csak úgy ismerhetjük meg a magyar népzenet igazán, ha megismerjük a szomszéd népek zenéjéhez való viszonyát is, ha el tudjuk választani a magyart a nem magyartól.*

Indokoltá tette a gyűjtést az is, – folytattam a felvilágosítást – hogy Bartók zeneszerzői tevékenységét sem kívánta kizárólag csak a magyar népzeneire alapozni, hanem Magyarország népeinek zenéjén alapuló műzene megteremtésén fáradozott, és a gyűjtőmunka megkezdésekor, a szlovákok és az erdélyi románok szintén Magyarország népei voltak. Kultúrájuk ilyen értelemben is hozzátartozott Magyarország kultúrájához. Bartókot rabul ejtette a szlovák és a román népzene szépsége is. Felismerte, hogy ez a zene is keletet képviseli a nyugati német kultúrával szemben, és alkalmas a keleti népek zenéjén alapuló új műzene hangrendszer-világának gazdagítására. Vannak hangsorok, például a líd hangsor, amelyek a magyar népzeneben nemigen fordulnak elő, viszont rendkívül gazdag változatosságban találhatók a szlovák népzeneben.

Bekonferáltam Bartók „Falun” című, szlovák népdalfeldolgozásait. Elmondtam, hogy a kompozíció tulajdonképpen életképek sorozata. Felolvastam a szövegek magyar fordítását, és megpróbáltam felidézni az életképek hangulatát. Felhívtam a figyelmet arra, hogy milyen sokféle karakterét ismeri a szlovák népzene a líd hangsornak, majd meghallgattuk a mű kórusra és zenekarra írt változatát. A mű meghallgatása után elmondtam, hogy Bartók először zongoraletétben komponálta meg az öt darabból álló ciklust, és csak később, a New-Yorki Zeneszerző Szövetség kérésére készítette el a kórusra és zenekarra hangszerelt változatot. Az óra hátralevő részében az ének–zongorás változatot is meghallgattuk.

18. tanóra (1980 I. 23. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: román és szlovák népzene Bartók művészetében.

B/0 téma (a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása)

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a legutóbbi órán tanultakat. Hangsúlyoztam, hogy a szomszéd népek zenéje hangrendszer-használat szempontjából is gazdagította Bartók zenéjét. A szlovák népzene a líd, a román népzene pedig a bővített szekundos hangsorú dallamokban mutatott gazdag választékot.

Meghallgattuk hanglemezzel a „Román népi táncokat”, (eredeti címén „Magyarországi román népi táncokat”), majd hangsora szerint elemeztük a „Topogót” és a „Bucsumi táncot”. Némi gondolkodás után valaki meg tudta nevezni a re-sor szível hangsort: «bőkvártos dór». Elég nehéz volt rávezetni a tanulókat arra, hogy hogyan nevezzük meg a hangsort akkor, ha a hetedik hang hiányzik. (Bővített kvártos dór-hexachord.) A „Bucsumi tánc” nagyterces fríg hangsorának megnevezése már nem okozott gondot. Jól emlékeztek a tanulók arra is, hogy a tárgyalt két hangsor az összhangzatos moll skálaosztályához tartozik, de újból rá kellett vezetni őket, hogy ez a skálaosztály egy tízhangú összefüggő kvintláncú rendszer töredéke. Ennek kapcsán föllevenítettük a ’karakterisztikon’ fogalmát is.

A „Román népi táncok elemzését követően a két Kolinda-sorozatot hallgattuk meg. Itt a különböző aszimmetrikus osztású ütemfajtákra hívtam fel a figyelmet: $(4+3)/8$, $(2+3+3)/8$.

Befejezésül a „Két román tánc” hangzott el. Az első román tánc makacs motívumisméltő dallamáról kimutattam, hogy hangjai a kvintkörön szétszórtan helyezkednek el, s így ez a hangkészlet is nagyobb hangrendszer töredéke.

19. tanóra (1980 I. 30. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: román népzenei és népköltészeti hatások Bartóknál.

B/0 téma (hangrendszer-használat különböző népek zenéjében)

Esemény-beszámoló:

Kétszer–háromszor elénekeltük a “Hej Dunáról fúj a szél” dallamát semleges terces és szeptimes intonációval. Szintetizátorral ellenőriztük az intonálás tisztaságát. Felelevenítettük az előző órai emlékeket, ismét meghallgattuk a két Kolinda–sorozatot. Felolvastam Bartóknak a román kolinda–énekekről való gondolatait, beszéltem a kilenc szarvassá változott fiú legendájáról, aminek szövegét Bartók a Cantata Profana című művében zenésítette meg. Elmondtam, hogy ez a történet a román nép eredetmondája, és szóba hoztam, hogy a különböző népek eredetmondájának közös vonása a valamilyen közösségből való kiszakadás, és új közösség alapítása. Felolvastam a szarvassá változott fiúk történetét, rámutatva a mondai történet és a bartóki alkotói pálya hasonlóságára. Ahogy a kilenc fiú kiszakadt az otthon közösségből és a természet öln keresett új otthont magának, ugyanúgy szakadt ki Bartók is a nyugat-európai zene világából, és találta meg új világát a természet közelségében, a közép- és kelet-európai népek zenéjében. *Fájdalmas elszakadni attól, amit szeretünk – fordítottam szubjektívebbre közlendőmet. – Bartók is olyan világból szakadt ki, amit szeretett, erre mutat, hogy a Cantata Profana nyitó szakasza döbbenetesen hasonlít Bach Máté Passiójának nyitó kórusára. A kelet-európai népek zenéje azonban a szabadság megízlelését jelentette Bartóknak, amiről nem tudott lemondani. A mű legvégén megjelenő akusztikus hangsor a természetközelség érzésének legszebb kifejezője.*

Felolvastam Bartóknak a népek testvériségéről szóló gondolatait, felvázoltam a táblán a mű kompozíciós vázlatát, majd meghallgattuk a művet.

20. tanóra (1980 II. 6. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: rokon népeink, és zenéjük hatása Kodály művészetében.

B/0 téma (a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása)

Esemény-beszámoló:

Felidéztem a „Cantata Profana”-val kapcsolatban tárgyaltak emlékeit, külön hangsúlyt fektetve az akusztikus hangsorral és a heptatonia secundával kapcsolatos ismeretek felelevenítésére. Még egyszer meghallgattuk a művet, majd arról beszéltem, hogy míg Bartók művészetében a szomszéd népek zenéje kapott nagyobb szerepet, addig Kodályéban a rokon népek zenéje. Megkérdeztem, tudja-e valaki, mely népek rokonok a magyarral. Először a finneket említették, majd egyik kislány megemlítette a manšikat és a chantikat.

Elmondtam, hogy ezek a népek a finn-ugor nyelvcsaládba tartoznak, és térképen megmutattam, hol élnek a finnugor népek. Ez után arról beszéltem, hogy a népek többféle módon lehetnek rokonak egymással. Megkülönböztetünk embertani, nyelvi, kulturális és ezen belül zenei rokonságot. A népek keverednek egymással, és ez másképp hat ki nyelvükre, zenéjükre, embertani sajátyságaikra. Elmondtam, hogy a mai magyarság embertanilag sokban különbözik a honfoglaló magyarságtól, de a honfoglaló magyarság sem volt teljesen egységes. Nem beszéltek egységes nyelvet sem. Egy részük ugorfajta nyelvet beszélt, más részük valamilyen törökfajta, türk nyelvet. A mai magyar nyelv inkább az ugor nyelv folytatása, de a türk nyelvnek is rengeteg nyomát találni meg benne. Azon a helyen, ahol a magyarság őshazáját keresik, ma egy finnugor és egy törökfajta nép él, a mari és a csuvas. Ezeknek a népeknek a zenéje feltűnő módra hasonlít a magyar népzene ősrétegéhez: kvintváltó ereszkedő pentatónia. Ez a fajta zenei képződmény nem jellemző szomszéd népeink zenéjére. Elénekeltem a Kodály–Vargyas könyvből néhány magyar népdalt összevetve a mari és csuvas rokondallamokkal, majd arról beszéltem, hogy ez a fajta zene elsősorban a törökfajta népek zenéjében gyakori, továbbá azoknál a népeknél, amelyek velük érintkeztek. Bemutattam néhány összehasonlító példát a „Musica Hungarica” felvételeiből, szóba hozva, hogy a kínaiak nem rokonaink, de Észak-Kína területén szintén találkozhatunk a kvintváltó, ereszkedő pentatóniával. Felolvastam a „Musica Hungarica” című könyv szövegéből Szabolcsi Bence kezdő mondatait, majd hozzáfűztem, úgy tűnik, hogy míg a mai magyar nyelv inkább finn-ugor emlékeket őriz, addig a magyar népzene ősrétegeként számon tartott ereszkedő pentatónia inkább türk eredetű.

Az óra befejező részében Kodálytól a „Bicinia Hungarica” IV. füzetéből hallgattunk meg mari dallamokra készült feldolgozásokat.

21. tanóra (1980 II. 13. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés a rokon népek zenéjével.

B/0 téma: (hangrendszer-használat rokon népeinknél)

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat arra a korábbi megállapításra, hogy míg Bartók népzenei kutatómunkájában nagyobb szerepet kapott a szomszéd népek zenéjének tanulmányozása, addig Kodály inkább a rokon népek zenéje iránt érdeklődött. Hangsúlyoztam, hogy ezt elsősorban munkamegosztásnak kell tekintenünk, valójában mindkettőjük figyelme kiterjedt úgy a szomszéd, mint a rokon népek zenéjére. Főlelevenítettük a magyar nép rokoni kapcsolatairól legutóbb szerzett ismereteket, még egyszer megmutattam a térképen a finnugor és a türk népek eurázsiai elhelyezkedését, megkerestük az egykori Magna Hungaria térségéhez viszonylag közel tanyázó mari és csuvas nép élőhelyét. (Tudatosítottam hogy a cseremisiz és a mari népnév ugyanannak a népnek a neve.) Elénekeltek a Kodály–Vargyas könyvből az egymással közeli rokonságot mutató magyar, mari és csuvas dallamokat. Felolvastam Kodály „Juliánusz nyomában” című előszavát a Bicina IV. füzet elejéről, majd meghallgattuk a IV. füzet cseremisiz népdalfeldolgozásait a Budapesti Kodály Zoltán Leánykórus előadásában. A tanulók saját kottáikban követték a feldolgozásokat, melyeket ők is éppen mostanában tanulnak főtárgy-óráikon.

Az óra hátralevő részében felolvastam egy részletet Illyés Gyulától a mordvinoknál 1934-ben tett látogatásának élmény-beszámolójából. Megkerestük a térképen a mordvinok élőhelyét is. Bemutattam a tanulóknak a finnugor és szamojéd nyelvek családfáját Tótfalusi István „Bábel örökében” című könyvéből (Móra Könyvkiadó 1976). Végül a vogulok és osztjákok (manšik és chantik) népköltészetével és zenéjével ismerkedtünk. Felolvastam néhány rövidebb vogul szöveget Kálmán Béla „Chresto-mathia Vogulica” című könyvéből (Tankönyvkiadó 1973) és felírtam a táblára egymás alá az eredeti manši szövegeket és magyar fordításait, megmutatva, hogy nemcsak közös eredetű szavaink hangzanak nagyon hasonlóan, hanem idegen eredetű szavaink is hasonlóképp illeszkedtek be nyelvünkbe.

22. tanóra (1980 II. 20. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: népzeneünk türk és finnugor eredetű rétegei.

B/0 téma (hangrendszer-használat rokon népeinknél)

Esemény-beszámoló:

Emlékeztetőül ismét elmondtam, hogy a honfoglaló magyarság egy része valószínűleg ugor nyelvcsaládbeli, másik része türk nyelvcsaládbeli nyelvet beszélt. Mai magyar nyelvünket a finnugor nyelvcsaládba tartozónak sorolják, de ezen belül inkább az ugor nyelvekkel mutat szorosabb rokonságot. Régi stílusú ereszkedő kvintváltó pentaton népdalaink viszont sokkal inkább a türk népek hagyományának kultúráját őrzi, a finnugor nyelvű népek közül csak azoknak a népzenejére jellemző, akik türk népek szomszédságában élnek. Mindazonáltal érdemes vizsgálat tárgyává tenni a nyelvünkben kimutatható türk, és a népzeneünkben kimutatható finnugor hatás nyomait is.

Felolvastam néhány példát türk eredetű szavainkra. (Borjú, bölény, oroszlán, keselyű, ölyv, turul, karvaly, ökör, tinó, ürü, kos, disznó, serte, vályú, gyapjú, sajt, túró, ól, karám stb. Szilágyi Ferenc: „A magyar szókinccs regénye” alapján. – Tankönyvkiadó 1974) Ezután a finnugor népek zenéjének legáltalánosabb vonásait jellemeztem: Gyakori a dallamsorok sor-párban állása, ahol többnyire valamilyen kisebb (trichord, tetrachord, pentachord vagy hexachord) hangkészletben egy nyitottabb, a második fokon végződő, és egy zártabb, az első fokon végződő sor áll párban egymással. (Példaként bemutattam hanglemezezőről a „Menyasszony búcsúztatót” a Kalevala 24. énekéből, Kodály feldolgozásában. – Bicinia 179, valamint a Biciniából a 122-es számú Vejnemöjnen dallamot – Kalevala 3. ének.) Mutattam példát arra is, hogy nyitottabb és zártabb sorok váltakozása nemcsak a második és az első fok váltakozásaképpen fordul elő a finnugor népek zenéjében, és hogy pentaton hangkészletű sorpárok is találhatóak.

Élékeltem néhány Manši dallamot is Kálmán Béla „Chresto-mathia Vogulica” című könyvéből, majd Szomjas-Schiffert György „A finnugor zene vitája” című könyvéből (Akadémiai Kiadó 1976) énekeltem el egymással párhuzamba állítható magyar, osztják, észt finn, karél finn és lap dallamokat. (Míthogy a magyar dallamok sírató dallamok voltak, ejtettem néhány szót a halott-síratás néphagyományáról, megjegyezve, hogy a sírató dallamok között joggal kereshetjük a finnugor örökség nyomait.) Ezután olyan rokondallam-megfeleléseket énekeltem el, ahol a magyar változat regős ének. Szóltam néhány szót regölésről is, mint karácsonyi népszokásról. A Kodály-Vargyas könyv „Emit keletkezik” kezdetű regős énekének példáján bemutattam, hogy a regős énekek dallamsorai laza variatív szerkezetűek, ellentétben a türk eredetű kvintváltó dallamok dallamsoraival. Elmondtam, hogyan kapcsolódik a regölés szokása a pogány kori táltosok varázslásához, és révületbe eséséhez. Megemlítettem, hogy a finnek nemzeti eposzában, a Kalevalában is varázsereje van az énekeknek, és hogy tulajdonképpen a magyarországi karácsonyi regősök is valami varázslásfélét játszanak.

A Kalevaláról részletesebben is beszéltem. Elmondtam, hogy a finn népköltészetben hagyományosan nagy szerepe van az epikus történeteknek, melyeknek gyakorta visszatérő alakjai mondabeli hősök, mint például Vejnemöjnen, Joukahainen, vagy Lämminkäinen. A Kalevalát, mint népi eposzt tulajdonképpen egy finn néprajz-kutató, Elias Lönnrot fedezte fel, észrevévén, hogy az összegyűjtött epikus énekek összefüggő történetté szerkeszthetők össze. Jellemeztem az eposz néhány főhősének egyéniségét, és felolvastam a Vejnemöjnen és Jukahainen közti énekverseny legizgalmasabb részleteit, kidomborítva Vejnemöjnen énekének varázserejét.

Ezek után arról beszéltem, hogy a rokon nyelvű népek rokon dallamainak felismerésében milyen fontos szerepe van beszéddallamuk hasonlóságának. Síratódallamaink

és regős énekeink példáin szemléltettem, hogy e dallamaink kontúrja mennyire hasonlít beszédszerűen elmondott szövegeik kontúrához, és ugyanez figyelhető meg a finn vagy a manši népdalok szövegének és dallamának kontúráját tekintve. Elmondtam, hogy a dunántúli dallamainkra jellemző semleges tercek szintén megtalálhatók a finnugor népek zenéiben is. Szemléltetésképpen Szomjas-Schiffert György könyvéből játszottam el néhány semleges tercű, (vagy gyaníthatóan semleges tercű) dallamot szintetizátoron finnugor népek dalaiból. Az óra legvégén Kodály „Vejnemöjnen muzsikál” című kórusművét mutattam be hanglemezzel, a debreceni Kodály Kórus előadásában.

23. tanóra (1980 II. 27. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a honfoglaló magyarság nyelve és zenéje.

B/0 téma (hangrendszer-használat rokon népeinknél)

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a múlt órán szerzett legfontosabb ismereteket, újra tudatosítottam, hogy a honfoglaló magyarság részben finnugor, részben türk műveltséget hozott a Kárpát-medencébe. Mai magyar nyelvünket a nyelvtudomány a finnugor nyelvcsaládba sorolja, kvintváltó pentaton dallamaink viszont egy törökös kultúra örökségének tekinthetők.

Ez után elmondtam, hogy a mai magyar nyelv finnugor eredetének kérdése sokáig vita tárgya volt. A XIX. században számos nyelvész törökfajta (türk eredetű) nyelvnek minősítette nyelvünket. E mellett több érv is szólt. Egyrészt, mai magyar nyelvünkben is rengeteg a török eredetű szó, másrészt, a törökfajta nyelvek szintén ragozó nyelvek, szavaik hangsúlya általában a szó első szótagjára esik, és beszéddallamuk is mutat hasonlóságot a magyar nyelv beszéddallamával.

A szóegyezés önmagában még nem elegendő érv a rokonságra, – világosítottam fel a diákokat, – hiszen nagy számban vannak nyelvünkben perzsa, szláv és német eredetű szavak is. (Felolvastam Szilágyi Ferenc „A magyar szókincs regénye” című könyvéből az ott felsorolt perzsa, szláv és német eredetű szavakat.) Sokkal fontosabbak a nyelvtani és a beszéddallambeli hasonlóságok – folytattam az elmélkedést. Erősíthette a türk eredetünk mellett kardoskodó nézetet, hogy eredetmondánk szerint a hunok és a magyarok édestestvérek, márpedig a hunok törökfajta nyelvet beszéltek. Közöltem, hogy a Magyar Tudományos Akadémia pontot tett a vita végére, és a magyar nyelvet a finnugor nyelvek közé sorolta. Mind emellett érdemes emlékezetünkbe vésni, hogy a finnugor nyelvcsaládba és a török nyelvcsaládba tartozó nyelveket távoli rokonság köti össze. Mindkét nyelvcsalád az URAL-ALTÁJI NYELVEK törzséből sarjadt. Vázlatosan felrajzoltam az ural-altáji nyelvek családfáját:



Emlékeztettem a tanulókat Szomjas-Schiffert György kutatásaira. A beszéddallam vonalát követő sor-párok láncolatából épülő dallamokra. *A beszéddallam vonala rávilágíthat olyan dallamok rokonságára is, – magyaráztam – amelyeknek hangrendszere lényegesen különbözik.* Ráműtattam, hogy a laza szerkezetű beszéddallamok összeforrrhatnak szervezettebb négysoros ereszkedő formákká. *Nincs kizárva, hogy régi stílusú kvintváltó dallamaink dallamsoraiban finnugor eredetű dallamok is rejtőznek* – mutattam rá, majd elénekeltem néhány példát Szomjas-Schiffert könyvéből.

A nyelvi családfával párhuzamosan felrajzoltam a táblára az ural-altáji népek zenei fejlődésének egy szerintem lehetséges elágazását és összetalálkozását:

kölcsönhatás

(variatív)

(zártabb)

tetra-, penta- és hexachordok,
(erdős vidék)pentatónia, kvintváltás
(puszta)**PENTATÓNIA**

Az óra befejező részében meghallgattunk egy regős éneket. (Magyar Népzene hanglemezkiadvány). Ez után egy indián, egy arab és egy magyar sirató dallamot összehasonlítva figyeltük meg, mennyire más a zene, ha más a beszéddallam. (Szabolcsi Bence „Musica Mundana”). Végül három mongol népzenei felvételt hallgattunk meg magyar hanglemez-kiadványról. (Hosszú ének, dorombének, ló-dicséret.)

24. tanóra (1980 III. 5. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a bolgár zene hatása Bartók zenéjében.)

B/0 téma (hangrendszer-használat rokon népeinknél, aszimmetrikus ritmusok)

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy Bartók intenzíven érdeklődött a szomszéd népek zenéje iránt, sőt, – tettem hozzá – a távolabbi szomszédok zenéje iránt is. A Mikrokozmosz VI. füzeté végén hat kis darab ezt a címet viseli: „Hat tánc bolgár ritmusban. Kézbe adtam a kottákat, tisztáztuk, mi jellemző a bolgár ritmusra, (emlékeztettem a tanulókat, hogy a román kolinda dallamok között találoztunk már hasonló aszimmetrikus ritmusokkal), majd meghallgattuk a sorozatot.

Közöltem a tanulókkal, hogy a bolgár népzene megismerése nemcsak zeneileg tartogatott érdekességeket Bartóknak. A mai csuvas nép őse, a bolgár-török, mintegy 200 évig együtt élt a magyarral. Felolvastam Kodály utószavát az „Ötfokú zene” IV. füzetének csuvas dallamaira vonatkozólag, majd elénekeltém néhány dallamot annak bemutatásául, hogy a csuvas zenében is találunk szokatlan aszimmetrikus ritmusokat. Elmondtam, hogy az egykori bolgár-török (keverék török) harcos nép volt, csapatai sokfelé portyáztak. A mai Bulgária területét meghódító nép szintén törökfajta nyelvet beszélt, csak később vesztette el nyelvét, és vette át a meghódított szláv nép nyelvét. Meghallgattuk még egyszer a hat táncot, majd az óra hátralévő részében a Mikrokozmosz VI. füzetéből forgattam le még néhány darabot.

25. tanóra (1980 III. 12. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a verbunkos zene gyökerei és kialakulása;
B/0 téma (a verbunkos zene szerepe Bartók és Kodály művészetében)

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a bolgár ritmussal kapcsolatban tanult legfontosabb tudnivalókat, majd elmondtam, hogy Bartók és Kodály nemcsak a népzenei hagyományok ápolását tartotta fontosnak, hanem a magyar történelmi múlt minden értékes kulturális hagyományának ápolását. A XIX. Századi magyar zene történetében kiemelkedő jelentőségű a verbunkos zene. *Nagyon érdekes Kodálynak és Bartóknak a verbunkos zenéhez való viszonyulása – hívtam fel rá a tanulók figyelmét. Megkérdeztem, ki tudja, mi az a verbunkos zene. A tanulók «valami táncra» gyanakodtak. *Milyen más alakjai lehetnek még ennek a szónak?* – kérdeztem. Egyik tanuló ráhibázott: «Verbuválás» *Valóban, a verbunkos zene a katonatoborzást, katonaverbuválást, kísérte – válaszoltam. – Zeneszóval csábították a legényeket a császári hadseregbe. A verbuválás sikeresebb volt, ha annak a népnek a zenéjével történt a toborzó, amelynek körében a toborzást rendezték. Minthogy a Habsburg birodalom területén sok különböző nép élt, a verbunkos zene gyökerei sokfelé ágaznak. Két-háromszáz évre volt szükség, hogy ez a sokféleség egységes zenei stílussá kovácsolódjék. Érdekes, hogy ez az egységessé kovácsolódott verbunkos stílus magyar zeneként lett közismert a világon. Talán azért, mert a magyarság jelentékeny részét szolgáltatta a császári hadseregnek. Bartók és Kodály az igazi magyar népzene felfedezésekor időlegesen elfordult a verbunkos zenétől, de később mindketten úgy ítélték meg, hogy a verbunkos zene is szerves részét képezi a magyar zenei hagyományoknak.**

A témához kapcsolódóan fordítottam a szót Kodály „Háry János” című daljátékára. — Egyik tanuló ismerte a daljátékot, és elmondta történetének lényegét. Kiegészítésül hozzátettem, hogy Kodály nem a nagyokat lódító obsitost látta Háry Jánosban, hanem az alkotófantáziával megáldott, álmodni, álmodozni tudó magyar embert, aki, miközben vágyait fogalmazza meg, gyakran az egész magyar nép vágyait juttatja kifejezésre.

Ismertettem a daljáték zenéjéből összeállított szvit felépítését, majd tételenként meghallgattuk a szvitet. Minden tétel előtt szóltam néhány szót a tételnek a daljátékban elfoglalt helyéről, és zenei érdekességeiről.

26. tanóra (1980 III. 19. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés Liszt magyaros hangvételi zenéjével.

B/0 téma (a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása)

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük Kodály „Háry János Szvit”-jének emlékeit. Ismételtén összefoglaltam a verbunkos zene kialakulásával és XIX. századbeli felvirágzásával kapcsolatos tudnivalókat, majd Liszt Ferenc művészetének méltatásába kezdtem. Párhuzamot vontam Bartók és Liszt művészete között, rámutatva, hogy Liszt nem ismerte az ősi magyar népzene, s így az ő életében divatos, főleg cigányok által játszott verbunkos zenében kereste az igazi magyar zene hangját. Magyaros hangú művei a „Magyar Rapszódia”, melyek általában lassú–gyors felépítésűek. A Lassabb tempójú „hallgatót” a gyorsabb „friss” követi, és, lévén rapszódia, sok bennük az improvizatív elem.

Elénekeltem kottából a XIII. rapszódia bevezető dallamát, definiáltam a cigány moll hangsor (l-t-d-ri-m-f-si-l) fogalmát, szóltam néhány szót a záradékok bokázó fordulatairól, majd meghallgattuk a művet.

Ez után Kodály „Galántai táncok” című művéről beszéltem, felhívtam a figyelmet a jellegzetes verbunkos fordulatokra, ismét kitértem néhány szóval Kodálynak a verbunkos zenéhez való viszonyára, majd ezt a művet is meghallgattuk.

27. tanóra (1980 III. 26. kedd) „**B**” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (rokon vonások Liszt és Kodály zenéjében)

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat múlt órai gondolatmenetünkre, mi szerint Liszt Ferenc (1811–1886) sok tekintetben Bartók elődjének tekinthető, csak ő nem a magyar népzene ősi hagyományával termékenyítette meg zenei fantáziáját, hanem a XIX. században divatos magyaros zenével. Elmondtam, hogy különösen öregkori műveiben jelenik meg sok olyan vonás, ami már a XX. század zenéje felé mutat előre. Meghallgattuk a „Csárdás obstiné” („Makacs csárdás”) című művet, ahol a makacsul ismétlődő tetrachordokra hívtam fel a figyelmet, megmutatva, hogy a különböző hangköz-kombinációjú tetrachordok között gyakran fordulnak elő bővített szekundos tetrachordok is.

Ezt követően Kodály „Marosszéki táncok” című művének zongorára írt változatát hallgattuk meg. Elmondtam, hogy a szerző hangszeres gyűjtésű székely népzenei anyagot használt fel benne. Megemlítettem, hogy e dallamok egy része a románok körében is közkedvelt, de énekelt változataikat csak a székelyek ismerik, és ez arra utal, hogy nem román átvételek. A mű gerincét képező bővített szekundos dallam akár a verbunkos zenébe is beillenék. Elmondtam, hogy hangszeres népzeneinkben a bővített szekund korántsem olyan ritka, mint énekelt dallamainkban. Kiemelten hívtam fel a figyelmet a „Marosszéki táncok” záró szakaszának hajdú táncára, mely erősen emlékeztet Liszt „Makacs csárdás”-ára. („Csárdás obstiné”.)

Az óra hátralevő részében a „Marosszéki táncok” zenekari változatát is meghallgattuk.

28. tanóra (1980 IV. 2. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (Liszt Ferenc „népi” hangsorai)

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy ma Liszt művészetével ismerkedünk részletesebben. Néhány ellenőrző kérdéssel meggyőződtem, hogy helyesen értették-e meg a gyerekek, milyen szerepet játszott Liszt Ferenc az új magyar zene kialakulásának előzményeiben. Felelevenítettük a verbunkos zene legjellemzőbb stílusjegyeiről szerzett ismereteket, majd meghallgattuk Liszt III. rapszódiját. Elénekeltem a tanulókkal a rapszódia jellegzetesen bővített szekundos fordulatait, majd Liszt Ferenc „Történelmi arcképek” című sorozatáról beszéltem. Elmondtam, hogy Liszt ebben a sorozatban már úgy használta a verbunkos zene hangsorait, hogy azok saját zenei nyelvezetének szerves részévé váltak. Emlékeztettem a tanulókat arra a három bartóki fokozatra, ahogy a parasztzene hatása beépülhet a műzenébe, és tudatosítottam, hogy ez a három fokozat, a verbunkos zenére vonatkoztatva, Lisztnél is kimutatható.

Meghallgattuk Liszt „Teleki László” című portréját. Előtte ismertettem Telekinek a 48-as szabadságharc idején játszott szerepét, és későbbi tragikus sorsát. Jellemeztem Liszt zenei kifejezőeszközeit, és elénekeltem a tanulókkal az egész művön végighúzódo szi-lá-dó-ri osztinató dallamot.

Ez után arról beszéltem, hogy Liszt műveiben számos olyan magyaros skála található, amelynek nem ismerjük a nevét. Kiváló zenetudósunk, Bárdos Lajos rendszerezte ezeket a Liszt használta hangsorokat, és javaslatokat tett megnevezésükre is. Sorra elénekeltem a Bárdos által rendszerezett liszti hangsorokat, és közöltem a Bárdos javasolta skálaneveket. (Lásd Bárdos Lajos „Harminc írás” c. kiadványában „Liszt Ferenc népi hangsorai”. Zeneműkiadó Vállalat.) Fölírtam a táblára a hangsorokat szómizálva, és felírtam a javasolt skálaneveket is. Tavaszi szüneti időtöltésre javasoltam a diákoknak, állapítsák meg, hányféle hangrendszerbe (hányféle skálaosztályba) tartoznak a felsorolt skálák.

Befejezésül meghallgattuk Liszt XV. rapszódiját.

29. tanóra (1980 IV. 16. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a hangrendszer-elméleti ismeretek gyarapítása.

B/0 téma (Liszt Ferenc „népi” hangsoraival kapcsolatos további tudnivalók)

Esemény-beszámoló:

Az óra elején gyakoroltuk a liszti skálák megnevezését, majd ellenőriztem, megfogadták-e diákjaim a tavaszi szünetre ajánlott időtöltési javaslatomat. A csoport fele megpróbálta megtalálni a skálák skálaosztályait, de a megoldásba hibák is csúsztak. A legtöbben úgy vélték, hogy a liszti skálák három skálaosztályba tartoznak: 1. azok a skálák, amelyekben két bővített szekund van, 2. azok, amelyekben egy bővített szekund van, 3. amelyekben nincs bővített szekund. Most, miután megvizsgáltuk a skálák kvintoszlopon (kvintkörön) való fekvését, kiderült, hogy hat különböző skálaosztályba tartoznak.

Az óra befejező részében Liszt XIV. rapszódiaját hallgattuk meg. Előtte tisztáztam a 'népies műdal' fogalmát.

30. tanóra (1980 IV. 23. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a zeneelméleti alapfogalmak bővítése.

B/0 téma (hangkvalitás és hangtartomány-fényesség)

Esemény-beszámoló:

Gyakoroltuk a liszti skálák megnevezését és szómizálását. Emlékezetünkbe idéztük, hogy a tárgyalt skálák hat különböző skálaosztályba tartoznak. Megkértem a tanulókat, hogy próbálják meghatározni a 'hangsor' ('skála') fogalmát. «A hangok meghatározott magasság szerint rendezett sora» – hangzott a válasz. *Nagyon jó*, – feleltem – *de tegyük hozzá, hogy valamilyen kiinduló hangtól számított magasság szerinti elrendezésről van szó!* További kérdést is feltettem: *Mit jelent az, hogy meghatározott magasság?* — «Hát azt, hogy cé, dé, ef, gé, fisz, ász ...» hangzottak efféle válaszok minden felől. — Megszólaltattam zongorán egy NAGY CÉt, és egy háromvonalas cét. *Semmi különbség nincs a kettő között?* «Azt is meg kell mondani, hogy melyik cé» – sütötte ki valaki. *Úgy van! A hangmagasságok meghatározottságában két tényező játszik közre*, – foglaltam össze a lényegét – a hangkvalitás, vagyis a hangnak az a sajátossága, aminek alapján ábécés hangnevekkel megnevezhetők, és a hangtartomány-fényesség, ami által a mélyebb és a magasabb oktávszakaszok megkülönböztethetők egymástól.

Az óra második felében felidéztük Liszt XIV. rapszódiajának emlékeit. Elénekeltek a „Magasan repül a daru...” kezdetű dalt, majd bővebben kifejtettem, milyen alapon teszünk különbséget a népdal és a népies műdal között. Ezt követően Bartók VI. vonósnégyeséről beszéltem, megemlítve, hogy rejtett utalás fedezhető fel a műben a „Magasan repül a daru” dallamára és ritmusára. Elmondtam, hogy Bartók itt nem a dal valamilyenfajta feldolgozására törekedett, hanem érzelmeinek, gondolatainak zenei kifejezése közben jelzéseként utalt gondolatainak tartalmára. Ezt a vonósnégyest Amerikába való emigrálása előtt komponálta, és talán a hazájától való búcsú gondolatát kell keresnünk a közismert dalra való emlékeztetésben.

Meghallgattuk a művet, de a gyerekek nehezen tudtak megbarátkozni vele.

31. tanóra (1980 IV. 30. kedd) „**B**” témakör
A május elsejei hazautazás miatt a foglalkozás elmaradt.

32. tanóra (1980 V. 7. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: a skálaelméleti ismeretek rendszerezése.

B/0 téma (a tanév közben tárgyalt ismerteket összefoglaló szöveg)

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy tanévünk vége közeledvén ideje áttekinteni, hogy mit is tanultunk évközben. Sok mindenről esett szó, de ez nem mind egyformán fontos. Négy gépelt oldalon összefoglaltam, mi az, amit feltétlenül tudni kell belőle. Kiosztottam a gépelt szöveget, és sorba vettük a címszavakat. Mielőtt közösen elolvastuk az egyes címszavakhoz tartozó szöveget, mindig megkértem a tanulókat, hogy próbálnák meghatározni a címszóval jelölt fogalmat. Öröömre szolgált, hogy elég gyakran kaptam jó meghatározásokat. Tisztáztuk a 'hangsor', a 'hangnem', a 'hangmagasság', a 'hangkvalitás', a 'hangtartomány-fényesség' és a 'skálaosztály' fogalmát. Osztályoztuk a hangrendszereket, és tárgyaltuk a hangrendszerek szerepének sajátosságait. Az óra végén azt kértem a tanulóktól, hogy nézzék át otthon a most megbeszélt címszavakat, és majd a következő órán tovább folytatjuk az ismeretek rendszerezését.

B/0 0. téma

SKÁLAELMÉLETI ALAPFOGALMAK

A 'hangsor' fogalma:

A 'hangsor' ('skála') meghatározott magasságú hangok valamilyen kiinduló hangtól számított, magasság szerint rendezett sora. Dallamok, zenei részletek hangsorának megállapításakor a *hangkészlet* hangjait rendezzük el magasság szerint, és kiinduló hangjául általában a dallam *záró hangját* (finálisját) választjuk. A dallam záró hangja többnyire tonika-érzetet kelt, de ez az érzet nem mindig egyformán meggyőző, és előfordulhat, hogy nem is érezzük tonikának a záró hangot. Ez az egyik oka, hogy ugyanarra a hangsorra esetenként más-más szómizációt alkalmazunk. (Például *szó-sor*, vagy *dó-sor tával*, *mi-sor* vagy *lá-sor tával*.)

A 'hangnem' fogalma:

A 'hangnem' valamilyen tonalitás és hangsor egysége. (Pl: Dúr hangnem, moll hangnem, C-dúr hangnem, d-moll hangnem stb.) A tonikához, mely egyidejűleg a hangsor kiinduló hangja is, (tonális alaphang), a hangkészlet többi hangja meghatározott módon, meghatározott funkciót betöltve viszonyulnak. (Domináns, szudomináns, melléktonika.)

Hangmagasság, hangkvalitás, hangtartomány-fényesség:

A hangok magasság szerinti meghatározottságában két tényező játszik közre:

1. hangtartomány-fényesség, (a mélyebb hangokat sötétebbnek, a magasabbakat világosabbnak észleljük;
2. hangkvalitás (abszolúthang-színezet), a hangnak az a sajátossága, aminek alapján ábécés nevekkkel nevezzük el őket, aminek alapján különböző oktávákba eső hangoknak azonos hangnevet adunk.

A 'skálaosztály' fogalma:

A skálaosztály azon skálák együttese képezi, amelyek valamilyen tetszőlegesen megadott hangkvalitás-készlet hangjaiból képezhetők más-más kiinduló hang megválasztásával. Annyi skála tartozik egy skálaosztályba, ahány különböző hangkvalitás van a készletben. Tudni kell azonban, hogy a teljes hangkvalitás-készlet transzponálása estén a skálaosztály azonos marad önmagával.

Hangrendszer:

A zenei képződmények hangkészlete többféle szempontból is rendezett. A magasság szerinti elrendezettség mellett igen fontos szerepet játszi az összefüggő kvintláncba való rendezhetőség. (Kvártkvint-rácsba való rendezhetőség.) A hangrendszer-képződésben e két tényező, (a szekundonkénti és a kvintek láncolatába való elrendeződés), játssza a legfontosabb szerepet. A hatfokúnál nagyobb rendszerekben ez a két tényező egyidejűleg is érvényre juthat. Az ötfokú, vagy ennél kisebb rendszerekben vagy a skálaszerű (szekundonkénti), vagy az összefüggő kvintláncba való elrendeződés érvényesül jobban. A kötött hangkvalitás-készletű rendszerek egyben skálaosztályok is. A hangrendszer hangjaiból képezhető skálák a hangrendszer *moduszai*. Egyszerűsített megfogalmazással: ahány hang van a hangrendszerben, annyi modusza van a rendszernek.

A hangrendszerek osztályozása:

1. összefüggő kvintláncú rendszerek
2. megszakadó kvintláncú rendszerek
3. kvintláncba nem rendezhető rendszerek

(1) Összefüggő kvintláncú rendszerek:

kétfokú	kvintbitónia
háromfokú	kvinttritónia
négyfokú	kvinttetratónia
ötfojú	kvintpentatónia (vagy egyszerűen csak: pentatónia)
hatfokú	hexatónia — kétrendszerű pentatónia
hétfokú	heptatonia prima (kvintheptatónia, közismerten: diatónia)
nyolcfokú	oktotónia
kilencfokú	enneatónia
tízfojú	dekatónia
	(a dúrmoll hangsor van ilyen hangrendszerben: d-r-ma-m-f-s-la-l-tá-t-d)
tizenegyfokú	hendekatónia
tizenkétfokú	dodekatónia, (némileg eltérő jelentéssel dodekafónia).

Az összefüggő kvintlánc két szélső hangjával képzett hangköz a rendszer *karakterisztikonja*.

(2) *Megszakadó kvintláncú rendszerek*. Közülük csak néhánynak van neve. Ilyenek például: A *heptatonia secunda* (más néven *ta-fi* rendszer). Sokkal ritkábban használatos az „összhangzatos moll hangrendszer” kifejezés, mert ez olyan skálaosztályt nevez meg, amelyben az összhangzatos moll skálán kívül más moduszok alig-alig fordulnak elő a zenei gyakorlatban. (Leginkább a csángó népzeneben találkozunk velük.) A megszakadó kvintláncú hangrendszerek más, nagyobb *összefüggő* kvintláncú rendszerek *töredékeinek* is tekinthetők. Így például az *összhangzatos moll skálaosztálya* felfogható egy *tízfojú*, a *heptatonia secunda* pedig egy *kilencfojú* összefüggő kvintláncú hangrendszer töredékeként. A 2-, 3-, 4-, 5- és 6-fokú, *nem összefüggő* kvintláncú hangkészleteket (bichord, trichord, tetrachord, pentachord, hexachord) általában a *pentatónia*, *hexatónia* vagy a *diatónia töredékeinek* tekintjük, attól függően, hogy a hangkészlet hangközei közül melyik hangköz a *leghosszabb összefüggő kvintláncolatú hangkészlet karakterisztikonja*.

(3) Kvintláncba nem illeszthető rendszerek.

Ilyenek például a semleges terces és a semleges szeptimes hangrendszerek (Dunántúli pentatónia.)

A hangrendszerek szerepe a zenei gyakorlatban.

A zenei képződményeket nem feltétlenül jellemzi a hangrendszerek állandósága, sőt, sokkal gyakoribb, hogy a hangrendszerek bővülnek–szűkülnek, átfejlődnek egymásba. A pentatónia nagyon gyakran hexatóniává vagy diatóniává bővül. Az ötfokúnál kisebb hangkészletű rendszerek (infrapentatónia) általában a hátfokúság irányában fejlődnek. A hétfojú rendszerek is továbbbővíülhetnek az *ultradiatónia* irányában. Liszt Ferenc népi hangsorai a kvintkörön való fekvésük szerint az ultradiatónia körébe esnek. A hangkészlet bővülése nem mindig vonja maga után a hangrendszer megváltozásának érzetét. Az olyan többlethangokat, melyek bővítik ugyan a hangkészletet, de nem sokat változtatnak az eredeti hangrendszer jellegén, *pien hangoknak* nevezik. (A kifejezés kínai eredetű, főleg a pentaton hangkészletet bővítő hangokra alkalmazzák.) A hangrendszer-bővülés sajátos esete a *kétrendszerű*

pentatónia, ami lényegében olyan hexatónia, melyben két pentaton részrendszer külön életet él. A *kvintláncba nem illeszthető* hangrendszereknek sajátos színezetük van, nehéz intonálni, és gyakran idegenszerűnek érezzük őket.

Élő és elméleti hangsorok.

Ha a különféle hangrendszereket megannyi skálaosztálynak tekintjük, akkor igen sok skálát tudunk elméletileg levezetni. Az elméletileg levezethető skálák egy része mindennapi jelenség, mások ritkán, vagy egyáltalán nem használatosak. Kitartó kereséssel azonban előbb-utóbb minden elméleti skálára találhatunk kuriózumszerű zenei példát.

Az elméleti skálák megnevezése.

Nem várható el, hogy minden lehetséges skálát névről ismerjünk, de előfordulhat, hogy valamilyen ritkán használt skálát közérthetően meg kell neveznünk. Erre többféle lehetőség kínálkozik:

1. szómizációs megnevezés (pl. *lá*-sor *tával* és *fivel*)
2. ismert skálához való hasonlítás (pl. bővített szekundos dúr)
3. hangrendszer és modusz-szám megnevezése (pl. hexatónia második modusz)

Illik ismerni Liszt Ferenc népi hangsorainak Bárdos Lajos által javasolt neveit.

Feltétlenül ismerni kell:

1. a diatonikus skálák neveit
2. a pentaton skálák neveit
3. a moll skálákat (összhangzatos moll, melodikus moll)
4. az akusztikus skálát (d-r-m-fi-s-l-tá.d)
5. a cigány moll („ungár”) skálát (l-t-d-ri-m-f-si-l)

Illik tudni, hogy

1. az *összhangzatos* és a *teljes melodikus moll* egy 10-fokú összefüggő kvintláncú rendszer töredékének is tekinthető
2. az akusztikus skála és a melodikus moll *fi-szis* ága egy 9-fokú összefüggő kvintláncú hangrendszer töredékeként is felfogható
3. a cigány moll egy 11-fokú összefüggő kvintláncú rendszer töredékeként fogható fel (*fá-ri*, a 11-fokú összefüggő kvintláncolat karakterisztikonja).

A felhangsor.

A felhangsor azoknak a nagyon gyengén hallható hangoknak a sora, melyek a megszólaltatott hanggal együtt szólnak. A felhangok egyre kisebbedő hangközönként követik egymást. Sorrendjük: $DÓ_k$ $Dó$ $Szó$ $dó$ mi $szó$ $tá$ $dó^1$ re^1 mi^1 fi^1 $szó^1$ la^1 $lá^1$ $tá^1$ ti^1 do^2 stb. Az aláhúzott hangok mélyebben szólnak a megszokás alapján tisztának ítélt hangoknál.

A *felhangsor* másodlagos szerepet játszik a hangrendszerek és hangsorok képződésében. Nagyobb jelentősége van viszont a *konszonáns* és *disszonáns* hangzások megkülönböztetésében. A *kvintkörön* ábrázolható skálák közül az *akusztikus skála* áll a legközelebbi rokonságban a felhangsorról.

Distancia skálák (= távolságmérésen alapuló skálák).

Úgy is képezhetünk skálákat, hogy az *oktávot* mechanikusan *szakaszokra osztjuk*. A legegyszerűbb *distancia-skálák* az oktáv egyenlő részekre való osztásából keletkeznek. Ilyen

például a (zongorán megszólaltatott) *kromatikus skála*, amit az oktáv tizenkét egyenlő részre osztása által nyerünk, vagy az *egészhangú skála*, melyet az oktáv hat egyenlő részre osztása által nyerünk. Ha az oktávot különböző, de *szabályosan váltakozó* hangközökre osztjuk fel, *alternáló distanciaskálákról* beszélünk. Példa rá a *szekund-modell*, amely a nagy- és kisszekundok szabályos váltakozásából keletkezik (*cisz-disz-e-fisz-g-a-b-c-cisz*), vagy a *kisterc-modell*, melyben kistercek és kisszekundok váltakoznak szabályos rendben (*hisz-disz-e-g-asz-cesz-hisz*). A distanciaskálák egy része, mint például az említettek, a kvintkörön is ábrázolható. Képezhetők azonban olyan *distancia-skálák* is, amelyek *nem ábrázolhatók a kvintkörön* (pl. az oktáv 5, 7, 8, 9, 11, 13 stb. egyenlő részre osztásából eredő skálák). Az ilyen skálákat az európai emberek általában idegenszerűnek érzik, de vannak népek, amelyek efféle rendszerekben zenélnek, és az elektronikus hangszerek által valószínűleg Európában is terjedni fognak.

33. tanóra (1980 V. 14. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ismerkedés Európán kívüli népek zenéjével.

B/0 téma (a skálaelméleti ismeretek rendszerezése)

Esemény-beszámoló:

Folytattuk a tanév folyamán tárgyalt elméleti ismeretek összefoglalását. Újra sorra vettük a múlt órán kiosztott gépelt összefoglalás címszavait, megtárgyaltuk a velük kapcsolatos tudnivalókat.

Új anyagként tisztáztam a 'distancia-skálák' fogalmát. Példákat mutattam a zongorán egyenlőközű és alternáló distancia-skálákra. (Egészhangú skála, szekund-modell, kisterc-modell.) Bemutattam a szintetizátoron néhány kvintkörbe nem illeszthető distancia-skálát is. (Az oktáv 5, 7 és 13 egyenlő részre osztása által létrehozott skálákat.) Elmondtam, hogy vannak népek, amelyeknek hangrendszerei nem ábrázolhatók a kvintkörön. Felolvastam Bartóknak a félhang-távolság lehetséges továbbosztásáról alkotott nézeteit „Az új zene problémája” című írásából. (Lásd: Fábián Imre „A XX. század zenéje” 143. oldal.)

Elmondtam, hogy Bartók közelebbről is érdeklődött a keleti népek (arabok, törökök) zenéje iránt. Beszéltem arab és török gyűjtéseiről is. Hangfelvételtől bemutattam egy rövid arab zenei részletet, ahol a semleges tercekre és szeptimekre hívtam fel a figyelmet. Az óra végén arról beszéltem, hogyan terelődött Bartók érdeklődése az arab zene irányába, és felolvastam egy idevágó részletet Szegő Júlia „Embernek maradni” című könyvéből. (Román–magyar közös könyvkiadvány. Bukarest 1965.)

34. tanóra (1980 V. 21. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: az arab zene hatása Bartók zenéjében.

B/0 téma (hangrendszer-elméleti alapismeretek gyarapítása)

Esemény-beszámoló:

Átismételtük a távolság-skálákkal kapcsolatos tudnivalókat. Érdeklődésként megemlítettem, hogy Lengyelországban a szekund-modellt perzsa–arab skálának nevezik. Ezután Bartók arab és török gyűjtéséről beszéltem. Elmondtam, hogy a török népzene gyűjtése több szempontból is érdekes. Kereshetjük benne a türk népek zenéjére általában jellemző közös elemeket, és kutathatjuk, milyen változásokat idézett elő, és milyen új színeket hozott a török népzenebe az arab zene hatása. Izgalmas kérdés az is, hogy a 150 éves török hódoltság idején milyen kölcsönhatás lépett fel a magyar és a török zene között.

Bemutattam egy arab zenei felvételt, amelyből a számunkra kevésbé megszokott semleges terces intonáció ellenére kihallható volt egy kisterc-modellre emlékeztető szerkezet. Bemutattam egy Anatólia vidékéről származó semleges terces dallamot, majd szintetizátoron is eljátszottam. A kvintet négy egyenlő részre osztó távolsági pentachord hangkészletben eljátszott dallam intonációja nagyon hasonlított az eredetihez.

Az óra végén meghallgattuk Bartók második vonósnégyesének második tételét, és az *Op. 14-es* zongoraszvit harmadik tételét. Mindkét műben felhívtam a figyelmet az arab zene hatására. A vonósnégyesben a kisterc-, a szvitben pedig a szekund-modellekre.

35. tanóra (1980 V. 28. kedd) „B” témakör
 A foglalkozás témája: ismerkedés a hindu zenével.
B/0 téma (a hindu zene hangrendszere)

Esemény-beszámoló:

Felelevenítettem annak emlékét, hogy az utóbbi foglalkozásokon, Európán kívüli népek zenéjéből is hallgattunk hangfelvételeket, aminek kapcsán idegenszerű, számunkra szokatlan hangrendszerekben hangzó zenét hallottunk. Tovább folytatva az Európán kívüli zenekultúrák zenéjével való ismerkedést, ezúttal a hindu zenével kapcsolatos legfontosabb tudnivalók ismertetésébe kezdtem. Elmondtam, hogy a tradicionális hindu zene, mely teljesen különbözik a napjainkban művelt európai zenétől, az Európán kívüli műzene egyik legmagasabb szintű kiteljesedésének tekinthető. Röviden beszéltem a hindu zene történetéről, majd a hindu zene hangrendszerének ismertetésébe kezdtem. (Forrásmunkáim: ZENEI LEXIKON 1965 II.; Alain Danielou: “La Musique de l’Inde du Nord” Buchet-Chastel 1966; Hortobágyi László: India klasszikus zenéje. – Muzsika 1976 V/39, VII/43, IX/46, X/41, XI/41)

A hindu zene hangrendszerével kapcsolatban elmondtam, hogy egy 22-fokú hangmagasság-készletben értelmeznek öt- és hétfokú skálákat. Felvázoltam a táblán a sa-grâma nevű skálát, sruti-helyük szerint ábrázolva a skálafokok távolságát:

sa	ri	ga	ma	pa	dha	ni	sa

Szintetizátoron is megszólaltattam. A gyerekek hamar felismerték, hogy a dór hangsorhoz hasonlít. Volt, aki mi-dórnak nevezte és el is szómizálta: mi–fi–szó–lá–ti–di–re–mi. Tisztáztam a ’sruti’ fogalmát. Elmondtam, hogy a srutik abszolút magasságú hangmagasság-fokok. Mind a huszonkét srutinak külön neve van, de használják a „sruti” szót a rendszer legkisebb hangközének megnevezésére is. Bemutattam szintetizátoron, hogy hogyan hangolhatók el egy-két srutival a hét- és ötfokú hindu skálák fokai. Felhívtam a tanulók figyelmét az eredeti és az elhangolt skálák karakterbeli különbségére. Beszéltem a hindu zene sajátos kétágú skáláiról is, melyek fölfelé haladva nem ugyanazok, mint lefelé haladva. (A könnyebb érthetőség kedvéért megemlítettem, hogy a mi európai zenénktől sem teljesen idegen a kétágú skála, gondoljunk csak a barokk zenében közkedvelt melodikus mollra, melynek létezik fölfelé mutató fi–szis és lefelé mutató szó–fás ága is.)

Ezek után végigskáláztam néhány hangszoron. Közöltem, hogy a hinduk e hangszorokat jātik-nak nevezik, majd megismételtem a skálázást a hangszorok kissé kacskaringósabb bejárásával is, közölve, hogy az ilyen kacskaringósabb hangszor-bejárások hindu neve: râga. Elmondtam, hogy e rágák tulajdonképpen dallamcsírák, amelyek alapján a hindu zenészek improvizálnak.

A klasszikus hindu zeneelmélet, – folytattam a magyarázatot, – mintegy 2000 éves hagyományt őrizve napjainkig, és több mint 11000 dallamcsírárt tart számon. A klasszikus hindu zenében nincsenek külön zeneszerzők, és előadóművészek, nincsenek végleges formába öntött kompozíciók. Ez a zene improvizált zene. A hindu muzsikusok alkotók is és előadóművészek is egyben. Az improvizációnak évezredekre visszatekintő hagyományokból örökölt szigorú szabályokhoz kell igazodnia, és az improvizálás mesterségének elsajátítása hosszú tanulási időt kíván. A hindu művészek körülbelül húsz évig tanulják a zenélés mesterségét, akárcsak a mi európai művészeink. A tradicionális (klasszikus) hindu zene, a választott dallamcsírától, az improvizálás szabályaitól, és a pillanatnyi ihlettől függően, mindig a helyszínen születik meg. A rágák megválasztásának szempontjai, valamint az

improvizálás kötöttségei, az év- és napszakoktól függően változnak. A zenélés konvenciói szerint, mindig tekintetbe kell venni, az ember aktuális, (évszaktól és napszaktól függő) létállapotát. Másképp kell muzsikálni tavasszal, mint ősszel, másképp kell reggel, mint éjjel. – Ha a hinduk hozzálátnak muzsikálni, három-négy órán belül nemigen hagyják abba, és e közben is figyelnek a napszak változására.

Körbemutogattam egy fényképet Danielou könyvéből, mely a Dagar testvéreket ábrázolja énekülés közben. Megmutattam fényképen a tampúra nevű hangszert is, amelyen egy hangszerjátékosnak a zene tonális alaphangzatát (alaphang & kvint & oktáv) kell zúgatnia folyamatosan, a célból, hogy az énekesek a tiszta intonáláshoz támasztékot kapjanak. *Az alaphangzatnak e folyamatos zúgatása igen fontos funkciót tölt be, – magyaráztam – mert ezáltal biztosítható, hogy a 22 magasságfokozatú sruti-készletben való eligazodáshoz, s ezen belül az öt- és hétfokú skálák fokainak különböző sruti-kombinációk szerinti tiszta intonálásához, a hallás kellőképpen kiélesedjék.*

Hangzó példaként leforgattam hangfelvételtől a Dagar testvérek előadásában egy âlâpa tételt. (Kb. 20 perces bevezető zene.) Felhívtam még a zenehallgatás előtt a tanulók figyelmét arra, hogy milyen kristálytisztán intonálják a hindu énekesek az alaphangot, a kvintet és az oktávot, és hogy milyen stabilan tartják ezt a tisztaságot, amikor hosszabb ideig időznek ezeken a hangokon. Mind ezt egy különleges énektechnika alkalmazásával érik el, ami által teljesen kiküszöbölik a vibrátót, és kiküszöbölnék minden egyenetlenséget.

A gyerekek nagy tetszéssel hallgatták e számukra szokatlan, különleges zenét. A hangfelvétel meghallgatása után elmondtam, hogy a hinduk 22-fokú sruti-rendszere látszatra egyenlőközű rendszer, mintha az oktávot 22 egyenlő részre osztották volna. A hangmagasságok tényleges intonálása azonban alig észrevehetően eltér az egyenlőközű 22-fokú osztástól, mert fontosabb nekik a hangközök kristálytisza intonálása. Áthangoltam a szintetizátor billentyűzetét oly módon, hogy az egyenlőközű 22-fokú skála megszólaltatására alkalmas legyen, majd megszólaltattam rajta egy kvintet. Felbontott megszólaltatásban tisztának tűnt, de együtthangzásként észlelhető volt a hangköz finom hanglebegése. *Márpedig a Dagar testvérek énekében nem lebegtek a kvintek – jegyeztem meg. A hindu muzsikások olyan kristálytisztán éneklik a hangközöket, mintha egyenesen a felhangsorból kölcsönöznék. Ez annál inkább is figyelemre méltó, merthogy a klasszikus hindu zene gyakorlata évszázadokkal a felhangsor megismerése előtt kristályosodott ki a maga tökéletesen letisztult formájában.*

Tekintve, hogy ma volt a tanév utolsó modernzene-órája, a hindu zene ritmuskultúrájáról már nem nyílik lehetőségünk beszélni, de megígértem a gyerekeknek, hogy a következő években még találunk módot, hogy szó ejtsünk a hindu zenéről. Búcsúzóul sikeres főtárgy-vizsgát és kellemes vakációt kívánva, elkészöntem az osztálytól.

PÓTLÁS^{1.IB0}

36. tanóra (1982 V. 25. kedd) „B” témakör A foglalkozás témája: ismerkedés a hindu zenével. B/0 téma (a hindu zene ritmikája)

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a hindu zenével kapcsolatban szerzett ismereteket. Újra tisztáztuk a legfontosabb fogalmakat, fogalmakat, és szintetizátoron is szemléltettem, ami szemléltethető.

Ez után elmondtam a tanulóknak, hogy a hindu zenében nemcsak a dallamkultúra, hanem a ritmuskultúra fejlettségét is megcsodálhatjuk. Ízelítőül leforgattam a tanulóknak egy tablān előadott, körülbelül 8 perc hosszúságú zenei részletet. Előzőleg megmutattam néhány fotót Alain Danielou könyvéből, a hangszerről és a hangszer kezelési módjáról.

A mű meghallgatása után felhívtam a figyelmet, hogy a hindu ritmikájában nem a hangsúly-, hanem az időtartam-viszonyok az elsődlegesek. *Az időtartam-viszonyok – magyaráztam, – nem a hangsúly-viszonyokhoz igazodnak, hanem valamilyen belső szerveződésű ciklust alkotnak, amelyen belül a hangsúlyok a legkülönbözőbb helyekre eshetnek. Hasonló ez az antik verslábak szerint írt időmértékes verseléshez.* (Elskandáltam néhány hexameter sort, és más ógörög verslábak szerint szerkesztett verssorokat, rámutatva, hogy az időmértékes verselésben is a verslábak szabályszerű ismétlődéséhez igazodnak a szótagok, és másodlagos kérdés, hogy hová esnek a szóhangsúlyok.)

Ezek után felírtam a táblára az elhangzott hindu zenei részlet alapjául szolgáló ritmusképletet, amit a felvételen a tablā játékos maga is bemutatott szemléltetésképpen. Kilenc időegység négy ütessel. Az alapképlet: $\left| \overset{\circ}{/} - - \overset{\circ}{/} \overset{\circ}{/} - - \overset{\circ}{/} - \right|$
Elmondtam, hogy ezt a fajta alapritmust tālának nevezik. A tāla tulajdonképpen ritmuscsíra, amire meghatározott szabályok szerint improvizálnak, hasonlóképpen, mint ahogy ezt a dallamcsírák (râgák) esetében hallottuk.

Felírtam a táblára néhány más tāla alapképletét is. Például:

19 időegység, 26 ütés: $\left| \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \right|$

6 osztás, 12 időegység, 4 ütés:

$\overset{\circ}{/}$	-	$\overset{\circ}{/}$	-	$\overset{\circ}{/}$	$\overset{\circ}{/}$
$\underset{\cdot}{i}$ $\underset{\cdot}{i}$	$\underset{\cdot}{i}$ $\underset{\cdot}{i}$	$\underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}}$ $\underset{\cdot}{i}$	$\underset{\cdot}{i}$ $\underset{\cdot}{i}$	$\underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}}$	$\underline{\underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i} \underset{\cdot}{i}}$
dhā dhā	din tā	ki ta dhā	din tā	ki ta ta ka	ga di ga na

Elmondtam, hogy a különböző szótagok a tablā-dobok megütésének módját jelölik. Még egyszer megmutattam a tablā játékos fényképét, tudatosítottam, hogy a tablā egy olyan dobpar, amelyen kezével játszik a játékos. Jobb kezével egy magasabb, kisebb bőrfelületű dobon, bal kezével egy alacsonyabb, nagyobb bőrfelületű dobon. Ismertettem néhány alapvető ütésmód megvalósításának technikáját:

1. ta, na A jobb kéz mutatóujja a bőr szélén nyugszik, miközben a kisujj majdnem laposan megüti a bőrt.
2. din A jobb kéz négy ujja lefelé irányuló ütessel egyszerre üti meg a bőr szélét.
3. ga Balkezes ütés. Miközben a csukló a bőr szélét lenyomja, négy ujj együttesen üti meg a dobot.
4. dhā Kétkezes ütés. A jobb kéz mutatóujja laposan a bőr szélére, a kisujj laposan a bőr közepére üt. Ezzel egyidejűleg a bal kéz a ga ütést hajtja végre.

^{1.IB0} Két évvel későbbi csoport foglalkozásnaplója, akikkel ez a téma is belefért az egész évi órakeretbe.

5. tine Az ököl és a kisujj együttes ütése. A kéz felemelésekor a mutatóujj vége a bőrt érintve a helyén marad.

6. tā a középső-, a gyűrűs- és a hüvelyujj együttesen üti meg a bőrt.

7. ka, ki Balkezes ütések. A mutató-, a középső- és a gyűrűsujj laposan üti meg a bőrt, miközben a hüvelyk a bőr szélét érinti.

Megpróbáltuk kivitelezni a táblára felírt tálát a megadott ütémódok szerint. Néhány játékdobot is kézbe tudtam adni. Sokat ügyetlenkedtünk, ami általános mulatságot eredményezett. Danielou könyvének egyik példája alapján felírtam a táblára az előbbi tála egy lehetséges variációját. (6 osztás, 12 időegység, 4 ütés):

dhiri kita taka dhét ta dhā. dhī tā kada dhā dhī tā pādāga dhī tā kada dhét dhā

kita dhēdhā kita taka dhī kita taka tā tita kata gadi gana

Minthogy ebben ismeretlen ütémódok is voltak, megvalósításával nem próbálkozhattunk, de néhány tanuló megpróbálta ritmusban elmondani a szótagokat. Előbb-utóbb mindig belegabalyodtak a szótagok kimondásába.

Megelégetve a játszadozást, eltapsoltattam a hangfelvételtől hallott zenei részlet alapjául szolgáló tála alapritmusát, úgy ahogy a felvétel előadója szemléltetésképpen bemutatta, majd újra meghallgattuk a hangfelvételt. A tanulók nagy élvezettel hallgatták a zenét. Növelte élményüket, hogy most már volt róla elképzelésük, milyen manuális virtuozitással jönnek létre ezek a hihetetlenül kifinomult ritmusok.

Időnk végére értünk már, de a tanulók kérték, hogy hallgassunk még valami énekelt zenét is. Ezúttal egy rövidebb zenei részletet forgattam le, ismét a Dagar testvérek előadásában. Éneküket ütőhangszer-játékos is kísérté, pakhāvaj nevű hangszeren. A zenerészlet meghallgatása előtt elmondtam, hogy a költőket Indiában is gyakran megihleti a zene, a hindu költők azonban nem zeneszerzőkről vagy zeneművekről írnak dicsőítő verseket, hanem rágákról. Idéztem is néhány ilyen versikét Danielou könyvéből.

Nyersfordításba a következőképp hangzottak:

Lalitā rāga — éjfél utáni órákban használatos: „*Lalitā, fiatal és szép, hétféle virágból hord nyakéket. Szemei hosszúkásak, mint a lótuszvirág szirmai. Még szerelmi randevúhoz öltözve, a sorstól legyőzve, a hajnalra vágyik.*”

Vibhāsa rāga — napfelkeltekor: „*Vibhāsa-rāga, szolid, arca megnyerő, fehérrel redőzve. Büszke, mint hajnalban a kakas kiáltása. Nevetésére megrezzennek homlokán a fürtök. Bűbajos, mint maga a szerelem istene.*”

A zenei részlet meghallgatása után kellemes vakációt kívánva elbúcsúztunk egymástól. A gyerekek vidám hangulatban távoztak.

II. ÉVFOLYAM

(heti 2 tanóra)

Tematika: kétféle témakör párhuzamos óravezetéssel

„A” témakör — hangelmélet

„B” témakör — hangrendszer-elmélet

Az „A” témakör tématerülete:

A hangjelenségek természete

A/a) empirikus vizsgálódás (A/1 – A/22)

A „B” témakör tematikája:

B/a) hangrendszer-struktúrák hatása a tonalitás-képződésre (B/1 – B/25)

1. tanóra (1980 IX. 3 szerda), „B” témakör
 A foglalkozás témája: az elmúlt évi ismeretek föllevenítése
B/0 téma átisméltése (skálaelméleti alapismeretek)

Esemény-beszámoló:

Üdvözöltem a tanulókat a tanévkezdés alkalmából. (Két újabb tanulóval növekedett a csoportlétszám, akik hangszeres főtárgyuk mellé a zeneelmélet-szolfézs szakot is fölvtették második főtanszakként.) Megbeszéltük a végleges órabeosztást. Közöltem, hogy a heti két modernzene-ismeret órán^{1.IIB0} két különböző gondolatkör tárgyalásával foglalkozunk. A szerdai órákon hangrendszer-elméleti kérdésekkel foglalkozunk, és szemléltetési anyagként nemcsak a XX. századi zenét, hanem a régebbi korok zenéjét is felhasználjuk. A pénteki órákon a hangjelenségek természetét tanulmányozzuk, és szemléltetési anyagot túlnyomórészt napjaink zenéjéből választunk. A tanév első óráját a múlt évben tanult skálaelméleti ismeretek felfrissítésére fordítjuk.

Elővtük a skálaelméleti tudnivalókat összefoglaló előző évi jegyzeteket, (A **B/0** témát), és végigmentünk a címszavakon. A tanulók csak homályosan emlékeztek a tudnivalókra, s így meglehetősen lassan haladtunk az isméltésben. A haladást az is fékezte, hogy az újonnan csatlakozott tanulók nehezen tudták követni az óra gondolatmenetét. Végül is az anyag feléig jutottunk az isméltésben, és abban maradtunk, hogy a jövő héten befejezzük. Az újonnan csatlakozott tanulóknak gépelt jegyzet formájában átnyújtottam az előző évi skálaelméleti tudnivalók rövid összefoglalását, (**B/0** téma), és kértem őket, hogy tanulmányozzák át tüzetesen.

^{1.IIB0} Ez az évfolyam még kísérleti évfolyamként kezdett az 1979/80 tanévben, és ennek megfelelően a II. és a III. évfolyamban heti két modernzene-ismeret óra volt esedékes számára. Tekintve azonban, hogy a legfrissebb zeneoktatási reform szerinti rendelkezések már hatályba léptek, és ezeknek értelmében már a zeneirodalom kötelezőtárgy számára járt a heti két óra, míg a modernzene-ismeret tárgy tanítását csak helyi innovációként taníthattuk a Kulturális Minisztérium engedélyével, a második modernzene-ismeret óra órarendbe iktatását csak az egyik zeneirodalom óra időkeretének terhére valósíthattuk meg. Formailag ezt úgy oldottuk meg, hogy a második évfolyamtól kezdve én vállaltam el a csoport zeneirodalom óráinak ellátását is. A „B” témakör vonatkozásában ez pedagógiailag is praktikus volt, mert a hangrendszer-elméleti tematika olyan általánosabb érvényű zenei igazságok megtárgyalására nyújtott lehetőséget, melyek az új és a hagyományos európai zenében egyaránt megfigyelhetők. Zeneirodalom-óráimon mindig hivatkozhattam a modernzene-ismeret órákon tanultakra. Sajnos, arra már nem futotta időből, hogy a régebbi korok zenéjével foglalkozó zeneirodalom-órák lefolyásáról is naplót vezessek. (Naplót csak a negyedik zeneirodalom-óráról vezettem, amikor a XX. századi zene kialakulásának folyamatát ismerttettem.)

2. tanóra (1980 IX. 5. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/1 — Mi a hang?

Esemény-beszámoló:

A tantárgy foglalkozásainak látogatására kötelezett tanulókon felül, egy fűvós és egy bőgő szakos tanuló is csatlakozott a csoporthoz önként jelentkezőként. Ők csak az „A” témakör foglalkozásait látogatták.

Gondolkodtató kérdések feltevésével kezdtem a foglalkozást. Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint mi a hang. A tanulók nem tudtak válaszolni. Valaki hallott róla, hogy a hangnak köze van a rezgésjelenségekhez. *És ezt így is tapasztaljuk?* – kérdeztem. A tanulók ismét hallgattak. *Hogyan szerzünk tudomást a hangokról?* – kérdeztem. «Halljuk» – felelték többen is. «A fülünkkel szerzünk róla tudomást» – tette hozzá valaki. *Helyes* – mondtam – *induljunk ki ebből! A hang olyan jelenség, amiről a fülünk segítségével szerzünk tudomást. És honnan érkezik a hang a fülünkbe?* «Hangszerekből.» «Különböző dolgok összeverődéséből.» «Emberek és állatok is képesek hangot adni.» «Gépek vagy járművek is kelhetnek zajokat» – hangzott minden felől a válasz. *Tehát a hangnak van valamilyen forrása* – foglaltam össze a gondolatokat. *És ha a hangforrásokat működés közben megfigyeljük, valóban tapasztalhatjuk, hogy a hangok háttérében rezgésjelenségek rejtőznek.* Megütöttem egy játékcintányért, és bemutattam, hogy a hang addig szól, amíg a fém rezeg. Lefogtam a rezgő fémlapot, a hang megszűnt. Megszólaltattam a zongorán egy hangot, mutatva, hogy a hang addig szól, amíg a billentyűt lenyomva tartom, és a húr szabadon rezeghet. Felszólítottam a tanulókat, hogy érintsék meg hangadás közben gégejük helyét a nyakukon, és győződjenek meg, hogy rezeg. *Kérdés mármost* – folytattam – *hogyan jut a hang a hangforrástól a fülüinkig?* «A levegő közvetíti» – pedzette az egyik tanuló. *Úgy van. A rezgő test a levegőben a rezgés szaporaságának megfelelően sűrűsödéseket–ritkulásokat, apró légnyomásváltozásokat idéz elő. E sűrűsödések–ritkulások, légnyomásváltozások hullámmozgás formájában terjednek a levegőben, és hallószervünkbe jutva érzékeny idegsejtjeinket ingerlik. Az ingerlés hatására hallószervünk idegpályáin ingerület keletkezik, amit végül hangérzetként érzékelünk.*

Megszólaltattam szintetizátoron egy szinuszos hangot, és az oszcilloszkóp képernyőjén láthatóvá tettem a rezgés lefolyását. Közöltem, hogy a rezgések lefolyása és a hangérzet között szoros összefüggés van. Ha növeljük a rezgések másodpercenkénti számát, a hangot magasabbnak halljuk, ha pedig csökkentjük, mélyebbnek. Bemutattam, hogyan sűrűsödnek össze a rezgések hullámvonalai az oszcilloszkóp képernyőjén, ha növelem a hang magasságát, és hogyan távolulnak szét, ha csökkentem. Szemléltettem, hogy a hang erőssége a rezgések kilengésének nagyságával mutat összefüggést, a hangszín pedig a kilengés időbeli lefolyásának módjával, azaz a hanghullámok alakjával. Tisztáztuk a tanulókkal a „frekvencia” és az „amplitúdó” fogalmát, és megismerttettem őket a frekvencia mértékegységével. Közöltem, hogy csak a 16 Hz és a 20000 Hz közötti rezgések hatását érzékeljük hangként. Szemléltetésül végigpásztáztam a szintetizátor teljes frekvenciatartományát, megfigyeltetve, hogy milyen frekvenciatartományban milyen magas hangokat hallunk, és hogy hogyan enyészik el a hangérzet a határfrekvenciák közelében. Tisztáztam az „infrahang” és „ultrahang” fogalmát is.^{1.IIA1} Az óra befejezésekképpen meghallgattuk Mozart *Kis éji zenéjét* az oszcilloszkóp képernyőjén követve a zenei folyamat rezgésjelenségeinek lefolyását. Az óra végén szétoztottam a tanulók között az A/1 téma írógéppel sokszorosított szövegét.

^{1.IIA1} Synthi A.K.S szintetizátorunk 1 Hz – 60000 Hz. tartományban volt képes szinuszos rezgést generálni.

A/1

1. téma

MI A HANG?

Közvetlen tapasztalásunk szerint a hang olyan jelenség, amit fülünkkel érzékelünk. Ezt a tapasztalatot hasznosítjuk, amikor fülünkhöz emeljük karóránkat, hallgatva, hogy jár-e, fülünkhöz emeljük a telefonkagylót, vagy belekiabálunk nagyot halló, idős emberek fülébe. Tapasztalatból tudjuk azonban azt is, hogy a hangoknak valamilyen forrása van, a hangjelenségeket emberek, állatok, különböző tárgyak idézik elő.

A kisbaba, amikor a csörgők és a zörgők hangját megismeri, nem tud betelni a hangok tüneményével. Hamar megtanulja, hogy a zörgőket ő maga is megszólaltathatja. Élménye kettős örömből fakad, az *érzékelés* és a *cselekvés* örömeiből. Lassan fölcseperedve megszokja és elfogadja, hogy a hangok valahonnan távolról érkeznek, és különböző dolgokhoz, személyekhez, különböző hangok tartoznak. Az érzékelés örömét háttérbe szorítja az *észlelés* és *felismerés* öröme: apuka hangja, anyuka hangja. A közvetlen tapasztalat ennél többre nemigen taníthat meg. Nem tudjuk meg, *mitől olyan* a hangja valakinek amilyen, és hogyan jut a hang a hangforrástól a fülünkig.

A *közvetett* tapasztalatok segítenek a helyes válaszok megtalálásában. Megütünk egy cintányért, megpendítünk egy húrt, vagy végighúzzuk rajta a vonót, és azt tapasztaljuk, hogy a tárgyat rezgésbe hozva a tárgy addig szól, ameddig a rezgés tart. Ez a fajta tapasztalás vetette meg a tudományos kutatások alapját is. A kutatók felismerték, hogy különböző rezgésjelenségekhez különböző hangok tartoznak. A *gyorsabban* rezgő testek *magasabb* hangot adnak. A *szabályos* rezgés *meghatározott hangmagasságot* eredményez, míg a különböző *zörejek*, *szabálytalan* rezgésekből származnak. Kiderült, hogy a *hangerő* a rezgések nagyságától, pontosabban a *rezgő részecskék kilengésének nagyságától* függ. Ha egy húrt megpendítünk, a hang annak mértékében hal el, ahogy a rezgések csillapodnak. Azt is feltárták a kutatók, hogy *csak akkor hallunk hangot*, ha *van, ami vezesse*. Ha ébresztőórát üvegbúra alá helyezünk, elég jól halljuk a csörgést, ha azonban a búrából a levegőt kiszivattyúzzuk, nem hallunk semmit. A rezgő testek ugyanis a levegőben sűrűsödés-ritkulások, s ezzel együtt szapora légnomás-változások sorozatát idézik elő, amelyek hullámmozgás formájában minden irányban továbbterjednek, többé-kevésbé szilárd testeken is áthatolnak. Csak akkor hallhatunk hangot, ha ezek a sűrűsödés-ritkulási hullámok – azaz a *hanghullámok* – elérik fülünket.

A kísérletek tanulságai szerint nem minden rezgésjelenséget kísér hangérzékelés. A nagyon lassan, nagyon gyorsan vagy nagyon gyengén rezgő testek által keltett hanghullámok hiába érik el a hallószervet, nem keletkezik hangérzet. Ez arra mutat, hogy a hangjelenségek érzékelése hallószervünk tulajdonságaitól is függ. Ezzel függ össze az is, hogy az öreg emberek kevesebb hangot hallanak, mint a fiatalok.

A fizikusok a rezgések szaporaságát a másodpercenkénti rezdülések számával mérik. Ezek mértékegysége a hertz (Hz). 1000 Hz annyit jelent, mint ezer rezdület másodpercenként. Az egészséges, jó hallású ember a 16 Hz és 20000 Hz közé eső rezgéseket érzékeli hangként. A fizikusok a 16 Hz-nél alacsonyabb rezgésszámú rezgésjelenségeket *infrahangoknak*, a 20000 Hz fölötti rezgésjelenségeket *ultrahangoknak* nevezik. A rezdületek szaporaságát idegen szóval *frekvenciának*, a rezgő részecskék kilengésének nagyságát *amplitúdónak* nevezik.

3. tanóra (1980 IX. 10 szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/1 — A diatonikus hangrendszer ’mélypontja’^{1.IIB1-2}.**

B/2 Az összhangzatos moll hangrendszerének ’mélypontja’

Esemény-beszámoló:

Az óra első felében befejeztük az előző évi elméleti anyag átismétlését, (a **B/0** téma szövegének végigolvasásával). Ez után azt a zenetörténeti ténytet tudatosítottam a tanulóknban, hogy Európában, a XVII-XVIII. században, a dúr- és mollzene vált uralkodóvá. *A következőkben azt kutatjuk, – folytattam a tájékoztatást, – mi lehet az oka a dúr- és moll-zene uralkodóvá válásának.* Először azt tudatosítottam, hogy a dúr- és a moll-zene elterjedésével valósult meg a tonalitásnak és a hangsornak az a fajta egysége, amit hangnemnek nevezünk. Ez azt jelenti, hogy a dúr vagy moll hangkészletben mozogva mindig érezzük a tonális alaphang helyét a rendszerben, és ha megváltozik a hangkészlet, akkor rövidesen a tonális alaphang funkcióját is más hang fogja betölteni.

Leforgattam hanglemezzről Mozart öt zenekari kontratáncát, kérvén a tanulókat, hogy ellenőrizték, érzik-e mindig a tonika helyét a hangnemben, illetve észlelnék-e tonalitás-változásokat. — A tanulók egy része arról számolt be, hogy nem mindig érezték biztosan a tonika helyét. Mások tonalitás-változásokat vettek észre, és meg is mondták, melyik kontratáncban fordult ez elő. Kiderült, hogy akik időnként elbizonytalanodtak a tonika helyének érzetében, éppen a modulációk helyén váltak bizonytalanná. Ezek után meghallgattuk azt a kontratáncot, amelyben a legtöbb tonalitás-változás volt. (Egyik tanuló már az első meghallgatás után megállapította róla, hogy kisorondó.) A zene hallgatása közben szóban is ráirányítottam a figyelmet, hogy mikor hogyan változik meg a hangkészlet, és vele együtt a tonalitás is.

Elmondtam a tanulóknak, hogy a tonális alaphang helyének megérezhetőségét elsősorban a hangrendszer adottságaiban kell keresnünk. A diatonikus hangrendszer sajátága, hogy van a hangkészletnek egy olyan mélypontja, amely a legalkalmasabb arra, hogy a zenei történés feszültsége megnyugodjék rajta. Ez a mélypont éppen a dó helyére esik. Beprogramoztam szintetizátorba a diatonikus hangrendszer több oktávot átfogó hangkészletét, (... r m f s l t d r m f s l t d r m f...), és a hangok gyors következésű, véletlen sorrendű megszólaltatása útján, hallhatóvá tettem a hangrendszer időben vibráló, de egészét tekintve nem változó hangzásképet. Arra kértem a tanulókat, hallgassák a hangzást. Tartósan ráfigyelve egy idő után érezni fogják a rendszerben azt a helyet, amely a leginkább tűnik alkalmasnak a megpihenésre. Aki úgy érzi, megtalálta melyik az erre a helyre eső hang, énekelje bele. — Egy idő után az egyik tanuló halkan énekelni kezdte a dót. A többiek átvették, és vele együtt énekelték. *Ugye? – szoltam helyeselve. Ha sokáig hallgatjuk a diatonikus rendszer hangkészletét, előbb-utóbb úgy érezzük, hogy átsüt rajta a dó! Tulajdonképpen nem is a dó-ként szómizálható hangot érezzük a többinél jobban érvényesülni, hanem a hangrendszernek azt a helyét, ahová a dó esik.* Megismételtük a kísérletet úgy, hogy a hangkészletet más hangokra is transzponáltuk. A diákok kezdetben bizonytalanul, olykor még hangot tévesztve is, majd egyre biztosabban hallották meg a dó helyét a rendszerben. *Ha a dó kitüntetett helyet foglal el a hangkészletben, akkor nem kell csodálkoznunk azon, hogy a hozzá tartozó dó-sor is kitüntetett jelentőségűvé válhatott – mutattam rá.* Figyelmeztettem azonban a tanulókat, hogy a dónak ez a kitüntetett helyzete akkor mutatkozik meg leginkább, ha a hangkészlet több oktávot átfog.

^{1.IIB1-2} Terminológiánkban a hangrendszerek hangkészletének azt a hangját neveztük a hangrendszer mélypontjának, amely a hangrendszer strukturális sajátágaiból kifolyólag a legkönnyebben válhat tonális alaphanggá.

Hasonlóképp vetettük vizsgálat alá az összhangzatos moll hangrendszerének több oktávot átfogó hangkészletét is. (... r m f si **l** t d r m f si **l** t d r m f ...) Megállapítottuk, hogy ebben a rendszerben a **lá** helyén van a hangkészlet mélypontja. Olyan ez, – mondtam hasonlatképpen – mint amikor egy homorú tálban elgurítunk egy golyót. A golyó többször irányt változtatva gurul egy darabig, majd megáll a tál legmélyebb pontján. A zenei történet feszültsége is ingadozik egy darabig a mélypont körül, míg végül meg nem nyugszik rajta, mint a rendszer legalacsonyabb feszültségű pontján. Ennek köszönhetően válik a rendszer mélypontja tonális alaphanggá.

Az óra végén tisztáztuk a „kontratánc” szó jelentését, és eredetét. (Az angol „country danse” megnevezés szóferdítése.) Szóltam néhány szót arról is, hogy milyen alkalomra szánta Mozart ezeket a műveket, és az óraközi szünet rovására kettőt még egyszer meghallgattunk közülük.

Búcsúzóul kiosztottam a tanulók között a „**B**” témakör első két témájának gépelt anyagát (**B/1**, **B/2**), és azt kértem, hogy legközelebbre hozzák el Bach kétszólamú invencióinak kottáját.

B/1

1. téma

A DIATONIKUS HANGRENDSZER MÉLYPONTJA^{B1*}

Előzetes tanulmányainkból tudjuk, hogy a zenei képződmények hangkészlete nem pusztán tetszőleges hangmagasságok rendezetlen halmaza, hanem rendezőelvek érvényesülnek benne. Az európai zenében leggyakrabban előforduló hangkészletek elterjedése szempontjából *két rendezőelv* játszik szembetűnő szerepet: 1. szekundlépésenként való skálába rendezhetőség, 2. változó kvártok és kvintek összefüggő láncolatába való rendezhetőség. E két rendezőelv néha ellentmondásba kerül egymással. Ilyenkor vagy az egyik, vagy a másik jut érvényre inkább. A két elv egyidejű érvényre jutásának legszebb példáját a *diatonikus* hangrendszerben szemlélhetjük. Nyilván ez a magyarázata a diatonikus hangrendszer rendkívüli stabilitásának, és életképességének, annak, hogy az európai zene történetében több mint ezer éve központi helyet foglal el.

Érdeemes felfigyelni azonban arra, hogy a XVII-XVIII. században, tehát a barokk és a klasszikus zenében, a diatonikus hangrendszer moduszai között is bekövetkezett egy bizonyosfajta kiválasztódás. A *dó* tonikára vonatkoztatott dúr hangsor vált egyeduralmódóvá, és a diatonikus hangrendszer többi moduszát teljesen háttérbe szorította. A *dó*-sornak ez a kiválasztódása már nem magyarázható az összefüggő skálába és kvintláncba rendezhetőség elvével, hiszen ezek a rendező elvek valamennyi modális hangsor esetében fennállnak. Itt már a *tonális alaphang (tonika) központi szerepének megerősödésében* kell keresnünk a magyarázatot. A barokk és a klasszikus zene korának muzsikusai ismerték fel először, hogy a tonika olyan *központi hang* szerepét töltheti be a zenei történelemben, amelynek helye *állandóan érezhető a hangrendszerben*, és a zenei történelem minden mozzanata a tonális alaphangról való kimozdulás, a tőle való távolodás, vagy a hozzá való közeledés, illetve visszatérés tényeként értelmezhető. A tonika tehát *alaphang szerepet* tölt be a tonalításban. Ez akkor valósulhat meg, ha a *tonika helyét a legstabilabb, megnyugvásra leginkább alkalmas* helynek érezzük a rendszerben.

Egyre inkább érezhetővé vált, hogy a diatonikus hangrendszerben a *dó* a legalkalmasabb a *tonális alaphang* szerepének betöltésére. Mondhatjuk úgy is, hogy a *diatonikus hangrendszernek a dó helyén van a mélypontja*. Amiképpen egy homorú tálban elgurított golyó addig gurul, amíg meg nem állapodik a tál legmélyebb pontján, a zenei történelem feszültsége is addig ingadozik a hangrendszer mélypontja körül, míg végleg meg nem nyugszik rajta, mint a *tonalitás alaphangján*.

A *dónak* a diatonikus hangrendszerben elfoglalt sajátos helye következtében a zene tonális rendjének kialakulásakor a *dóra épülő dúr hangsor* is egyre inkább megkülönböztetett szerepet kezdett játszani. Jellemző, hogy a barokk és a klasszikus zenében a tonalitás megváltozását mindig a hangkészlet megváltozása előzi meg. A C-dúr hangkészletben a „c” helyére esik a *dó*, ez a hangrendszer legstabilabb, legalacsonyabb feszültségű (legalacsonyabb energiaszintű) pontja, és a *hangkészlet bejárása közben* ezt érezzük *tonális alaphangnak*. A *C-dúrból G-dúrba való modulálás* leggyakrabban úgy történik, hogy a hangkészlet „f” hangja „fisz”-re módosul, s az így megváltozott hangkészletben már nem a „c”, hanem a „g” helyén van a rendszer mélypontja, vagyis a „g” a *legalkalmasabb hang a tonális*

^{B1*} A „mélypont” megnevezés nem közhasználatú szakkifejezés, de hasznos lenne azzá tenni. A tonalitás-képződés tanulmányozása tekintetében nem tanácsos figyelmen kívül hagyni, hogy némely hangrendszer strukturális sajátosságai nagyobb eséllyel engednek a hangrendszer valamely meghatározott helyén található hangnak tonális alaphanggá válni. Terminológiámban az ilyen kitüntetett helyzetű hanghelyet nevezem a hangrendszer „mélypontjának”.

alaphang szerepének betöltésére. És valóban! A hangkészlet megváltozását követően a „c” tonika-szerepe rövidesen elmosódik, és a „g” válik tonális alaphanggá. A „g”-t érezzük *dónak*.

A *dónak* a diatonikus hangrendszerben elfoglalt, kitüntetett helyzete főleg a *többszólamú zenében* jut könnyen érvényre, ahol a hétfokú hangkészlet *több oktávnyi hangterjedelmet* is átölel. (...ti-d-r-m-f-s-l-t-d-r-m-f-s-l-t-d-r...)

Igen érdekes megfigyelni a diatonikus hangrendszer több oktávot átfogó hangkészletének szintetizátoron történő, statisztikailag egyenlő elosztású, a hangok véletlenszerű sorrendjén keresztül átvibráltatott megszólaltatását. Ha hosszan figyeljük, előbb-utóbb a *dó helyét* megkülönböztetett fontosságúnak érezzük a rendszerben.

B/2

2. téma

AZ ÖSSZHANGZATOS MOLL HANGRENDSZERÉNEK MÉLYPONTJA

A barokk és a klasszikus zenében a dúr hangsor mellett a moll hangsor is elterjedt. A XVII-XVIII. század a dúr-moll dualizmus kora, mert ez a két hangsor játszott uralkodó szerepet a zenében. A XVII. században inkább a melodikus, a XVIII. században inkább az összhangzatos moll használata volt elterjedtebb. Felmerül a kérdés, mi magyarázza a moll hangsor kiválasztódását és elterjedését, hiszen hangjai nem is rendezhetők összefüggő kvintláncba. Igaz, a *teljes melodikus moll* kvintláncba csak egy helyen szakad meg, az *összhangzatos mollé* azonban két helyen is, és a *szí* egészen messze esik a kvintlánc közepétől.

A magyarázatot itt is a *tonális laphang központi szerepének megerősödésében* kell keresnünk. Ahogy a diatonikus hangrendszernek a *dó* helyén találtuk meg a mélypontját, vagyis azt a helyet, amelyik a legalkalmasabb a tonikai funkció betöltésére, ugyanúgy az összhangzatos moll hangrendszerében is kell találnunk egy ilyen helyet, és a tapasztalat arra mutat, hogy a *lá* helyén található hang a legalkalmasabb a tonikai funkció betöltésére. Ezt tanúsítja az a gyakorlat is, hogy a dúrból a párhuzamos mollba való moduláláskor elég a *szót szíre* változtatni, a *dó* tonika hamarosan elmosódik, és a *lá* kezd tonikaként érvényesülni. Ha pedig mollból modulálunk a párhuzamos dúrba, a *szí szóra* változtatása után a *lá* tonika veszi el erejét, és a *dó* foglalja el helyét az új tonális alaphangjaként.

Ha az *összhangzatos moll* skálaosztályát hangrendszerként vizsgáljuk, meg kell állapítanunk, hogy ez koránt sem olyan erős, életképes rendszer, mint a diatonikus hangrendszer. A diatonikus hangrendszer *dór*, *fríg*, *líd*, *mixolíd* dallamai évszázadokon, sőt évezredekken át, élő dallamok maradtak a népzenei gyakorlatban. Ezzel szemben az összhangzatos moll hangrendszerének moduszaira sokkal kevesebb a példa. *Bókvártos dór*, *nagyterces fríg* és *indolíd* dallamok még fel-felbukkannak itt-ott, de a többi modusz megmarad elméleti skálának. Mind ez érthető, ha figyelembe vesszük, hogy az összhangzatos moll hangkészlete nem rendezhető összefüggő kvintláncba. Nem az a különös, hogy ezek a hangsorok ritkán fordulnak elő, hanem az, hogy van a rendszernek egy olyan modusza, nevezetesen az *összhangzatos moll skála*, amely nagyon széles körben vált használatossá, legalábbis a műzenei gyakorlatban. Jellemző azonban, hogy az összhangzatos moll karrierje éppen abban a zenetörténeti korban kezdődött, amikor a zenei folyamatok szerveződésében a *tonikai hang központi szerepe* fontossá vált. Ez azt bizonyítja, hogy a ...*I-t-d-r-m-f-si-I-t-d-r-m-f-s-I-t...* viszonyban álló hangok összetartozása nem önmagában véve erős, hanem a *rendszer mélypontján* megszilárdult *tonális alaphangra vonatkoztatva* az.

A melodikus mollban a hangok kvintkörbeli összetartozása szorosabb, ezzel szemben a *lá tonika* központi szerepe *kevésbé stabil*. A *fi-szi* skálafokok előfordulásakor erősödik, a *szó-fá* skálafokok hangoztatásakor gyengül a *lá* tonikai funkciója.

Főleg a dúr és a moll zenével kapcsolatban vált szokássá a „*hangnem*” szót használni. Ez a kifejezés, mint tudjuk, arra utal, hogy a *tonalitás és a hangkészlet* szerves egységet alkotva *harmonikus viszonyban* van egymással.

4. tanóra (1980 IX. 12. péntek) „**A**” témakör
A tanulók iskolai kirándulása miatt a foglalkozás elmaradt.

5. tanóra (1980 IX. 17. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/1 & B/2 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Ellenőriztem, emlékeznek-e a tanulók a legutóbbi órán tanultakra. Csak egy tanuló olvasta el az előző órán kiosztott gépelt jegyzeteket, ő mindenre emlékezett. A többieknek ismét el kellett magyarázni a legfontosabbakat. Ismét megszólaltattam a szintetizátoron a diatonikus hangrendszer, és az összhangzatos moll hangrendszerének hangkészletét a hangkészletek véletlen bejárásával. A tanulók úgyszólván tévesztés nélkül énekelték hozzá minden transzpozícióban a dót, illetve a lát, mint e hangrendszerek megnyugvásra legalkalmasabbnak ítélt hangját. Megmutattam az egyik tanulónak, hogyan lehet beprogramozni a szintetizátorba a hangkészlet véletlen sorrendű megszólaltatását. Ő is beprogramozta a diatonikus rendszer több oktávot átfogó hangkészletét. A tanulók hasonló biztonsággal énekelték hozzá a dót. Próbát tettünk a melodikus moll fölfelé menő (fi-szis) hangkészletének megszólaltatásával is. A tanulók egy ideig némán hallgatták a hangzást, majd szinte egy időben, énekelni kezdték a lát. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a barokk zenében oly gyakori melodikus moll hangkészletének fi-szis ága leginkább domináns funkcióban szokott előfordulni, vagyis abban a harmóniai funkcióban, amelyből a tonikát várjuk.

Az óra hátra levő részében Bach C-dúr és d-moll kétszólamú invencióját elemeztük hangrendszer-elméleti szempontból. Megfigyeltetem, hogy a hangkészlet megváltozásait követően mennyi idő múlva érezhető az új tonika helye a rendszerben, és a hangkészlet változatlanul maradása közben mennyire érezhető stabilnak a tonalitás-érzet.

Az óra végére érve kiosztottam a „B” témakör első két témájának tartalmát ismétlésszerűen összefoglaló gépelt szöveget, majd elbocsátottam a tanulókat.

ISMÉTLÉS

Az B/1 és az B/2 téma tartalmának összefoglalása.

A 17. és a 18. század zenéjében a dúr és a moll hangnem vált uralkodóvá. Ezekben a hangnemekben a hangsor és a tonalitás szoros egységet alkot, a zenei történet minden pillanatában érezni a tonális alaphang helyét a tonális rendszerben. A zenei történet minden mozzanatát a tonális alaphangról való kimozdulás, a tőle való távolodás, vagy a hozzá való közeledés illetve megérkezés tényeként értelmezhetjük. A hangkészlet hangjainak módosítása rövid időn belül maga után vonja a központi tonikai hang (tonális alaphang) megváltoztatását is.

A hangsor és a tonalitás egysége abból ered, hogy a hangkészlet hangjai olyan rendszert alkotnak, amelynek *mélypontja* van, vagyis létezik a rendszerben egy olyan hely, amely a legalkalmasabb arra, hogy a zenei történet feszültsége megnyugodjék rajta. A diatonikus hangrendszerben a *dó*, az összhangzatos moll hangrendszerében a *lá* képviseli ezt a *mélypontot*. Minthogy a *dó*, illetve a *lá* kitüntetett helyet foglal el a rendszerben, nyilvánvaló, hogy a hozzájuk tartozó hangsorok (*dó*-sor, *lá*-sor szível) szintén kitüntetett jelentőségűek.

A szóban forgó hangrendszerek *mélypontja* főleg akkor válik érezhetővé, ha a hangkészlet több oktávot is átfog. A többszólamúság, vagy a tercépítkezésű együtthangzások alkalmazása szintén kedvez annak, hogy a rendszer mélypontja *tonális alaphangként* érvényesüljön.

A zenetörténet korábbi szakaszaiban, az *egyszólamú* zenében a diatonikus hangrendszer módusai többé-kevésbé *egyenrangúak* voltak. A többszólamú zene kialakulásával vette kezdetét az a folyamat, amely végül a *dó*-, illetve a *lá*-tonikára vonatkoztatott *dúr* és *moll hangnem* kiválasztódásához vezetett. Jellemző, hogy történetileg a *melodikus moll* előbb terjedt el, mint az összhangzatos, ebben a *lá* tonális alaphang központi szerepe még nem érvényesül olyan következetesen, viszont kisebb szakadással valósul meg a hangok kvintláncba rendezhetősége.

6. tanóra (1980 IX. 19. péntek) „A” témakör
Külföldi tartózkodásom miatt a foglalkozás elmaradt.

7. tanóra (1980 IX. 24. szerda) „**B**” témakör
Külföldi tartózkodásom miatt a foglalkozás elmaradt.

8. tanóra (1980 IX. 26. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/2 — **Hogyan ismerhető meg a hangjelenségek természete?**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztető kérdésekkel próbáltam felidézni a 21 nappal korábban tárgyalt anyagot. *(Mi a hang? Mi bizonyítja, hogy a fülünkkel érzékeljük? Mi bizonyítja, hogy rezgésjelenség? Időbe telik-e, amíg a hang a fülünkbe jut? Hogyan jut a hang a fülünkig? Minden rezgésjelenség esetén észlelünk-e hangot? Mi a rezgésszám mértékegysége?)* A tanulók a vártnál jobban emlékeztek a témára, és válaszaikba számos olyan kiegészítő gondolatot szőttek, amire a kérdések csak közvetve vonatkoztak.

Ezután arról beszéltem, hogy a hang nagyon bonyolult jelenség, és ezért a hangjelenségek természetét csak többoldalú vizsgálódás útján lehet megismerni. A tudományok körében is több tudomány, illetve tudományág foglalkozik a hangjelenségek természetének tanulmányozásával, így például a fizika, fiziológia, pszichológia. Az említett tudományok kutatási területének körvonalazása után megneveztem, mely tudományágak foglalkoznak közelebbről a hangjelenségek természetének tanulmányozásával. (Akusztika, pszicho-akusztika, hallásfiziológia.) Elmondtam, hogy az akusztika a mechanikus rezgések által megmozgatott levegő vagy egyéb közeg hullámszerűen terjedő rezgéseinek tanulmányozásával foglalkozik. A pszicho-akusztika határtudomány az akusztika és a pszichológia között. Azt kutatja, hogy a különböző akusztikai jelenségek milyen hangjelenségek észlelésével párosulnak. A hallásfiziológia hallószervünk működési mechanizmusát tanulmányozza. Végül szóba hoztam, hogy a hangjelenségek természetének tanulmányozásával zenei tudományágak is foglalkoznak, így a zeneelmélet és a zenepszichológia.

A zeneelmélet szaktudósa főleg a közvetlen tapasztalat alapján tanulmányozza a hangok viselkedését, – magyaráztam. – Nevet ad a különböző hangzási képződményeknek, és azt vizsgálja, hogyan szerveződnek rendszerbe. Az ilyen, tapasztalatokon alapuló vizsgálódást empirikus vizsgálódásnak nevezzük. Rávilágítottam, hogy a zeneelmélet órákon hasonló módon folyik a zeneművek hangzásvilágának tanulmányozása. A mondottak szemléltetéseképpen kielemeztünk két kis darabot Borsody László zeneszerző (sz.1944) „**Címkék**” című zongoradarab-sorozatából. Először a „**Csoda**” címkéjű darabot elemeztük. Háromszor eljátszottam, és a gyerekeknek hallás alapján, szavakkal kellett leírniuk, hogy mit hallottak.

A tanulók sorban elmondták megfigyeléseiket, én pedig minősítettem, milyen mértékben tartoznak észrevételeik a zeneelmélet témakörébe. Voltak, akik tisztán zeneelméleti leírását adták a hangzási történéseknek: «Két részre tagolódik, az elején egy diszsonáns akkord szól, majd a második részben bővített hármassok sorozatát halljuk.» «Az első megszólalás feszültséget képvisel, majd a folytatás a feszültség feloldódását hozza.» «A második részben akkord-szekvenciát hallunk.» Stb. Voltak, akik több-kevesebb mértékben élményeiket is leírták. Ilyenkor rávilágítottam, mely megállapítások tartoznak ténylegesen a zeneelmélet, s melyek inkább a zeneesztétika vagy a zenepszichológia körébe. Másodiknak az „**Estefelé**” címkéjű darabot elemeztük. Itt a tanulók többsége zenei élményét írta le, de az élmények leírásakor mindenki keresett olyan zeneelméleti fogódzót, ami a műben való tájékozódást szolgálja. A pszichológiai és esztétikai vonatkozású megállapítások kapcsán azt a tanulságot fogalmaztam meg, hogy a különböző tudományok kutatási területe több ponton érintkezik egymással, s így a zeneelméletben hasznosíthatók azok az ismeretek is, amelyeket más tudományok művelői tártak fel.

Az óra végére érve kiosztottam a tanulóknak az **A/2** téma írógéppel sokszorosított összefoglalását.

A/2

2. téma

HOGYAN ISMERHETŐ MEG A HANGJELENSÉGEK TERMÉSZETE?

A hang, mint láttuk, összetett jelenség, és ezért sokféle szempontból tanulmányozható. A *fizikus* a mechanikai rezgéseket tekinti hangnak, függetlenül attól, hogy keltenek-e hangérzetet vagy nem. Azt tanulmányozza, hogy különböző testek és különböző közegek milyen rezgésekre képesek, a rezgések milyen közegben hogyan terjednek tovább, és hogyan hatnak a környezetre. A *zenész* számára viszont csak az számít hangnak, ami megszólal. Őt az érdekli, hogyan mutatkoznak meg a hangok különböző körülmények között, hogyan olvadnak össze vagy különülnek el, mikor mutatkoznak izgatónak vagy kellemesnek, milyen összefüggésben tetszetősek, hogyan szerveződnek zenei rendszerbe. A közvetlen tapasztalás révén ismeri meg a különböző hangokat, hangzásokat, hangzatokat, nevet a nekik, és arra kíváncsi, milyen összefüggésben hogyan viselkednek. A *fizikának* azt az ágát, ami a mechanikai rezgés- és hullámjelenségek tanulmányozásával foglalkozik, *akusztikának* (magyarul hangtannak) nevezik. A hangok – és általában a különböző jelenségek – viselkedésének *tapasztalati* feltárását *empirikus megismerésnek* nevezik.

Ahhoz, hogy a hangjelenségek természetét a maga teljességében megismerjük, az egyoldalú vizsgálódás nem vezethet eredményre. Olyan tanulmányok folytatására van szükség, ahol a közvetlen tapasztalatot szembesíthetjük az akusztika terén feltárt jelenségekkel. Bizonyos tudományágak éppen erre a speciális szembesítésre specializálódtak. Így például a *pszichoakusztika* azt tanulmányozza, hogy milyen rezgésjelenségeknek milyen hangérzékletek felelnek meg, mitől függ a hangmagasság-, hangerő-, vagy hangszín-érzéklet, és hogy bonyolultabb hangzásokat milyen rezgésjelenségek idéznek elő.

A hangjelenségek természetének tanulmányozásából kiveszi részét a *fiziológia* tudománya is. A hangokat nemcsak halljuk, hanem *hatásukat* is érezzük, és nemcsak a hallható, hanem az infra- és ultrahangok is hatnak ránk. A fiziológia azt kutatja, milyen elváltozásokat hoz létre szervezetünkben a hangok hatása. (A fiziológia az életjelenségekkel és az élet mechanizmusával foglalkozó tudomány.) A hangok tanulmányozása szempontjából különösen fontos tudományág a *hallásfiziológia*. Ez a tudományág hallószervünk működését tanulmányozza, például, hogy hogyan alakul át a hanghullámok ingerhatása hangérzetté, hogyan keletkeznek bonyolultabb hangérzékletek stb.

Mínt hogy a hang a zenének nyersanyaga, a hangjelenségek természetének megismerése *nekünk muzikusoknak is fontos*. Ezért módszeresen tanulmányozni fogjuk a hangok különböző körülmények közötti *megmutatkozását, viselkedését*, és ha már elég tapasztalatot gyűjtöttünk, megismerkedünk a legfontosabb pszichoakusztikai és hallásfiziológiai tudnivalókkal is.

9. tanóra (1980 X. 1. szerda) „B” témakör
A zenei világnap miatt a foglalkozás elmaradt.

10. tanóra (1980 X. 3. péntek) „A” témakör **A foglalkozás témája: A/1 & A/2 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Az órát az első két téma ismétlésére fordítottuk. Megkérdeztem, kinek van hiánya az eddig kiosztott gépelt anyagból. A hiányok pótlása után kiosztottam az első két téma tartalmának rövidített összefoglalását, (Mi a hang? Hogyan ismerhető meg a hangjelenségek természete?), és adtam hozzá egy szójegyzéket az eddig használt idegen szavak jelentéséről.^{1.IIA1-2}

A tanulókkal felváltva felolvastattam az ismétlő összefoglalás szövegét. Minden gondolatkörnél megálltunk, hogy szintetizátoron és oszcilloszkópon, zongorán vagy ütőhangszereken újra szemléltessem és magyarázatokkal is kiegészítsem a leírtakat.

Az óra befejező részében Bozay (*1939) „**Variationi per pianoforte**” című művét hallgattuk meg, oszcilloszkópon követve a hangrezgések lefolyását. Minthogy a foglalkozás feladata a 'hang' fogalmának tartalma szerinti elmélyítése volt, a zeneműről nem sokat beszéltem, de azért annyit megemlítettem, hogy tizenkét fokú hangrendszerben készült és a variációk témája a magyar népdalok sorszerkezetének mintáját követi. Közöltem Bozay Attila legfontosabb személyi adatait, és megmutattam fényképét is.

^{1.IIA1-2} Ettől a tanévtől úgy terveztem, hogy az „A” témakör ismétlő összefoglalásaihoz terminológiai szómagyarázatokat is csatolok. A kezdeti ismétlő összefoglalások alkalmával ezt meg is tettem. Ahogy azonban egyéb irányú elfoglaltságaim sűrűsödtek, nem maradt elég időm ezzel is foglalkozni. Tekintve, hogy a későbbi modernzene-csoportokban már csak a „B” témakörrel foglalkozhattunk, nem bocsátkoztam utólagos szómagyarázatokba

ISMÉTLÉS

Az A/1 és az A/2 téma tartalmának összefoglalása.

A hangjelenségek alapjául fizikai folyamatok, *mechanikai rezgések* szolgálnak. Valamely rezgés hatására, a rezgés lefolyásának megfelelően légnyomás-változások, sűrűsödés-ritkulások jönnek létre a levegőben, melyek hullámmozgás formájában terjednek tovább. A hanghullámok hallószervünkbe jutva érzékeltjeteinket ingerlik, és az ez által kiváltott ingerület *hangérzetet* kelt bennünk.

A rezgés szaporaságának mértékegysége a hertz (Hz), ami a rezdülések másodpercenkénti számának mutatója. (Például 120 Hz = 120 rezdület másodpercenként.) Az emberi fül csak a 16 Hz – 20000 Hz tartományba eső rezgéseket érzékeli hangként, de ez a határ változó. Idősebb emberek néha már a 10000 Hz körüli rezgéseket sem hallják hangként. Az alacsonyabb rezgésszámú rezgések mélyebben, a magasabb rezgésszámúak magasabban hangzanak. A 16 Hz-nél alacsonyabb rezgésszámú, nem hallható, de műszerekkel kimutatható rezgésfolyamatokat *infrahangoknak*, a 20000 Hz fölötti rezgésjelenségeket *ultrahangoknak* nevezzük. A hang erőssége (hangossága) a rezgő részecskék kilengésének nagyságától függ. Ahhoz, hogy a hangokat meghalljuk, szükséges, hogy a fülünket ingerlő légnyomás-ingadozások nagysága elérjen egy bizonyos küszöbértéket.

A hang a zene nyersanyaga. A zene törvényszerűségeinek megértése feltételezi a hangjelenségek természetének megismerését. A hangjelenségek tanulmányozásával több tudományág foglalkozik, ezek közül a legfontosabbak: zeneelmélet, akusztika, pszichoakusztika, hallásfiziológia. A *zeneelmélet* elsősorban azt tanulmányozza, hogyan szerveződnek a hangok zenévé, és hogyan viselkednek a zenei összefüggésekben. Az *akusztika* a mechanikai rezgések, és hullámjelenségek természetét tanulmányozza. A *pszichoakusztika* a mechanikai rezgések és a hangérzékletek közti összefüggés törvényszerűségeit kutatja. A *hallásfiziológia* hallószervünk működésének titkait igyekszik kifizűkésni. A hangjelenségek természete csak többoldalú vizsgálódás által ismerhető meg. Vizsgálódásainkat a közvetlen tapasztalásból kiindulva kezdjük el.

SZÓTÁR^{A1-2*}

A hangjelenségek természete:

A hangok lehetséges tulajdonságainak, megmutatkozásuk, keletkezésük, terjedésük, hatásuk sajátosságaiknak, összessége, ezek törvényszerű összefüggése. A hangok, hangzások lehetséges viselkedési formáinak teljes skálája.

Hanghullám:

A hangforrás által mozgásba hozott levegő vagy egyéb közeg hullámszerűen terjedő rezgése.

Frekvencia:

A rezgések rezdüléseinek szaporasága. Rezgésszáma.

Amplitúdó:

Változó mennyiségnek az egyensúlyi értéktől való legnagyobb eltérése.

Például a rezgő test részecskéinek maximális kilengése:

a légnyomás-ingadozásnak a középértéktől való legnagyobb eltérése.

^{A1-2*} Ettől a tanévtől úgy terveztem, hogy az „A” témakör ismétlődő összefoglalásaihoz terminológiai szómagyarázatokat is csatolok. A kezdeti ismétlődő összefoglalások alkalmával ezt meg is tettem, ahogy azonban egyéb irányú elfoglaltságaim sűrűsödtek, nem maradt elég időm ezzel is foglalkozni. Tekintve, hogy a későbbi modernzene-csoportokban már csak a „B” témakörrel foglalkozhattunk, nem bocsátkoztam utólagos szómagyarázatokba.

Hertz (Hz):

A rezgésszám mértékegysége, ami a rezgések másodpercenkénti számára utal. (Henrik Hertz német fizikus nevééről.)

Küszöbérték:

Valamely hatásnak az a legkisebb értéke, amelynél a hatás következménye már megmutatkozik. Például ahhoz, hogy hangot halljunk, a fülünket ingerlő légnyomás-ingadozásnak egy bizonyos szaporaságot, és egy bizonyos nagyságot el kell érniük.

Inger:

Érzékeny sejteket érő külső hatás.

Ingerület:

Az érzékeny sejteket ért külső hatás továbbterjedése az idegrostokban.

Empirikus:

Tapasztalatból eredő. Tapasztaláson alapuló. Tapasztalati.

Akusztika:

Hangtan. A fizika egyik tudományága, mely a mechanikai rezgés- és hullámjelenségek tanulmányozásával foglalkozik.

Fizika:

Természettan; a nem élő anyag alapvető tulajdonságaival foglalkozó tudomány.

Fiziológia:

Az életjelenségekkel, az életműködések mechanizmusával foglalkozó tudomány.

Mechanizmus:

Gépezet; összefüggő, egymás után lejátszódó mozgások, folyamatok rendszere.

11. tanóra (1980 X. 8. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/3 — Tonalitás-képződés pentachord
hangkészletekben.

Esemény-beszámoló:

Tekintve, hogy több szerdai óránk elmaradt, hosszabb időt fordítottam az előző órák tanulságainak felfrissítésére. A tanulók jól emlékeztek a tanultakra. Közöltem, hogy legközelebb meghallgatom, hogyan tudja valaki egyedül összefoglalni az eddig szerzett ismeretek tartalmát.

Rátérve a további tudnivalók tárgyalására, tudatosítottam, hogy eddigi megállapításaink ténymegállapítások voltak. A tények okainak keresése a következő órák feladata lesz, ehhez azonban tapasztalatokat kell előbb szereznünk a kisebb hangrendszerek viselkedéséről is.

Tegyük vizsgálat tárgyává Bartók Mikrokozmosza első füzetének pentachord készletű darabjait, és nézzük meg, hogy a hangkészleteknek melyik foka válik leggyakrabban tonikává! – kezdeményeztem, miközben kézbe adtam a kottákat. Végigénekeltek a pentachord hangkészletű darabokat, megállapítottuk, milyen pentachordok fordulnak elő, és kimutatást készítettünk arról, hogy az ötfokú hangkészletek melyik foka hányszor vált tonikává. Példáinkban a következő pentachordokat találtuk: dúr-pentachord, moll-pentachord, fríg-, lokriszi, és szűkített kvintes moll-pentachord. Két kis darab kivételével minden hangkészletben az első fok, azaz készlet legmélyebb hangja vált tonikává. A kivételes esetekben, (egy dúr- és egy lokriszi pentachord darabban), a hangkészlet második foka lett a tonika.

Szintetizátoron sorban meghallgattuk a diatonikus hangrendszer pentachordjainak hangkészletét, véletlen sorrendben, gyors egymásra-következéssel szólaltatva meg a hangokat. Minden pentachordot más tanulóval programoztattam be. A hangkészleteket hallgatva, a lokriszi pentachord kivételével, minden esetben a hangkészlet első fokát érezték a tanulók a készlet mélypontjának. (Azaz, a legmélyebb hangot énekelték hozzá.) A lokriszi pentachord hallgatásakor azonban, teljes egyetértésben, a hangkészlet második foka helyén érezték a mélypontot.

A tanulók elbocsátása előtt kiosztottam a **B/3** téma gépelt szövegét.

B/3**3. téma****TONALITÁS-KÉPZŐDÉS PENTACHORD HANGKÉSZLETEKBEN**

Eddigi tanulmányaink legfőbb tanulsága, hogy különböző hangrendszerek különböző feltételeket teremtenek a tonalitás-képződésnek. A diatonikus hangrendszerben a *dó*, az összhangzatos és a melodikus hangrendszerben a *lá* válik a legkönnyebben tonikává. Ahhoz, hogy e jelenségre magyarázatot találjunk, először azt kell feltárnunk, milyen összefüggés van a *kisebb hangkészletű* zenékben a hangkészlet és a tonalitás között.

Bartók *Mikrokozmoszának* első füzetében számos pentachord hangkészletű dallammal találkozunk. Ha közelebbről megvizsgáljuk őket, azt tapasztaljuk, hogy az esetek többségében a pentachord első foka (a hangmagasság-készlet legalsó hangja) jut tonikai szerepkörbe. Mindössze néhány esetben fordul elő, hogy a második fok a tonális alaphang. (Lásd 4. és 5. darabot.) E tapasztalatok arra mutatnak, hogy a pentachord hangkészletekben általában az első fok helyén, (a legalsó hangmagasságon) találjuk meg a rendszer *mélypontját*.

Különösen tanulságos a 2a és a 2b számú darabot összevetni. Mint megfigyelhetjük, a 2b dallama hangközről hangközre pontos *tükörképe* a 2a-nak, de a tükörviszony az utolsó két ütemben nem valósul meg. A 2b dallam nem a hangkészlet ötödik fokán fejeződik be, mint ahogy a tükörviszony kívánná, hanem az első fokon.

Ha szintetizátoron, *a hangok véletlen sorrendjét alkalmazva*, sorban megszólaltatjuk a diatonikus hangrendszer pentachordjainak hangkészletét, kiderül, hogy a *lokriszi pentachord kivételével* a hangkészlet első fokát érezzük a zenei feszültség megnyugvására legalkalmasabb helynek, nem véletlen tehát, hogy Bartók pentachord dallamaiban is többnyire az első fok válik tonikává, és az sem véletlen, hogy a 4-es számú *ti-dó-re-mi-fá* hangkészletű darabban a második fok, a *dó* jut tonikai rangra.

12. tanóra (1980 X. 10. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/3 — Hang – hangzás – hangzat – hangjelenség.**

Esemény-beszámoló:

(A ténylegesen megtárgyalt kérdés: **Mi a hang és mi a hangzás?**)

Méltatlankodással kezdtem az órát, mert több tanuló késve érkezett. Közöltem, hogy ha nem érkeznek pontosan, én sem tudom időre befejezni a foglalkozást.

A tárgyra térve felvettem, hogy a 'hang' fogalmának tisztázása után tisztázzuk a „hang” és a „hangzás” szó jelentése közti összefüggést is. *Ugyanazt jelenti-e a két szó, vagy valami különbözőt?* «A „hangzás” szót akkor használjuk, amikor több hang szól egyszerre» – válaszolta az egyik tanuló. *Mindenki egyet ért ezzel?* – kérdeztem. A tanulók igenlőleg vélekedtek. *Ezek szerint az efféle kifejezések, hogy „a zenekar hangja”, „az énekhar hangja”, a „fűvósok hangja” helytelenek?* – kérdeztem. A tanulók nem érezték nyelvtanilag helytelennek. «Hangzása a hangnak van» – szólalt meg egy tanuló. *Kitűnő!* – kiáltottam fel örvendezve. *A hangforrásnak hangja van, a hangnak pedig hangzása. A „hangzás” a „hangzik”, „hangzani” történést kifejező igéből képzett főnév. Minden hangnak van valamilyen történése: hangzik, és a hangzás, mint történet, a hangnak elidegeníthetetlen tulajdonsága. Mind e mellett mégse felejtsük el, – folytattam – hogy a „hangzás” szót a „hang” szóval gyakran nagyon hasonló jelentésben is használjuk. Például a „szép hangzás”, „elnyújtott hangzás” kifejezések a „szép hang”, „elnyújtott hang” kifejezésekkel szinte azonos jelentésben is használhatók. Ez abból adódik, hogy a hang léte és a hangzás létezése kölcsönösen feltételezik egymást. Ami hangzik, azt hangként észleljük. Így a „hangzás” szóval nemcsak a hangzásra, mint történéssre utalhatunk, hanem a hangra is, amit e történet eredményeként észlelünk. A „hangzás” szót tehát kettős jelentésben használjuk („hangzás”, „hangzás”), de a szövegösszefüggésből többnyire egyértelműen kiderül, hogy mikor melyik jelentésére kell gondolnunk. Nem tévedtek azonban azok sem, – kapcsoltam vissza a tanulók korábbi vélekedésére – akik úgy érezték, hogy a „hang” szó valami egyszerűbb, a „hangzás” pedig valami bonyolultabb jelenségre utal. Ha a két szót szembeállítjuk egymással, nyelvérzékünk valóban a „hangot” fogadja el az egyszerűbb, a „hangzást” a bonyolultabb jelenség megnevezéseként. Ítéljük csak meg a következő négy mondatot:*

1. „Sok hang van ebben a hangban.”
2. „Sok hangzás van ebben a hangzásban.”
3. „Sok hangzás van ebben a hangban.”
4. „Sok hang van ebben a hangzásban.”

Az osztály egybehangozóan a negyedik mondatot ítélte helyesnek.

Érdekes, – hívtam fel a tanulók figyelmét köznap szóhasználatunk egy további különlegességére – hogy nyelvérzékünk a „hangzás” szót még hangforráshoz kötődő birtokviszonyban is elfogadja, ha több hangforráshoz kötődik. Például, gyakran beszélünk a „hegedűk hangzásáról”, holott szabatosan a „hegedűk hangjának hangzásáról” kellene beszélnünk. A köznap beszédben már feleslegesnek érezzük a fogalmazásnak ezt a pontosságát, hallgatólagosan azonban itt is beleértendő, hogy a hegedűk hangjának hangzásáról van szó.

Ezután hallásgyakorlatokat folytattunk. Különböző hangzású hangokat szólaltattam meg szintetizátoron, a tanulóknak pedig jellemezniük kellett a hangzásokat. A jellemzést írásban kértem, majd a példákat újra meghallgatva mindenki felolvasta megállapításait.

Először azonos magasságú, nagyon rövid hangok sorozatát mutattam be. A tanulók szinte kivétel nélkül „szaggatott hangnak” minősítették. Egy tanuló „staccato hangzásnak” nevezte. *Ezek szerint – értékeltem a válaszokat – nem külön-külön a hangokra figyeltetek, hanem a hangot, magassága alapján végig önmagával azonosnak tekintettetek, egy olyan*

hangnak, amely szaggatottan hangzik. «Hangzása szaggatott.» – ismételte meg tömören valaki. Elfogadom. Így is fel lehet fogni. Aki viszont staccato hangzást emlegetett, nyilván egyenként hallgatta, és ekként minősítette a hangzást.

Második példaként, egy gyorsan berezgő és hosszan lecsengő hangot szólaltattam meg, amit a tanulók „elhalkulónak” minősítettek. A megszólalás módját senki sem jellemezte.

A harmadik hangzási példa egy hosszan lecsengő, ereszkedő magasságú hang volt. A tanulók csak a hangmagasság ereszkedését állapították meg. Többen a „glissando” szóval jellemezték. Egyik tanuló érzékcsalódásba esett. Úgy hallotta, mintha a hangmagasság-esés fokozatosan lassulna. Amikor ugyanezt a glissandót növekvő hangerővel is megszólaltattam, az volt az érzése, hogy a hangmagasság-esés fokozatosan gyorsul.

Negyediknek lassan berezgő, hirtelen abbamaradó hangot hallattam. A tanulók „hirtelen megszakadó” hangnak ítélték, a berezülésre most se figyelt senki. Az ötödik példában viszont, ahol ugyanezt emelkedő glissandóval mutattam be, mindenki felfigyelt a berezítés glissandójára.

A hatodik példában különböző fázisban induló, szinusz-görbe lefutású, periodikusan ismétlődő glissandókat kellett minősíteni, amit a gyerekek „szirénázó hangzásnak”, „hullámzó hangzásnak”, „csúszkáló hangzásnak” minősítettek.

A hetediknek bemutatott, zengetett hangok sorozatát „visszhangzó”, illetve „visszhangos” hangzásnak minősítették.

Tekintve, hogy a foglalkozás középpontjában a hangzás tematikája állott, olyan zeneművet mutattam be, amelyben az esztétikai élmény legfőbb forrása a hangzások minősége. Maros Rudolf (sz. 1917) „Eufónia-3” című művét hallgattuk meg. Néhány szóban tájékoztattam a diákokat Maros Rudolf zeneszerzői pályafutásáról, tisztáztam az „eufónia” fogalmát, és azt ajánlottam a tanulóknak, hogy a hangzások szépségében keressék a mű esztétikumát. A mű meghallgatása után megkérdeztem, ki találta szépnek a műben hallott hangzásokat. Az osztálynak körülbelül a fele jelentkezett.

Kiosztottam az **A/3** téma anyagát, és minthogy maradt még néhány perc az órából, közösen elolvastuk az **A/3** téma szövegét.^{2.IIA3}

^{2.IIA3} Az **A/3 téma** címe még „Mi a hang és mi a hangzás” volt a téma tárgyalása idején, és rövidebb volt a jelenleginél. Ezt a rövidebb változatot olvastattam fel a csoport tagjaival. A foglalkozás végeztével azonban úgy gondoltam, hogy a korábbi **A/4** téma szövege is beolvasható az **A/3** téma szövegébe. Ekkor adtam a jelenlegi hosszabb címet az **A/3** témának. (Az ezek után következő témák számozását eggyel csökkentettem.)

A/3

3. téma

HANG — HANGZÁS — HANGZAT — HANGJELENSÉG

A „hang” és a „hangzás” szó jelentését nem könnyű elhatárolni egymástól. A két szónak a jelentésbeli különbsége néha nyilvánvaló, máskor egészen elhalványodik. Alig érzünk például különbséget a következő megállapítások tartalma között: „elnyújtott hang” – „elnyújtott hangzás”; „kellemes hang” – „kellemes hangzás”; „trombitahang” – „trombitahangzás”. Ha azonban a kérdéses szavakat birtokviszonyba hozzuk valamivel, a különbség rögtön nyilvánvalóvá válik. Beszélhetünk a *trombita hangjáról*, de nem beszélünk a *trombita hangzásáról*, legfeljebb a *trombita hangjának* hangzásáról. A trombita hangja lehet kellemes vagy kellemetlen, de ha a *hangzást* minősítjük, akkor a *trombita hangjának* hangzását ítéljük kellemesnek vagy kellemetlennek. Érdekes, hogy nyelvérzékünk a „hangzás” szót *hangforráshoz kötődő birtokviszonyban* is elfogadja, ha nem csupán *egyes hangszerekkel*, hanem *hangszercsoportokkal* kapcsolatban használjuk. Bevett szokás például a hegedűk, fuvolák, trombiták, vonósok, fűvósok, rezes kar, férfi- vagy női kar *hangzásáról* beszélni. Természetesen itt is beleértendő, hogy a hegedűk *hangjának* hangzásáról, vagy a férfikar *hangjának* hangzásáról van szó, de a megjelölésnek ezt a pontosságát itt már fölöslegesnek, nehézkesnek érezzük.

Néha úgy tűnik, hogy a „hang” valami egyszerűbbet, a „hangzás” valami bonyolultabbat jelent. Megkérdezhetjük például, *milyen hangok* fordulnak elő ebben vagy abban a *hangzásban*, de aligha jut eszünkbe azt kérdezni, *milyen hangzások* fordulnak elő ebben vagy abban a *hangban*. Nyelvtanilag a „hangzás” szó a „hangzik” („hangzani”) igéből képzett *történést* jelentő főnév. Világosan kiderül ez az efféle kijelentésekből, mint „továbbra sem szűnik meg a hangzás”. A hangzás, ami nem szűnik meg, történést. Szerkeszthetünk azonban olyan mondatokat is, melyekben a történést jelleg háttérbe szorít: „Milyen furcsán hangzik ez a hangzás!” E mondatban a „hangzás” szó jelentése megint nagyon közel kerül a „hang” szó jelentéséhez. „Milyen furcsán hangzik ez a hang!”

A „hang” és a „hangzás” szó jelentésének kapcsolatát jobban megértjük, ha arra gondolunk, hogy minden létező dolognak, jelenségnek, tehát a hangnak is van valamilyen történése: megszólal, tart egy darabig, esetleg módosul, majd megszűnik. Röviden: *minden hang hangzik*. Másfelől viszont, ami hangzik, azt „*hangnak*” nevezzük. A *hangzás* a hangnak elidegeníthetetlen *tulajdonsága*, a *hang* viszont a hangzás *eredménye*. E két dolog megbonthatatlan egysége magyarázza a két szó jelentésének kapcsolatát, különbségét és azonosságát. A „hang” szó használatakor csak megnevezzük a jelenséget, csak *rámutatunk*, és nem utalunk történéseire, jóllehet nyilvánvaló, hogy történése is van. A „hangzás” szóval viszont *úgy nevezzük meg* a jelenséget, hogy ebben *történéseire is utalunk*, noha ez mondanivalónk szempontjából nem mindig egyformán fontos. A „hangzás” szó, a történéstre való utalás miatt sokkal érzékletesebb, mint a „hang”. Sokkal valóságosabban idézi fel a jelenséget, és ez többé-kevésbé indokolja, hogy a bonyolultabb hangjelenségeket gyakran a „hangzás” szóval nevezzük meg olyankor is, amikor a történéstre való utalás mondanivalónk szempontjából kevésbé fontos.

^{A3*} Nyelvünkben a „hang” és a „hangzás” szó használata mellett gyakori a „hangzat” szó használata is. A „hangzat” a „hangzás” szónak azzal a jelentésével azonos, amelyben a hangzásra nem, mint történéstre, hanem mint annak eredményére utalunk. (A magyar nyelvben az „-at”, „-et” főnév-képző valamely történést vagy cselekvés *eredményét* megnevező főnevek képzésére szolgál: „történet”, „látogatás”, „kapcsolat”, „gondolat” stb.) A mondottak értelmében a „hangzat” szó jelentése, lényegét tekintve, azonos a „hang” szó jelentésével, de

^{A3*} Az innen következő szöveg 1980. X. 10-én még a 4. témába tartozott.

érzékletesebb annál, s inkább a bonyolultabb, összetettebb hangjelenségek megnevezésére használható.

A *zenei szaknyelvben* a „hangzat” szó jelentése beszűkült. Leginkább akkor beszélünk hangzatról, ha körülbelül egyforma hangerejű, meghatározott magasságú hangok szólnak egyszerre. (Hármashangzatok, négyeshangzatok.) Ha a hangzat hangjai gyors egymásutánban követik egymást, *hangzatabontás* keletkezik, de gyakran ezt is csak egyszerűen *”hangzatnak”* nevezzük.

Hangokról, hangzásokról, hangzatokról beszélve gyakran használjuk a *„hangjelenség”* megnevezést is. Ezzel a szóval a hangok, hangzások, hangzatok, hangkapcsolatok valamely tetszőleges megjelenési formájára utalunk.

Megjegyzés:

A „hang”, „hangzás”, „hangzat” szavak néha idézőjelben állnak. Erre akkor van szükség, amikor nem magukról a hangjelenségekről, hanem az őket képviselő szavakról van szó.

13. tanóra (1980 X. 15. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a B/4 — A hangrendszer struktúrájának hatása a tonalitás-képződésre.

Esemény-beszámoló:

Felszólítottam egy tanulót, hogy próbálja összefoglalni a tonalitás-képződés jellemzőit a diatonikus hangrendszerben és az összhangzatos moll hangrendszerében. A tanuló lényegre törően összefoglalta az eddig tanultakat. Tulajdonképpen a B/1-2 témák ismétlődő összefoglalásának szövegét mondta vissza.

*A tárgyalt hangrendszerek – vettem vissza a szót, – lényegében hangköz-szerkezetükben (idegen szóval struktúrájukban) különböznek egymástól. Hasonlóképp, struktúrájukban különböznek egymástól a különböző pentachordok is. Ahhoz, hogy a tonalitás-képződés törvényszerűségeit megértsük, mindenek előtt a hangrendszerek struktúráját kell elemeznünk. Milyen megfigyeléseket tettünk a múlt órán a pentachord hangkészletekkel kapcsolatban? — «Végignéztük Bartók Mikrokozmosz füzetének pentachord hangkészletű darabjait, és azt tapasztaltuk, hogy majdnem mindig az alsó hang vált tonikává» – emlékezett vissza az egyik tanuló. — *Úgy van, – feleltem, – majdnem mindig a hangkészlet első foka vált tonikává. És volt-e rá eset, hogy a hangkészletnek valamely más hangja vált tonikává?* – kérdeztem. — A tanulók emlékeztek, hogy néha a második fok volt a tonika. — *Milyen eredményre vezettek szintetizátoros kísérleteink?* – folytattam a kérdezősködést. A tanulók jól emlékeztek, hogy a lokriszi pentachordban (t-d-r-m-f) a dó, a többi pentachordban azonban mindig a legalsó hang helyén érezték a mélypontot. — *Az ember azt gondolhatná, – vittem tovább a gondolatmenetet, – hogy azért érezzük az első fok helyén a mélypontot, mert ez a hangmagasság-készlet legmélyebb hangja. Van ugyanis a hangmagasság-viszonylatoknak ilyen sajátossága is! A magasabb hangot feszültebbnek, a mélyebbet kevésbé feszültnek érezzük. Logikusnak látszik ezért, hogy a pentachord legmélyebb hangja hordozza a legalacsonyabb feszültségszintet, s így a hangkészlet mélypontja is ide esik. Csakhogy a lokriszi pentachord példája meg arra figyelmeztet, hogy más tényezők is közrejátszhatnak a mélypont meghatározásában!**

*Tegyük vizsgálat tárgyává a hangközöket! – indítványoztam, hogy mélyebb vizsgálati szintre vigyem a struktúraelemzést. Énekelgessük felbontva a pentachord hangkészletekben előforduló hangközöket, és próbáljuk megállapítani, melyik hangot érezzük megpihenésre alkalmasabbnak! — Először a kvintet énekelgettük, a tanulók egyértelműen az alsó hangot találták megpihenésre alkalmasabbnak. A kvártot énekelgetve a tanulók egy része nem tudott állást foglalni, a többiek a felső hangot ítélték megpihenésre alkalmasabbnak. A nagytercnel nem volt vita. Mindenki az alsó hangot jelölte meg a megpihenés helyéül. A kistercnel és a tritonusznel szintén egyöntetű vélemény született: «mindkét hang alkalmas a megpihenésre». A nagyszekundnál az alsó hangra szavaztak, a kisszekundnál megoszlottak a vélemények. — *Már e rövid vizsgálódás eredményei is rávilágítottak, – vontam le a tanulságot, – hogy nem minden hangköznel kívánjuk a megpihenést az alsó hangon.**

Vizsgáljuk meg, hogyan fekszenek ezek a hangközök a felhangsoron! – javasoltam. Megmutattam, hogy a kvint alsó hangja oktáv távolságban van az egész felhangsor alaphangjától, ezzel szemben a kvárt úgy fekszik a felhangsoron, hogy felső hangja van oktávviszonyban a felhangsor alaphangjával. Ez a viszonylat arra mutat, hogy a kvint alsó hangja előnyösebb helyzetű, hiszen hangkvalitása megegyezik az egész felhangsor alaphangjának hangkvalitásával. A kvártnak viszont a felső hangja azonos hangkvalitású a felhangsor alaphangjával, s ebből kifolyólag a kvártnak a felső hangja tekinthető előnyösebb helyzetűnek. Ha végignézzük a hangközöket, kiderül, hogy vannak hangközök, amelyeknek egyik hangja sem azonos hangkvalitású a felhangsor alaphangjával, tehát ebből a szempontból nézve egyikük sem élvez előnyösebb helyzetet. Találunk végül olyan hangközöket is,

amelyek a felhangsoron többféle fekvésben is előfordulnak, s így fekvésüktől függően más-más hangjuk minősülhet kitüntetett helyzetűnek.

Megvizsgálva a törzshangközök, valamint a szűkített kvint és a bővített kvárt felhangsorbeli elhelyezkedését, a hangközöket három osztályba soroltuk:

1. Alaphangos hangközök ($t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$)
2. Alaphang nélküli hangközök ($sz5$, $b4$, $k3$, $n6$)
3. Megítélhetetlen alaphangú hangközök ($k7$, $n2$, $n7$, $k2$)

Emlékeztettem a tanulókat, hogy azok a pentachordok, amelyeknek, szintetizátoron hallgatva, az első fok helyén éreztük a mélypontját, egytől egyig tisztakvint terjedelműek voltak. Ha feltételezzük, hogy a hangközök felhangsorbeli megjelenésének sorrendje rangsort jelent a hangközök alaphang-erőssége tekintetében, elméleti magyarázatát kapjuk, hogy a tisztakvint keretű pentachordokban miért éppen a készlet legalsó hangjának van a legnagyobb esélye tonikává (pontosabban tonális alaphanggá) válásra. Kielemeztük a dúr-, a moll- és a fríg-pentachord (d-r-m-f-s, l-t-d-r-m, m-f-s-l-t) hangközeinek alaphang-erősségi rangsorát, s tekintve, hogy a kvint, mint a hangköz-készlet legerősebb alaphangú hangköze mindhárom pentachordban csak egy helyen fordul elő, nyilvánvaló, hogy e pentachordok mélypontja egybeesik a kvint hangköz alaphangjának helyével.

A foglalkozás befejezésekképpen kiosztottam a **B/4** téma gépelt anyagát.

B/4

4. téma

A HANGRENDSZER STRUKTÚRÁJÁNAK HATÁSA A TONALITÁSKÉPZŐDÉSRE

A különböző hangrendszerek elsősorban hangköz-szerkezetük alapján különböznek egymástól. Más a hangköz-szerkezete a dúr-pentachordnak, mint a moll- vagy a lokriszi pentachordnak, és más a diatonikus hangrendszer hangköz-szerkezete, mint az összhangzatos moll hangrendszeréé. A hangrendszer hangköz-szerkezetét idegen szakszóval a hangrendszer *struktúrájának* nevezzük. A különböző hangrendszerek *tulajdonságainak* tanulmányozásához igen fontos, hogy a struktúrát is elemzésnek vessük alá, ehhez azonban először a *hangközök tulajdonságaival* kell megismerkednünk.

Ha különböző hangközöket felbontva énekelgetünk, általában azt tapasztaljuk, hogy az *alsó hang* alkalmasabb a megpihenésre. Ez arra mutat, hogy a hangmagasság-viszonyokban feszültségviszonyok rejlenek, a magasabb hangot feszültebbnek, a mélyebbet kevésbé feszült, megnyugvásra alkalmasabb hangnak érezzük. *Alaposabb megfigyelés* után azonban észrevehetjük, hogy nem *minden hangköznel egyformán megnyugtató* az alsó hangon való megállás. Vannak hangközök, melyeknek bármelyik hangján megállva megnyugvás-érzésünk lehet, sőt, előfordulhat, – különösen, ha nem magunk énekelgetjük a hangközöket, hanem zongorán megszólaltatva hallgatjuk, – hogy a *felső hangon* való megállást érezzük megnyugtatóbbnak.

Ha a hangközök hangjait *kettőshangzatként* szólaltatjuk meg, a *tisztakvint* és a *nagyterc alsó hangját* fontosabbnak, rangosabbnak, *a hangköz alaphangjának* érezzük. A többi hangközt hallgatva azonban korántsem mutatkozik az alsó hang rangosabbnak, sőt, a *tisztakvánt* és a *kisszext* esetében a *felső hang* látszik betölteni az *alaphang* szerepét. Mind ez arra mutat, hogy a hangközök hangjainak rang- és feszültségviszonyait nemcsak a hangmagasság-viszonyok határozzák meg, hanem más tényezők is közrejárzanak.

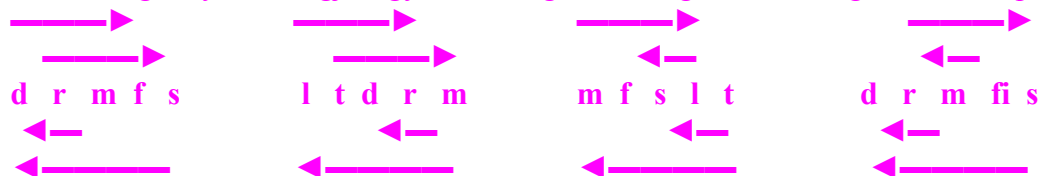
Erdemes vizsgálat alá vetni, hogy az egyes hangközök *milyen helyet foglalnak el a felhangsorban*. Ha a felhangsor alaphangját *dónak* szómizáljuk, akkor a felhangsor hangjai a következőképpen következnek: D₁, D, S, d, m, s, tá, d¹, r¹, m¹, fí¹, s¹, l, tá¹, t¹, d², di², r² ri² stb. Az aláhúzott hangok mélyebben szólnak a megszokás alapján tisztának ítélt hangoknál. Mint látható, a *kvint* és a *nagyterc* úgy helyezkedik el a felhangsorban, hogy az *alsó hangjuk* azonos hangkvalitású a felhangsor alaphangjával. A *kvánt* és a *kisszext* viszont úgy helyezkedik el, hogy a *felső hangjuk* azonos hangkvalitású a felhangsor alaphangjával. Ez az összefüggés megvilágítja, miért érezzük a kvint és a nagyterc alsó hangját az alaphangnak, és miért merül fel, hogy a kvánt és a kisszext esetében a felső hangnak tulajdonítsuk ezt a kitüntetett rangot. A *kisterc*, *nagyszext* és a *szűkített kvint* úgy helyezkedik el a felhangsorban, hogy *egyik hangjuk sem* oktávja a felhangsor alaphangjának. Ez szintén megmagyarázza, miért érezzük többé-kevésbé egyenrangúnak e hangközök hangjait. A *szekundok* és *szeptimek többféle fekvésben* is találhatóak a felhangsorban. S egyelőre nincs olyan szempontunk, aminek alapján valamelyik fekvésnek nagyobb fontosságot tulajdoníthatnánk. Ez egybevág azzal is, hogy e hangközök hangjainak rangviszonya hallás után nem ítéhető meg egyértelműen.

A *felhangsorban elfoglalt helyük szerint* a következőképpen osztályozhatjuk a hangközöket:

- I. Alaphangos hangközök. (Hangjaik alá-fölérendeltségi viszonyban állnak egymással, a rangosabb hangot *alaphangnak*, az alárendelt hangot *támasztóhangnak* nevezzük.): **t5_a**, **t4^a**, **n3_a**, **k6^a**. (Az alsó index alul fekvő, a felső index felül fekvő alaphangot jelez.)
- II. Alaphang nélküli hangközök. (Hangjaik mellérendeltségi viszonyban állnak egymással.): sz5, b4, k3, n6.

III. Megítélhetetlen alaphangú hangközök. (Hangjaik többé-kevésbé egyenrangúak.):
k7, n2, n7, k2.

Az alaphangos hangközök t5, t4, n3, k6 sorrendben jelennek meg a felhangsorban, s ebből kifolyólag e sorrendet az *alaphang-erősség rangsorának* tekintjük. Az alaphang-erősségi rangsor egyértelműen rávilágít, miért válik a tisztakvint-keretű pentachord dallamokban a hangmagasság-készlet első foka tonális alaphanggá. Azon felül, hogy ez a hangmagasság-készlet legmélyebb hangja, egyben a hangkészlet legerősebb hangközének alaphangja is.



A berajzolt nyilak a hangközök alaphangjára mutatnak.

Megjegyzés: A hangkészlet lejegyzésében egyaránt alkalmazható az abszolút (ábécés nevekkal történő), és a relatív (szómozicációs jelekkel való) lejegyzési mód. Az utóbbi lejegyzési módot az teszi indokolttá, hogy a hangrendszer tulajdonságai elsősorban a hangrendszer struktúrájától (hangköz-szerkezetétől) függenek, és a struktúra a hangkészlet transzponálása mellett változatlan marad.

14. tanóra (1980 X. 17. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/3 — Hang – hangzás – hangzat – hangjelenség.^{2.IIA3}

Esemény-beszámoló:

(Új anyagként tárgyalt téma: **Mit nevezünk hangzatnak?**)

Felfrissítettük a „hang” és a „hangzás” szó jelentésével kapcsolatos megállapításaink emlékét. A tanulók válaszai kevésbé voltak lényegre törőek, mint legutóbb. Akik elolvasták a jegyzetet, szó szerint visszaidézték az ott leírtakat, de nem mindig értették, hogy mit mondanak. Rövid magyarázatot fűzve válaszaikhoz, emlékeztettem őket az elmúlt alkalommal tett megállapításaikra.

Ismereteik elmélyítése érdekében hallásgyakorlatokat is végeztem (szintetizátorral). Először különböző lefolyású, utócsengéssel zengetett hangjelenségek hangzását kellett jellemezni. A tanulók ezúttal is a hangzások lecsengését jellemezték inkább, a megszólalások módjára kevésbé figyeltek. Legfeljebb a hangzásokról alkotott összbenyomás jellemzésében fedeztem fel erre való utalást. (Például „óvatos hangzás”). A második gyakorlatban arra kellett felelni, hogy a bemutatott jelenségekre mikor helyesebb a „hang”, és mikor a „hangzás” szót alkalmazni. Az egyenként megszólaltatott, meghatározott magasságú hangokra a tanulók a „hang”, több egyidejűleg hangzó hangmagasság megszólaltatására a „hangzás” szót érezték megfelelőbbnek. Bizonyos hangjelenségekre vonatkozólag a többség úgy vélekedett, hogy sem a „hang”, sem a „hangzás” szó nem alkalmazható, mert „zajokról” van szó. «Miért, a zaj talán nem hang?» – vetette közbe az egyik tanuló. «Igaz, a zaj is hang.» – ismerték el néhányan. *És a zajnak talán nincsen hangzása?* – kérdeztem. A tanulók végül elfogadták, hogy a „hang” és a „hangzás” is alkalmazható szóhasználat, ha zajokról van szó.

Miféle hang szól most onnan a szomszéd teremből? – kérdeztem hirtelen. «Valaki gyakorol.» – válaszolta automatikusan az egyik tanuló. *Látjátok?* – szoltam újra. *Azt kérdeztem, miféle hang szól a szomszédból, pedig amit hallunk, többszólamú zene, és mégsem szisszentetek fel miatta.* Ezután megszólaltattam a zongora különböző hangjait, mélyebb és magasabb hangtartományban. *Helytelen volna most az a kijelentés, hogy különböző hangzásokat hallottatok?* «Tulajdonképpen lehet így is mondani» – felelték néhányan. *Tehát akkor – vontam le a következtetést – ne mondjuk ki szigorúan, hogy az egyszerűbb hangjelenségekre a „hang”, a bonyolultabbakra pedig a „hangzás” szó a helyes, hanem mondjuk úgy, az egyszerűbb hangjelenségekre szívesebben alkalmazzuk a „hang”, a bonyolultabbakra a „hangzás” szót.*

*Létezik azonban még egy közhasználatú szavunk, – szőttem tovább gondolatmenetünket – mégpedig a „hangzat”. Ezt a szót az imént senki sem alkalmazta. Mit jelent az a szó, hogy „hangzat”? – kérdeztem. «Három vagy több meghatározott magasságú hang együtthangzása.» – felelte valaki. *Valóban, mi zenészek ma már inkább csak ebben a szűkebb értelemben használjuk, – vettem vissza a szót – bár hiba lenne, ha kirekesztenők zenei szóhasználatunkból a „kettőshangzat” megnevezést. Ne felejtjük azonban el, hogy a szó eredeti jelentése sokkal tágabb terjedelmű ennél. Figyelmeztetnek erre az efféle kifejezések, mint „égi hangzat”, „hangzatos szavak” stb. A „hangzat” szó, e tágabb jelentésében a hangzási történet eredményére utal, akár csak a „hangzás” szó másodlagos jelentése. („Hangzás.”) A „hangzás” szó jelentésének kiszélesedése bizonyos fokú beszűkülést eredményezett a „hangzat” szó napi használatában, de ne felejtjük el, hogy az „-at”, „-et” végződés, ma is élő szóképző-végződés. Ennél fogva a „hangzat” szó tágabb jelentése is élő jelenség.**

^{2.IIA3} Ezt a témát hamarosan az A/3 téma anyagába olvastottam. Az új A/4-be „A hangjelenségek meghatározottságai” című téma került.

Az elméleti kérdések megtárgyalása után javasoltam, hogy hallgassunk egy kis zenét. Bekonferáltam Sáry László (1940) „Három madrigál” című művét. Ismertettem Sáry legfontosabb életrajzi adatait, megmutattam fényképét. Beszéltem a madrigál műfajáról, a madrigáléneklés XVI. századi divatjáról, Sáry madrigáljának szövegéről, és népzenei ihletésű hangvételéről. Először tételenként hallgattuk meg a madrigálokat, minden tétel elhangzása előtt elmondtam a madrigál szövegét. A másodszori meghallgatás előtt felhívtam a figyelmet a mű hangzásának érdekességeire. Például a második madrigál – „Hol jártál lányom” – kvázi parlando részeiben a hangzás összetettségében és változékonyságában is egységes megmutatkozására, a szövegtartalommal való szoros összefüggésére. A harmadik madrigál szövegének mássalhangzós és melizmatikus játékaira. Sáry madrigáljai láthatóan megnyerték a gyerekek tetszését.

Az óra végére érve kiosztottam a tanév kezdetén még **A/4**-ként számozott téma gépelt összefoglalását. („**Mit nevezünk hangzatnak?**”)

A/3 ismét.

HANG — HANGZÁS — HANGZAT^{A3} — HANGJELENSÉG**

A korábbi A/4. téma:
MIT NEVEZÜNK HANGZATNAK?

^{A3**} A 'hangzat' fogalmának tárgyalása a korábbi A/4 témából került az A/3 témába. Lásd fentebb!

15. tanóra (1980 X. 22. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/5 — A hangköz-stabilitás rangsora.

Esemény-beszámoló:

Átismételtük az előző órán tárgyalt anyagot. Újra tudatosítottam, hogy a különféle hangrendszerek lényegében hangköz-szerkezetükben (struktúrájukban) különböznek egymástól, és ezért a hangközszerkezet elemzése világíthat rá, miért található sajátosan meghatározott helyen a különböző hangrendszerek mélypontja. Számba vettük a hangközök eddig megismert tulajdonságait, és besoroltuk őket az ennek alapján felállított osztályokba: alaphangos hangközök, alaphang nélküli hangközök, megítélhetetlen alaphangú hangközök. Felidéztük a hangközök alaphangjának megítélésével kapcsolatos múlt órai emlékeinket, és elméletileg értékeltük tapasztalataink eredményét a hangközök felhangsorbeli fekvése alapján. Tudatosítottam, hogy az alaphangos hangközökben az alaphanggal szemben álló hangot támasztóhangnak nevezzük.

A tanulók válaszaiból látszott, hogy nem olvasták el a múlt órai téma gépelt anyagát, de nem jelentett nehézséget az elméleti kérdések újratudatosítása. Két tanulóval a táblánál is levezettettem, hogy miért találjuk a dó helyén a dúr-pentachord, és a mi helyén a fríg-pentachord mélypontját. (A mélypontok helye érezhető volt a hangkészletek együtthangzásként való megszólaltatása esetén is.)

Rátérve az új anyag tárgyalására, lokriszi pentachordokat szólaltattam meg zongorán együtthangzás formájában. Azt kértem a tanulóktól, hogy ha fontosabbnak, kitüntetettebb helyzetűnek észlelik a készlet valamelyik hangját, akkor énekeljék bele. A tanulók háromféle hangot énekeltek bele. Voltak, akik a ti, voltak, akik a dó, és voltak, akik a fá helyén hallható hangot érezték kiemeltebb fontosságúnak. Más transzpozíciókban megszólaltatva is ugyanezekre a skálafokokra tippeltek a tanulók. *Megfigyeltétek-e milyen szerkezetű hangkészletet szólaltattam meg?* – kérdeztem. A tanulók ezt nem figyelték meg, ösztönösen énekeltek bele a kitüntetett helyzetűnek érzett hangokat. *Lokriszi pentachordot hallottatok* – közöltem, és fölírtam a táblára szómizációs nevekkel a hangkészletet. *Ha beénekelte hangjaitokra a hangkészletben előforduló hangközök alaphangjai alapján keressük a magyarázatot,* – kezdtem meg a tapasztalt eredmények értékelését – *akkor a dó-fá kvárt alapján a fá kitüntetett helyzetűnek ítéltése elméletileg alátámasztható. Szólnak érvek a dó kitüntetett helyzetűnek minősítése mellett is, hiszen a dó-mi nagytercnek dó alaphangja. A ti mellett azonban csupán az szólhat, hogy ez a hangmagasság-készlet legmélyebb hangja. (Olyan hangköz ugyanis nem szerepel a hangkészletben, amelynek a ti alaphangja lenne.) Bizonyos mértékig a hangok magasságbeli viszonyának számlájára írhatjuk azt is, hogy többen ítélték a dó kitüntetett helyzetűnek, mint a fát, holott a fá, mint a kvárt alaphangja erősebb alaphang, mint a nagyterc dó alaphangja.*

A lokriszi pentachord hangkészletét, együtthangzásként hallgatva, eltérő véleményekre jutottatok a fontosabbnak ítélt hang kihallása tekintetében, és magyarázatot is találtunk az eltérő véleményekre – foglaltam össze az eddigi tapasztalatokat. *Hallgassuk meg azonban szintetizátoron is a lokriszi pentachordot, de most a hangkészlet véletlen sorrendű bejárása mellett!* — A tanulók így egyértelműen a dó helyén érezték a rendszer mélypontját. *Ez arra mutat, – vezettem tovább gondolatmenetem fonalát, – hogy az alaphang-viszonyok, és a magasságviszonyok mellett közrehat még egy további tényező is a hangrendszerek mélypontjának meghatározásában, ez azonban csak akkor érvényesül, ha nem együtthangzásként hallgatjuk a hangkészletet.*

Ez az eddig figyelmen kívül hagyott tényező, – hívtam fel a figyelmet az újabb fontos tudnivalóra, – a hangköz-stabilitás mértéke. Ha különböző hangközöket egymás után megszólaltatva, összehasonlítunk egymással, stabilitásbeli különbségeket veszünk észre

köztük. Példaként megszólaltattam egymás után egy nagytercet és egy szűkített kvintet. Melyiket érzitek stabilabbnak? – kérdeztem. «A nagytercet.» hangzott a válasz. Nos, ez a stabilitáskülönbség zenei feszültség forrása lehet – folytattam a magyarázatot. – Ezen alapszik például a jól ismert nyitás–zárás élmény. Szemléltetésképpen mindkét sorrendben megszólaltattam a nagyterc–szűkített kvint kapcsolatát. A nyitásnál – magyaráztam – a stabilabb hangközről a labilisabbra lépünk, ez zenei feszültséget ébreszt, a zárásnál éppen fordítva, a labilisabb hangközről érkezőnk a stabilabbra, és ez a feszültség oldódásának érzetét kelti.

A hangköz-stabilitás pontos rangsorát nehéz felállítani, – kezdtem bele a részletek tárgyalásába. A tapasztalat arra mutat, hogy a kvintet érezzük a legstabilabb hangköznek, és a tritonust (bővített kvártot vagy szűkített kvintet), a leglabilisabbnak. Általában a disszonáns hangközöket labilisabbnak, a konszonánsakat stabilabbnak érezzük, de a konszonáns hangközök sem egyformán stabilak. Az alaphangos hangközök közül például sokkal stabilabbak azok, amelyeknek alul van az alaphangjuk. – Hasonlatként elmondtam, hogy a felfüggesztett testek közül azok vannak stabil helyzetben, amelyeknek súlypontjuk a felfüggesztési pont alatt van. Ha a súlypont a felfüggesztési pont fölé kerül, a test helyzete labilissá válik. Minél nagyobb súly van a felfüggesztési pont felett, annál labilisabb a test helyzete. (Két ujjam közé fogott szivaccsal szemléltettem is a mondottakat.)

Valami hasonló elv érvényesül az alaphangos hangközök stabilitásának megítélésében is – magyaráztam. Minél rangosabb az alul fekvő alaphang, annál stabilabb a hangköz. Minél rangosabb alaphang fekszik fölül, annál labilisabb. Ezek szerint, az alaphangos hangközök stabilitási rangsora: $t5_a, n3_a, k6^a, t4^a$.

Ha szemügyre vesszük a lokriszi pentachordot, meg kell állapítanunk, hogy legstabilabb hangköze a nagyterc, amit éppen a stabilitási rangsor legvégén álló szűkített kvint ölel körül. Ha nem együtthangzásként, hanem véletlen sorrendű bejárással szólaltatjuk meg a hangkészletet, a hangközök stabilitásviszonyai is összemérődnek, s így végül a legstabilabb hangköz alaphangjának helyén, (a dó helyén) érezzük meg a rendszer mélypontját. Zenei példaként elénekeltük a Mikrokozmosz füzet 4-es számú darabját, melynek szintén t–d–r–m–f hangkészlete van, és a dó válik tonális alaphanggá. Kérdésemre, hogy a dallam éneklése közben ki mikor kezdte úgy érezni, hogy ebben a hangkészletben a dónak kell tonikává válni, az volt az általános vélemény, hogy a fá belépésének pillanatában.

Időnk letelvéen kiosztottam a B/5 téma szövegét és elengedtem az osztályt.

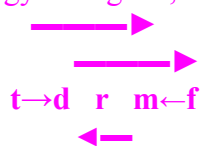
B/5 A HANGKÖZ-STABILITÁS RANGSORA.

A legutóbbi téma tárgyalásakor a hangközők *hangjainak* egymáshoz való viszonyát tanulmányoztuk. Megállapítottuk, hogy a hangközők egy részében a hangköző két hangja nem egyenrangú. Megismerkedtünk az *'alaphang'* és *'támasztóhang'* fogalmával, és az *alaphangerősség rangsorával*. ($t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$.) Az alaphangerősség rangsora magyarázatot ad, hogy miért válik többnyire a tisztakvint-keretű pentachordokban a hangkészlet első foka tonikává. A legerősebb alaphangú hang, a tisztakvint ezt a helyet jelöli ki a hangrendszer *mélypontjával*.

Vannak azonban jelenségek, melyeket ezen az alapon nem lehet magyarázni. Ha szintetizátoron, a hangkészlet hangjainak véletlen sorrendű bejárásával megszólaltatunk egy lokriszi pentachordot, kiderül, hogy a második fok helyén érezhető az a *mélypont*, amely a legalkalmasabb arra, hogy a zenei feszültség megnyugodjék rajta. Megerősíti ezt Bartók Mikrokozmoszának négyes számú darabja is, ahol a t–d–r–m–f hangkészletben a lehető legtermészetesebben nyugszik meg a dallam a *dó* tonikán, vagyis a hangmagasság-készlet második fokán. Az alaphang-erősség rangsorát nézve a *mi*, vagy a *fá* lenne az első számú tonika-esélyes, a *ti–mi^a*, vagy a *dó–fá^a* kvárt alapján. Némi magyarázatot ad a problémára, hogy a hangkészlet alaphangos hangközőinek alaphangjai közül a *dó* fekszik a legmélyebben. Az igazi magyarázatot azonban az adja meg, ha felismerjük, hogy a hangközők *stabilitásának* (helyzetszilárdságának) is van egy bizonyos *rangsora*. Zenei tapasztalataink arra mutatnak, hogy bizonyos hangközők *stabilabbnak* (állóképesebbnek), más hangközők *labilisabbnak* (borulékonyabbnak) mutatkoznak. Például ha egy *dó–mi* nagyterc után egy *ti–fá* szűkített kvintet hallunk, *nyitási*, fordított sorrend esetén pedig *zárási* élményünk támad. A *nagytercet* ugyanis *stabilabb* hangközőnek érezzük, mint a *szűkített kvintet*, és ez az összehasonlításban *feszültség-növekedés*, fordított sorrend esetén *feszültségcsökkenés* érzetet idéz elő. Ezt a feszültségnövekedést, illetve -csökkenést nevezük a mindennapi szóhasználatban *nyitásnak*, illetve *zárásnak*.

A tapasztalat szerint a konzonáns hangközőket stabilabbnak érezzük a diszonánsaknál, és a konzonáns hangközők közül azokat érezzük igazán stabilnak, amelyeknek *alul fekvő alaphangjuk* van, és valamennyi hangköző közül a tritonusz (bővített kvárt–szűkített kvint) a leglabilisabb. Az *alaphanggal rendelkező* hangközők stabilitási rangsorában az *alaphang-erősség* is szerepet játszik. *Alul fekvő* alaphang esetén az *erősebb alaphang nagyobb fokú stabilitást* biztosít, *felül fekvő* alaphangok esetében viszont az *alaphang erőssége a stabilitás gyengülése* irányában hat. (Hasonló ez ahhoz, mint amikor valamilyen felfüggesztett test súlypontja a felfüggesztési pont alá vagy fölé kerül. Minél nagyobb súly van a felfüggesztési pont alatt, annál stabilabb a test helyzete, minél nagyobb súly kerül a felfüggesztési pont fölé, annál labilisabb.) Ezek szerint az alaphangos hangközők stabilitási rangsora: $t5_a$, $n3_a$, $k6^a$, $t4^a$.

A t–d–r–m–f pentachord hangkészletében a *nagyterc* a legstabilabb hangköző. A hangkészlet bejárásakor a *hangkészlet hangközői összeméretnek*. A labilisabb *kvártok* és a *szűkített kvint* a *nagyterccel* összeméretve *feszültségek* hordozóivá válnak, és *e feszültségekre* a *nagyterc hangjain való megállapodás* hozhat megnyugvást. Minthogy azonban a nagyterc hangjai nem egyenrangúak, a rendszer *mélypontját* végül is a *nagyterc alaphangjának helyén* találjuk meg:



A vastag nyilak az alaphangos hangközök alaphangjára mutatnak. A vékony nyilak a feszültség-levezetődés irányát jelzik.

16. tanóra (1980 X. 24. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/4 — A hangjelenségek meghatározottságai.
A/5 — A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.

Esemény-beszámoló:

(A részletesebben tárgyalt téma: **A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.**)

Megkérdeztem, ki emlékszik rá, milyen összefüggést állapítottunk meg a „hangzás” és a „hangzat” között. Ketten jelentkeztek. A felszólított tanuló először a „hangzás” szó kettős jelentéséről beszélt, majd a „hangzat” szó jelentését, a hangzási történet eredményére utaló jelentésként azonosította a „hangzás” szó másodlagos jelentésével.

Még egyszer összefoglaltam röviden a „hang”, „hangzás” és „hangzat” szó jelentésének összefüggéséről tanultakat, majd megkérdeztem a tanulókat, hogyan értik, amikor a „hangjelenség” szót használom. A tanulók jól értették, hogy ez tágabb értelmű szó, egyaránt használhatjuk egyedül álló hangok, és bonyolultabb hangzások, hangzatok megnevezésére is.

A mai órán – folytattam a gondolatmenetet – megpróbáljuk valamilyen módon osztályozni a hangjelenségeket. Kinek volna valamilyen javaslata a hangjelenségek osztályozására? Valaki indítványozta, osztályozzuk aszerint, hogy kellemesek vagy kellemetlenek számunkra. Jól van, ezen az alapon is lehet osztályozni – hagytam helyben. A hangjelenségeket osztályozhatjuk hatásuk szerint is, de osztályozhatjuk, hangzásuk szerint, továbbá térbeli és időbeli megjelenésük alapján is. Most talán ne a hatásuk, hanem inkább a hangzásuk alapján kezdjük meg az osztályozást! Osztályozzuk a szerint, ahogy megmutatkoznak! Egyik tanuló az «egyszerű» és az «összetett» hangzások megkülönböztetését javasolta. Valami ilyesfélére gondoltam én is – válaszoltam. Én azonban három típust határoznék meg a következőképpen: egyszerű hangzás, olvadékhangzás, összetett hangzás, (vagy más szóval együtthangzás).^{1.IIA4-5} — Idegen szavakkal integrált hangzás, integráltan differenciált hangzás és differenciált hangzás.^{2.IIA4-5}

Az egyszerű hangzás – magyaráztam – egyneműnek,^{3.IIA4-5} osztatlannak mutatkozik, noha az esetek nagy részében ennek is van összetétele, mert számos alig hallható részhang (felhang) rejtőzik benne. Első benyomásra mégis egyszerűnek, osztatlannak, egyedinek mutatkozik, és ez a döntő.

Az olvadékhangzásból, már a részhangok is jól kihallszanak, de összképében mégis egységes benyomást kelt inkább. Részhangjai többé-kevésbé összeolvadnak.

Az összetett hangzásban, a részhangok már, mint komponenshangok tárulkoznak fel, és csak kis mértékben olvadnak össze. A zenei gyakorlatban az összetett hangzást többnyire együtthangzásnak nevezzük, minthogy többnyire különálló, egyedi hangok egyidejű megszólaltatása révén hozzuk létre.^{4.IIA4-5}

^{1.IIA4-5} Az „olvadék” szót mesterkéltnek éreztem, és a diákoknak is. Az „egyszerű” jelző helyett is jobb lett volna odaválasztani találni, hiszen ami egyszerűnek tűnik, nem biztos, hogy az. Ma inkább így osztályoznám: egyedi hangzás, hangzáselegy, együtthangzás.

^{2.IIA4-5} Az idegen szavak használatával, könnyen megbarátkoztak a tanulók.

^{3.IIA4-5} Az „egynemű hangzás” használata szintén problematikus, a szó más értelmű jelentése miatt. (Pl. egyneműnek minősíthetjük a vonós négyes hangzását a fúvósötös hangzásával összevetve.) Diákjaim azonban nem találtak benne kivétlnivalót. Szándékomban megfelelően értették.

^{4.IIA4-5} Előfordult néha, (többek között ezen az órán is), hogy az összetett hangzást részeire bomló hangzásnak neveztem, de ez a fajta megnevezés főleg olyankor indokolt, ha a hangzást, mint hangzásképet tanulmányozzuk. Olyan hangzásképként, amelyet a hallószerv valamilyen bonyolult lefolyású rezgésfolyamat szétfejtése útján hoz létre. Itt viszont még a rezgésektől elvonatkoztatva kerestük a legmegfelelőbb szavakat.

Ily módon a hangzásokat megjelenésük szerint osztályoztuk, – foglaltam össze az eddigieket, – de osztályozhatjuk őket időbeli lefolyásuk szerint is – vittem tovább a gondolatot. Felállíthatjuk például a következő típusokat: változatlan hangzás, folyamatosan változó hangzás, szakaszosan változó hangzás.

Az óra második felében Maros Rudolf (1917–1982) „Eufónia–1” című művét hallgattuk meg. (Néhányan emlékeztek, hogy hallgattunk már „Eufónia” című Maros-művet, de az az „Eufónia–3” volt.) Azt kértem a tanulóktól, hogy a zene hallgatása közben gondolkozzanak el, mi kedvez annak, hogy az összetett hangzást eggyé olvadónak és mi annak, hogy részekre bomlónak (komponens hangokká szétválónak) halljuk. Továbbá, mikor nehéz eldönteni, hogy folyamatosan vagy szakaszosan változónak minősítsük a hangzást?

Mint kiderült, a tanulók többsége nem értette meg a feladatot. Ketten jelentkeztek. Egyikük észrevette hogy a közeli, azonos hangtartományokban levő hangok könnyebben összeolvadnak, mint a távoliak, és úgy vélte, az azonos hangsínű hangok is könnyebben olvadnak. Másikuk az összeolvadás mértékét a hagyományos értelemben vett konszonancia–disszonancia viszonyban kereste, de ebben a műben nem volt alkalma ilyenfajta megfigyeléseket tenni. Az első hozzászólók után másoknak is megjött a bátorsága. Valaki megjegyezte, hogy a mű elején változatlan hangzásokat hallott, egy másik tanuló viszont szakaszosan változónak ítélte a mű elejét.

Felhívtam a figyelmet, hogy mindig pontosan körül kell határolni, milyen időközön belül minősítjük a hangzást. A mű hét kis tételre oszlik. Ha a teljes első tétel hangzását minősítjük, valóban szakaszosan változó a hangzás. Ha csupán az egyes szakaszokat minősítjük, első benyomásra minősülhetnek akár változatlannak is, és a minősítésben az első benyomás a döntő. Felhívtam a figyelmet arra is, hogy valamely időben körülhatárolt szakasz minősítésekor nemcsak az egyidejűleg hangzó hangokat nevezhetjük a hangzás összetevő hangjainak, (komponenshangjainak), hanem az egymás után következőket is. Ha például gyors egymásutánban hallatszó hangok sora részét képezi valamilyen tartós hangzási állapotnak, első benyomásra ezek is a hangzás komponenshangjainak minősülhetnek.

Az óra befejező részében közöltem az „Eufónia–1” tételeinek Várnai Péter zenekritikustól kapott címeit, és még egyszer meghallgattuk a művet.

A tanóra végén két téma anyagát, az **A/4** és az **A/5** téma példányait osztottam ki, és kérve kértem a tanulókat, ne felejtsek el a most kézhez kapott példányokat a következő alkalomkor magukkal hozni, mert közösen is átolvassuk a szöveget.

A/4

4. téma

A HANGJELENSÉGEK MEGHATÁROZOTTSÁGAI

A hangjelenségek mindig valamilyen *konkrét formában*, és *konkrét körülmények között* mutatkoznak meg. *Meghatározott helyen és időben*, meghatározott *módon* hangzanak és hatnak az emberre. Ennek megfelelően beszélhetünk a hangjelenségek *hely szerinti, idő szerinti, hangzás szerinti és hatás szerinti meghatározottságáról*.

E meghatározottságok részben *belső*, részben *külső* jellegűek. A *belső meghatározottságok*, (például az, hogy hangos, halk, magas, mély, hosszan tartó, rövid stb.), a hangjelenség *milyenségének* jellemzői. Együttesen a *hangminőség* meghatározói. A *külső meghatározottságok*, (például, hogy hol és mikor észlelhető a hangjelenség, kik az észlelői, kik a létrehozói), *nem tartoznak a hangjelenség minőségi jellemzői közé*.

A meghatározottság *belső* vagy *külső* jellege *viszonylagos*. A hely és idő szerinti meghatározottság például részben *külső*, részben *belső* jellegű. A hangjelenség *minősége* szempontjából közömbös, hogy az észlelő *bal felől* vagy *jobb felől* hallja, ez a jelenség *külső* meghatározottsága. Ha azonban *olyan* hangjelenségről van szó, melyben a hangok *egyidejűleg több irányból* is hallatszanak, akkor a hangok *térbeli* elhelyezkedése nagyon is *lényeges* a *minőség* szempontjából. (Például *másmilyen* az a hangzás, amelyben balról hangzanak a mély hangok és jobbról a magasak, mint az, amelyben jobb felől hangzanak a mélyek, és balról a magasak.) Ilyenkor a *térbeli* jellemzők a hangjelenség *belső* meghatározottságaivá válnak.

Az *idő szerinti meghatározottság* vonatkozásában ugyanez a helyzet. A hangjelenség *minősége* szempontjából közömbös, hogy mikor hangzik el, de korántsem lényegtelen, hogy a *kérdéses hangjelenségen belül* milyen folyamatok *mennyi ideig tartanak*, s *mikor következnek be* ilyen vagy olyan *változások*. Ha tehát valamely hangjelenség *minőségéről* beszélünk, térben és időben pontosan körül kell határolni, *mi is az a hangjelenség*, amire gondolunk, mert ettől függ, mit tekintünk *külső* és mit *belső meghatározottságnak*.

A hangjelenségek *hangzás szerinti meghatározottsága* önmagában is jellemezhető. A hangzás szerinti meghatározottság jellemzésekor azonban célszerű különbséget tenni a hangzás *minősége* és a hangzás *módja* között. A hangzás *minőségén* valamely *meghatározott idő-intervallumban* vizsgált hangjelenség *hangzásbeli jellemzőinek összességét* s e jellemzők közti összefüggések kapcsolatrendszerét értjük. A hangzás *módján* viszont a hangzásminőség *pillanatról pillanatra történő alakulásának*, (módosulásának vagy változatlanul maradásának), az adott körülhatárolt időben tekintett *megvalósulását*. A hangzás minősége és a hangzás módja *kölcsönösen meghatározzák egymást*, hiszen a hangzás *módja* a *hangzásminőség alakulásától* függ, a hangzás *minősége* viszont attól függ, hogy az adott időszakaszban *milyen módon megy végbe* a hangzás. A hangzásminőség és a hangzási mód összefonódottsága egyben azt is jelzi, hogy a hangjelenségek *hangzás és idő szerinti meghatározottsága* kölcsönösen *áthatja egymást*.

Megjegyzés:

A „konkrét” szót olyan esetekre használjuk, amelyekről fontos kimondani, hogy ott és nem máshol, akkor és nem máskor, úgy és nem máshogy, olyan és nem másmilyen formában valósulnak meg.

A „minőség” szó jelentése ebben a témában nagyjából azonos értelmű a „milyenség” szó jelentésével. A ’minőség’ azonban bonyolultabb fogalom, mint a ’milyenség’. Erről későbbi témáinkban esik majd szó.

A/5

5. téma

A HANGJELENSÉGEK ELKÜLÖNÜLÉSE ÉS ÖSSZEOLVADÁSA

A hangjelenségek, mint tisztáztuk, konkrét formában, konkrét körülmények között mutatkoznak meg. Konkrét megmutatkozásuk milyenségétől függően megkülönböztethetünk *egyszerűbb* és *bonyolultabb* hangjelenségeket. Az egyszerűbb hangjelenségek összekapcsolódhatnak bonyolultabbakká, és a bonyolultabb hangjelenségeken belül elkülönülhetnek egyszerűbbek. Az egyszerű és bonyolult hangjelenségek között azonban nem mindig könnyű különbséget tenni. A hangjelenségek összekapcsolódásakor ugyanis bizonyos fokú összeolvadás, (integrálódás) is fellép. Jól megfigyelhető ez több hang együtthangzásakor, vagy egymásra-következésekor. *Minél több hang* hangzik együtt, annál nehezebb az egyes hangokat megkülönböztetni, annál inkább a *hangzás egészéről* tárulkozik fel valamilyen összkép. *Minél gyorsabban*, minél sűrűbben követik az egymásra következő hangok egymást, annál inkább a *hangok együtteséről* alakul ki bennünk valamilyen kép. Az olyan hangjelenségeket, amelyekről első benyomásra *osztatlan összkép* alakul ki anélkül, hogy a belső összetevőkre figyelni, általában *egyszerűnek, osztatlannak* ítéljük, és csak azokat a hangjelenségeket minősítjük *összetettnek*, amelyeknek összetevői különösebb nehézség nélkül észre is vehetők.

A hangjelenségek összeolvadásának, illetve a hangjelenségeken belüli összetevők elkülönülésének foka szerint a hangzás *minőségét* és *módját* a következőképpen osztályozhatjuk:^{A5*}

A HANGZÁSMINŐSÉG OSZTÁLYOZÁSA:

A₁ Egynemű hangzás. (Hangzasképe osztatlan, integrált) *Első benyomásra* a hangzás egészéről kapunk képet, az esetleges összetevők (részhangok) jelenléte nem tárulkozik fel. (Lappangó)^{A5**}

B₁ Kevertszínekű hangzás. (Hangzasképe integráltan differenciált. *Elegyszerű.*) Átmeneti típus. A hangzás összetettsége *első benyomásra* nyilvánvaló, de az összetevőket (részhangokat) nehéz számba venni, beleolvadnak a hangzás összképébe. A részhangok színezete mellett sajátos *összhangzási színezet* is jellemzi. A részek és az egész megmutatkozása egymásban rejlő.

^{A5*} A hangjelenségek *hangzás szerinti osztályozásának* itt használt kifejezései némileg különböznek a gépelt összefoglalásban kiosztott szövegbeli kifejezésektől. Ez a következetlenség abból fakadt, hogy sehogy sem sikerült rátalálnom az igazán jó magyar szóhasználatra. Az optimális magyar terminológia megtalálásának nehézsége tulajdonképpen abban rejlik, hogy *más szavak* alkalmasak a *hangzás észleleti képének* jellemzésére, és más szakkifejezések a *muzsikáló ember gyakorlati tevékenységéhez* kötődő hangzás-megnevezésekre. Amikor például a „differenciált hangzás” magyarítására a „részekre bomló hangzás” kifejezést javasoltam, azonnal éreztem, hogy ez sokkal tökéletlenebb, mint a zenei gyakorlatban jól bevált „együtthangzás”, de nyilvánvaló volt az is, hogy az „együtthangzás” jelentése nem egészen az, amire én itt magyar kifejezést keresek. *Más a két kifejezés aspektusa.* A *muzsikáló ember* számára az a természetes, hogy különböző hangokkal *bánik*, és ha többet szólaltat meg egyidejűleg, akkor azok *együtt* hangzanak. Az „integrált”, „differenciált” vagy „integráltan differenciált” kifejezések viszont a *hangzasképre* vonatkoznak. A „differenciált hangzás” kifejezés teljesebb formában így fest: „*differenciált hangzaskép*”. Ebben a teljesebb formában a magyarítási kísérletem is természetesebb lett volna: „*részekre bomló hangzaskép*”. Hallószervünk ugyanis valóban valamilyen bonyolult hullámformát elemezve fejt vissza az összetevő frekvenciákat, és alkotja meg a hangzasképet.) Sajnos, e különbségtétel tudatosításának fontosságát akkoriban még nem láttam át minden vonatkozásában, és a hangjelenségek hangzás szerinti osztályozásának kidolgozásában nem mindenben törekedtem a különböző aspektusok szerinti kidolgozásra.

^{A5**} Ma már inkább az „egyedi” vagy az „egyszínezetű” jelzőt javaslom az „egynemű” helyett, lévén, hogy az „egynemű” szó jelentése különböző dolgok egyneműségére is vonatkozhat.

C₁ Együtthangzás. (Hangzásképe összetett. Színezete differenciált) *Első benyomásra* több hang egyidejű jelenléte tárulkozik fel, a hangzás *egészéről* összetett képet kapunk. A hangok összeolvadása, kevésbé mutatkozik meg. (Lappangó.)

A HANGZÁSI MÓD OSZTÁLYOZÁSA:

A₂ Változatlanul hangzás. *Felületes figyelem-ráfordítás mellett* a hangzás minőségében nem észlelhető módosulás.

B₂ Kvázi változatlanul hangzás. (Lehetett volna „*Szinte változatlanul hangzás.*”) A hangzásminőség módosulásai elég jól észrevehetők, de a hangzási folyamat hosszabb időszakasza a *változatlanság benyomását* kelti.

C₂ Változva hangzás. A hangzás minősége az idő múlásának függvényében újra és újra *észrevehetően módosul*

A HANGZÁSI MÓD ÁLTAL MEGHATÁROZOTT HANGZÁSMINŐSÉG OSZTÁLYOZÁSA:

A₂A₁ Változatlan osztatlan hangzás. (Újabb javaslat: *változatlan egyedi hangzás.*)

A₂B₁ Változatlan olvadékhangzás. (Újabb javaslat: *Változatlan hangzáselegy.*)

A₂C₁ Változatlan együtthangzás. (Változatlan összetett hangzás)

(A hangzásminőség a vizsgált időszakaszban nem módosul.)

B₂A₁ Kvázi változatlan osztatlan hangzás. (Új javaslat: *Szinte változatlan egyedi hangzás.*)

B₂B₁ Kvázi változatlan olvadékhangzás. (Új javaslat: *Szinte változatlan hangzáselegy.*)

B₂C₁ Kvázi változatlan összetett hangzás. (Új javaslat: *Szinte változatlan együtthangzás.*)

(A hangzásminőség a vizsgált időszakaszban az állandóság benyomását kelti, noha változik.)

C₂A₁ Változó osztatlan hangzás. (Újabb javaslat: *változó egyedi hangzás.*)

C₂B₁ Változó olvadékhangzás. (Újabb javaslat: *változó hangzáselegy.*)

C₂C₁ Változó együtthangzás. (Változó összetett hangzás)

(A vizsgált időszak különböző szakaszaiban a hangzásminőség más és más.)

A HANGZÁSI MÓD RÉSZLETEZŐBB OSZTÁLYOZÁSA.

B₂a,b,c — A KVÁZI VÁLTOZATLANUL HANGZÁS OSZTÁLYOZÁSA:

B₂a Folytonosan hangzás. A hangzás egy pillanatra sem szakad meg.

B₂b Kvázi folytonosan hangzás. A hangzás apró megszakadások ellenére a folytonosság benyomását kelti.

B₂c Szaggatottan hangzás. A hangzás, noha a változatlanság benyomását kelti, időről időre megszakad.

C₂a,b,c — A VÁLTOZVA HANGZÁS OSZTÁLYOZÁSA:

C₂a Folyamatosan változva hangzás. A hangzásminőség *pillanatról pillanatra* észrevehetően módosul.

C₂b Kvázi folyamatosan változva hangzás. A hangzásminőség módosulásaiban észlelhető bizonyos szakaszosság, de a változás a folyamatosság benyomását kelti.

C₂c Szakaszosan változva hangzás. A hangzásminőség *jól észlelhető időközönként* módosul.

Megjegyzés:

Megfigyelhető, hogy a hangzási *mód* jellemzések a „változatlanul hangzás”, „változva hangzás” kifejezések olvashatók, a *hangzásminőség* jellemzések viszont a „változatlan hangzás”, változó hangzás” kifejezések. Az előbbivel a hangzást, mint *történet* jellemezzük, az utóbbival, mint a történet *eredményét* minősítjük.

17. tanóra (1980 X. 29. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/3 & B/4 & B/5 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy a mai órát ismétlésre fordítjuk. Kiosztottam a **B/3**, **B/4** és **B/5** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, majd sorban felszólítottam a tanulókat, hogy olvassák a kézbe adott szöveget. Bekezdésről bekezdésre haladva újra megbeszéltük a problematikus részeket. Különösen a hangközök stabilitásviszonyainak megértése kívánt részletesebb magyarázatot.

Az óra második felében végighallgattuk Bartók: Mikrokozmosz I. füzetének darabjait. Felhívtam a figyelmet, hogy a kötetben a pentachordnál nagyobb hangkészletű darabok is előfordulnak, de aki figyel, könnyen felfedezi, hogy a nagyobb hangkészletek is pentachordokból épülnek fel.

ISMÉTLÉS

Az B/3, B/4 és az B/5 téma tartalmának összefoglalása.

A különböző hangkészletű hangrendszerekben más-más feltételei nyílnak a tonalitás-képződésnek. Ebben, a hangrendszer *hangköz-szerkezete* (idegen szóval *struktúrája*) játszik meghatározó szerepet. A különböző hangközöknek különböző *tulajdonságaik* vannak. A felhangsorban elfoglalt helyük szerint három csoportba oszthatjuk őket:

1. alaphangos hangközök, (t₅, t₄, n₃, k₆),
2. alaphang nélküli hangközök, (sz₅, b₄, k₃, n₆),
3. megítélhetetlen alaphangú hangközök, (k₇, n₂, n₇, k₂).

A tisztakvintnek és a nagytercnek *alul* van az alaphangja, a tisztakvártknak és a kisszextnek *fölül*. A felhangsorbeli megjelenés sorrendje meghatározza az *alaphangerősség rangsorát*:

t_{5a}, t_{4^a}, n_{3a}, k_{6^a}. (Az alsó index alul fekvő, a felső index felül fekvő alaphangot jelez.)

Az alaphangos hangközök hangjai közül az *alaphang* képviseli az *alacsonyabb*, a másik, az úgynevezett *támasztóhang* a *magasabb feszültségi szintet*.

Az alaphang-erősség rangsora mellett fölállítható a hangközök *stabilitási* (szilárdsági) *rangsora* is. Általában a konzonáns hangközöket stabilabbnak, a disszonánsakat labilisabbnak érezzük, de a konzonáns hangközök között is megállapítható stabilitáskülönbség azoknak a javára, amelyeknek *alul fekvő* alaphangjuk van, és végül valamennyi hangköz közül a *tritonusz* a *leglabilisabb*.

A különböző stabilitású hangközök egymás mellé állítása *zenei feszültségek forrása* lehet. Valamely hangkészlet bejárásakor a *hangközök összeméretnek*, és az ennek nyomán keletkező feszültségek rendszerében, végül is megérezzük a rendszer *mélypontját*, azt a helyet, amely *legalkalmasabb a tonális megnyugvásra*. A tisztakvint-keretű pentachordokban a hangkészlet első (legalsó) fokán érezzük a mélypontot, mert az előforduló hangközök közül ide esik a kvint alaphangja. A t–d–r–m–f lokriszi pentachordban viszont a második fok, vagyis a *dó* képviseli a mélypontot, mert a *dó–mi* nagyterc a hangkészlet *legstabilabb hangköze*, és a nagytercnek a *dó* az alaphangja. (A nagyterc alul fekvő alaphangja révén stabil)

A hangrendszer *mélypontjának* meghatározásába többé-kevésbé a *hangmagasság-viszonyok* is belejátszanak, lévén, hogy a hangmagasság-viszonyokban *feszültségviszonyok* is rejlenek. A *tisztakvint-keretű* pentachordokban a mélypont a hangmagasságkészlet *legalsó, legmélyebb hangja is egyben*. A t–d–r–m–f pentachordban, a hangközök alaphangjai közül a *dó* fekszik a legmélyebben.

18. tanóra (1980 X. 31. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/3 & A/4 & A/5 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

(A részletesebben tárgyalt téma: **A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.**)

Zenehallgatással kezdtük az órát. Székely Iván „For Alrun” („Alrunnak”) című kompozícióját hallgattuk meg. Néhány szóval bemutatam a szerzőt. Közöltem születési évét és helyét. (*1950, Budapest.) Beszéltem hazai és külföldi tanulmányi útjairól. (Varsó, Vichy, Bayreuth.) Elmondtam, hogy az Alrun Zahuransky-nak írt műben az énekhangot ugyanolyan szintetizátor kíséri, mint amilyen a mi iskolánk is rendelkezik.

A mű meghallgatása után felhívtam a figyelmet a hangzás érdekességeire. Ráműttem, hogy a két hangszóró által sugárzott hangzás, térben is differenciálódik. Általában a hangzás minősége szempontjából közömbös, hogy honnan, milyen irányból hangzik a hang, ha azonban valamilyen összetett hangzás részhangjai hangzanak többféle irányból, az már a hangzás minősége tekintetében is meghatározó jelentőségű. Emlékeztettem a tanulókat arra a múlt órai megfigyelésünkre, hogy ha több hang szól egyszerre, akkor azok többé-kevésbé összeolvadnak. Idegen szakkifejezéssel: integrálódnak. Felhívtam a figyelmet, hogy ez az integrálás a tér- és időbeli összefüggésekben is megvalósulhat. Megszólaltattam Székely Iván művének nyitó részét, megmutatva, hogy az egymást kánonban követő szólások mind hangzásban, mind térben egyre jobban összeolvadnak. A mű későbbi részében arra mutattam példát, hogy a folytonosnak észlelt hangzás szétszakadozik (differenciálódik), máshol viszont elszigetelt (izolált) hangjelenségek, időben közeledve egymáshoz, fokozatosan egyé olvadnak (integrálódnak.)

Elővettem a tanulókkal a múlt óra végén kiosztott **A/5** téma anyagát, és közösen végigolvastuk. Egy-két helyen, ahol a gépelt szövegben nem pont ugyanaz a kifejezés állt, mint amit az órán használtunk, rövid kiegészítő magyarázatot adtam. Előrebocsájtottam, hogy az integrálás-differenciálás kérdésre még későbbi tanulmányainkban is visszatérünk, és részletesebben foglalkozunk vele.

A tanóra utolsó szakaszában kiosztottam az **A/3**, **A/4** és **A/5** téma tartalmát röviden összefoglaló ismétlési anyagot, majd az óra befejezésekképpen még egyszer meghallgattuk Székely Iván „For Alrun” című művét.

ISMÉTLÉS

Az A/3, A/4 és az A/5 téma tartalmának összefoglalása.

FOGALMAK, KONKRÉT MEGHATÁROZOTTSÁGOK, OSZTÁLYOZÁS

Minden hangnak természetéből fakadóan van valamilyen történése: hangzik. A „hang” szó használatával azonban *nyelvileg* nem utalunk erre. A hang történése a „hangzik” igéből képzett „hangzás” utal. Ez tehát a „hangzás” szó elsődleges jelentése. (Hangzás.) A hangzás ténye szükségszerűen eredményezi magát a hangot is, ezért a „hangzás” szóval többé-kevésbé a hangzás *eredményére* is utalhatunk. (Hangzás.) Ennek köszönhető, hogy a „hangzás” szó jelentése néha nagyon közel kerül a „hang” szó jelentéséhez. Nyelvérzékünk alapján a „hangzás” szónak ezt a másodlagos jelentését főleg bonyolultabb hangjelenségekre alkalmazzuk. Ilyenkor a „hang” és a „hangzás” szó másfajta szembeállításra lép előtérbe, amelyben a „hang” az egyszerűbbre, az elemibbre utal a „hangzás” pedig a bonyolultabbra, az összetettebbre.

A „hangzat” szó eredeti jelentése megegyezik a „hangzás” szó másodlagos jelentésével. (Hangzás.) A zenei szaknyelv szóhasználatában jelentése beszűkült, itt inkább két vagy több, nagyjából egyenlő hangerejű hang egyidejű hangzását nevezik „hangzatnak”. Ha a hangzat hangjai gyors egymásra következéssel követik egymást, *hangzatbontásról* beszélünk. Gyakran a hangzatbontást is egyszerűen csak „hangzatnak” nevezzük.

A ’*hangjelenség*’ fogalma egészen tág terjedelmű. Ezzel a hangok, hangkapcsolatok, hangzások valamely tetszőleges megjelenési formájára utalunk.

A hangjelenségek bármely tetszőleges megjelenési formája többoldalúan meghatározott. E meghatározottság legfőbb oldalai: *hangzás* szerinti meghatározottság, (ahogyan hangzik), *hatás* szerinti meghatározottság, (ahogyan hat), *tér* és *idő* szerinti meghatározottság, (ahol, és amikor hangzik és hat). A *hangzás szerinti* meghatározottság *típusait* részben a hangzás *képi megjelenése* (megszólalása, térbeli kiterjedése, helyfoglalása), részben *időbeli lefolyása* alapján foglalhatjuk rendszerbe.

A HANGJELENSÉG KÉPI MEGJELENÉSÉNEK TIPIKUS FORMÁI:

A₁ Egyszerű (osztatlan) hangzáskép – első benyomásra nem vehetők észre benne részhangok.

B₁ **Elegyszerű** hangzáskép – sajátos összkép jellemzi, észlelhető részhangokkal.

C₁ Összetett hangzáskép. (Együtthangzás) – több hang egyidejű hangzásaként észleljük.

A HANGJELENSÉG IDŐBELI MEGVALÓSULÁSÁNAK TIPIKUS FORMÁI (A HANGZÁS MÓDJAI):

A₂ Változatlanul hangzás.

B₁ Kvázi változatlanul hangzás.

C₁ Változva hangzás.

A felsorolt kategóriák csak a tájékozódás megkönnyítését szolgálják. Valójában számtalan sok forma és fokozat létezik a szélső határok között. (Részletesebb feltérképezés az A/5 témában olvasható.)

A hangjelenségek tér és idő szerinti meghatározottsága többé-kevésbé független a hangzás szerinti meghatározottságtól. (A hangzás minősége szempontjából lényegtelen, hogy hol és mikor megy végbe a hangzás.) E függetlenség azonban *viszonylagos*. A hangzás *belső* összefüggéseit jellemző tér- és időbeli jellemzők már a hangzás minőségére nézve is lényegesek.

A „hang”, „hangzás”, „hangjelenség” stb. megnevezések néha idézőjelben állnak. Ez olyankor fordul elő, amikor e megnevezések nem magukra a hangjelenségekre, hanem az őket jelölő szavakra vonatkoznak.

SZÓTÁR

Osztály:

Valamely szempontból együvé tartozó dolgok, tárgyak személyek csoportja

Típus:

Valamely osztály egyedeinek közös jellemzőit tartalmazó mintakép, alapforma.

Forma:

Valamely létező dolog vagy jelenség megjelenési módjának egyik lehetséges változata.

Konkrét:

Valamely létező dolog vagy jelenség, illetve ezekre jellemző sajátosság adott helyen, adott időben, adott formában és módon megvalósult esete.

A hangzás minősége:

A hangzás milyensége, amilyennek a hangzás az adott időszakaszban mutatkozik. (A fogalom meghatározását a későbbiekben még pontosítjuk.)

A hangzás módja:

A hangzás lefolyásának sajátos rendje, formája. Ahogyan a hangzás az adott időszakaszban végbemegy.

A hangjelenség konkrét meghatározottságai:

A hangjelenség megjelenési formáját és lefolyását jellemző sajátosságok összessége, kölcsönös összefüggése.

Kategória:

Osztály, csoport, fokozat.

19. tanóra (1980 XI. 5. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/6 — Hangköz-szerkezet és kombinatív tényezők.**

Esemény-beszámoló:

Megkértem az egyik tanulót, próbálja összefoglalni a három utolsó téma tartalmát, (B/3, B/4, B/5), a legutóbb kézbe adott ismétlési anyag alapján. A tanuló bizonytalanul, és sokat gondolkozva felelt, de végül is elmondta a lényegét.

Rátérve az új témára, felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy bár a hangrendszer struktúrája többé-kevésbé meghatározó szerepet játszik a tonalitás-képződésben, a rendszer mélypontja nem minden esetben válik tonikává. Ha így volna, akkor a diatonikus hangrendszerben csak dúr-zene léteznék, de tudjuk jól, hogy létezik más, modális hangsorokban hangzó zene is. Sőt, ha jobban visszaemlékezünk, az összhangzatos moll hangrendszerében is találkoztunk már olyan dallamokkal, amelyekben nem a lá lett a tonika. — Egyik tanuló, előző évi tanulmányainkból emlékezett, hogy a „Ti csak esztek, isztok” kezdetű dal hangsora bő-kvartós dór. El is tudta kezdeni énekelni a dallamot. Folytatásába a többiek is bekapcsolódtak. Elénekeltek a dallamot szómizálva is. Egy másik tanuló az „Én Istenem be víg voltam ezelőtt” kezdetű dallamra emlékezett. Ezt is elénekeltek. A hangsort a tanulók bő-szekundus lídnek nevezték, de egyikük emlékezett még arra is, hogy Bárdos Lajos az indolíd nevet javasolta a hangsornak.

Vizsgáljuk meg, – szöttem tovább a gondolatmenetet, – hogyan fordulhat elő, hogy nem a rendszer mélypontja válik tonikává. Kezdjük a vizsgálódást itt is inkább kisebb hangkészletű zenével! Elénekeltek Bartók Mikrokozmoszának 5-ös számú darabját. — A tanulók hamar megállapították, hogy a hangkészlet s-l-t-d-r dúr-pentachord, és hogy a hangkészlet második foka vált tonikává. *Hogy lehet, hogy nem a szó lett a tonika?* – kérdeztem, – *Hiszen a szó-re kvintben és a szó-ti nagytercben a szó az alaphang!* — Egyik tanuló észrevette, hogy «a lá sokkal többször fordul elő, mint a szó, és többnyire hangsúlyos helyre kerül, míg a szó mindig hangsúlytalan». — Megszámoltuk hány lá és hány szó van a dallamban. Kiderült, hogy kilenc lá, és csak három szó. *És most számoljuk meg, hogy a ti hányszor fordul elő!* – javasoltam. Tíz ti találtunk, de senkinek sem volt olyan érzése, hogy a ti tonika szerepkörbe kerülhetne. Feltártuk, hogy a ti többnyire súlytalan helyen fordul elő. *Tehát az előfordulás számánál is fontosabb, hogy melyik hang milyen ütemrészben fordul elő – vontam le a következtetést. A zenei összefüggések észlelésében nemcsak a hangrendszernek, hanem az időrendszernek is meghatározó szerepe van. A súlyos, és a relatív súlyos ütemrészekre kerülő hangzások jobban az emlékezetünkben maradnak, és ha valamely hang következetesen hangsúlyos ütemrészre esik, akkor az időbeli összefüggések rendszerében kitüntetett helyzetbe jut, s ennek következtében könnyebben válik tonikává. Nézzük azonban tovább, van-e még más magyarázat is a lá tonikává válására az elemzett Bartók darabban!* – Lépésről lépésre rávezettem a tanulókat, hogy a szó csak akkor jelenik meg a készletben, amikor a lá már tonális alaphanggá vált, és időben is csak ekkor kerül a szó a re támasztóhang közelébe. Ráadásul ekkor is hangsúlytalan helyen. Sőt az utolsó három ütemben, a kvint felső hangja, (a re), elő sem fordul!

Mint látható, a zeneszerző nincs teljesen kiszolgáltatva hangrendszer strukturális sajátosságainak! – hívtam fel rá nyomatékosan tanítványaim figyelmét. – *Számos olyan eszköz áll rendelkezésére, amivel megakadályozhatja a hangköz-szerkezetbeli sajátosságok érvényre jutását. Olyan ez, mint a szél elleni vitorlázás. Széllel szemben is lehet haladni, csak sokkal többet kell manőverezni. A tonalitást a hangközszerkezeti tényezők és a kombinatív tényezők együttesen határozzák meg. A hangközszerkezeti tényezők szabják meg a feltételeket, amelyek mellett a kombinatív tényezők segítségével végbemegy a manőverezés. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a Mikrokozmosz 4-es számú darabjában is egy pentachord második foka válik*

tonikává, csak hogy ott nem dúr-pentachord, hanem lokriszi pentachord a hangkészlet, amelynek mélypontja is a második fokra esik. Látható, hogy míg a dúr-pentachordban csak bonyolult manőverezés által válhatott a hangkészlet második foka tonikává, addig a lokriszi pentachordban a második fok tonikai funkciója szinte önmagától beállt.

Ez után arról beszéltem, hogy a kombinatív tényezők nemcsak akadályozhatják a hangközszerkezeti tényezők érvényre jutását, hanem segíthetik is. (Ilyenkor segédtegyezőknek is nevezhetjük őket.) Az óra hátralevő részében a Mikrokozmosz első három kompozícióját (1. 2a, 2b.) elemezve vizsgáltuk, hogyan segíthetik a kombinatív tényezők a hangközszerkezeti tényezők érvényre jutását. Befejezésül kiosztottam a **B/6** téma gépelt anyagát.

B/6 HANGKÖZ-SZERKEZET ÉS KOMBINATÍV TÉNYEZŐK.

Eddigi tanulmányaink tanulsága, hogy a hangrendszer struktúrája (hangköz-szerkezete) befolyást gyakorol a tonalitás-képződésre. A hangrendszerben előforduló hangközök stabilitási és alaphang-erősségi viszonyaitól függően, többnyire van a rendszernek egy *olyan pontja*, (mélypontja), amely a többi hanghelynél *alkalmasabb* arra, hogy a zenei történések *feszültsége megnyugodjék* rajta. *Nem mindig* következik azonban be a *mélypont*on való *megnyugvás*. Ha így lenne, akkor a diatonikus hangrendszer moduszai közül csak a *dó*-sor lenne használatos, tudvalevő azonban, hogy létezik *re*-, *mi*-, *fá*-, *szó*- vagy *lá*-sorban hangzó zene is, sőt, találkozhatunk *re*-sor *szível*, *mi*-sor *szível* és *fá*-sor *szível* hangsorú dallamokkal is.

A könnyebb érthetőség kedvéért az ez irányú vizsgálódást kisebb hangkészletű zene elemzésével kezdjük. Bartók Mikrokozmoszában az *ötös számú* darab hangkészlete: s–l–t–d–r dúr-pentachord, de itt, a többi darabtól eltérően, a hangkészletnek *nem az első foka*, (nem a legmélyebben fekvő *szó*), hanem a készlet *második foka*, vagyis a *lá* válik tonikává. A jelenség okára egyéb tényezőkben kell magyarázatot keresnünk,

Először is, ha megvizsgáljuk a hangok *időbeli szerveződését*, kiderül, hogy a *lá* majdnem mindig *súlyos* vagy relatíve súlyos *ütemrészre* kerül. Ez döntő fontosságú, mert az *időbeli összefüggések észlelésében* a *súlyos ütemrészek* nyújtanak támpontot az összefüggések megragadására, és ha valamelyik hang következetesen súlyos ütemrészekre kerül, az a többihez képest *kitüntetett helyzetűvé* válik. Ráadásul a *lá* már akkor tonikai szerepkörbe jut, amikor a *szó* még meg sem jelent a hangkészletben. Az első három ütem hangkészlete egy l–t–d–r tetrachord, melyben a *láról* való *kiindulást* és az oda való *visszatérést* figyelhetjük meg:

$$\begin{array}{c} | \overset{*}{l} \overset{*}{t} \overset{\circ}{d} \quad | \overset{\circ}{r} \overset{*}{d} \overset{*}{t} \quad | \overset{\circ}{l} \quad | \\ \mathbf{l \quad t \quad d \quad r \quad d \quad t \quad l} \end{array}$$

A második három ütemben még mindig ugyanez a tetrachord a hangkészlet, csak míg az elsőben a *lá* és a *dó* kapott kiemelést a metrikus rendszerben, addig itt a *ti* és a *re*:

$$\begin{array}{c} | \overset{*}{t} \overset{*}{d} \overset{\circ}{r} \quad | \overset{\circ}{l} \overset{*}{d} \overset{*}{t} \quad | \overset{\circ}{l} \quad | \\ \mathbf{t \quad d \quad r \quad d \quad t \quad l \quad t} \end{array}$$

Emiatt a második szakaszt a *láról* való kimozdulásként észleljük. A hetedik ütemben a *dó–lá* kisterchehez való *visszatérést* hallva, alig vesszük észre a súlytalan helyen megjelenő *szót*, és a későbbiekben a *lá* tonika alsó váltóhangjaként vesszük tudomásul:

$$\begin{array}{c} | \overset{*}{d} \overset{*}{t} \overset{*}{l} \overset{*}{s} \quad | \overset{\circ}{l} \overset{\circ}{s} \quad | \overset{*}{d} \overset{*}{r} \overset{*}{d} \overset{*}{t} \quad | \overset{\circ}{r} \overset{\circ}{s} \quad | \overset{*}{l} \overset{*}{t} \overset{\circ}{d} \quad | \overset{\circ}{r} \overset{*}{d} \overset{*}{t} \quad | \overset{\circ}{l} \quad | \\ \mathbf{d \quad t \quad l \quad s \quad l \quad t \quad d \quad r \quad d \quad t \quad l \quad s \quad l \quad t \quad d \quad t \quad l \quad s \quad l} \end{array}$$

Mind a *szó*, mind az *öt támasztó re* csak háromszor fordul elő a kompozíció folyamán, és időbelileg csak a nyolcadik–kilencedik ütemben kerülnek egymás közelébe. A három befejező ütemben pedig a *re* már el sem hangzik többé. Így a *szónak*, elvesztvén támasztóhangját, még kevesebb lehetősége marad tonikává válásra.

A fentebb ismertetett tényezőket, összefoglaló néven, *kombinatív tényezőknek* nevezzük. A *tonalitás alakulásában* tehát, a *hangköz-szerkezeti tényezők* mellett, *kombinatív tényezők* is közrejátszanak. A tonalitás a hangköz-szerkezeti és a kombinatív tényezők együttes hatásának eredménye.

A kombinatív tényezők nemcsak megakadályozhatják, hanem *segíthetik* is a hangközszerkezeti tényezők érvényre jutását. Ha megnézzük Bartók más dúr- vagy moll-pentachord dallamait, meggyőződhetünk, hogy a kombinatív tényezők többnyire segítik a hangközszerkezeti tényezők érvényesülését. Későbbi tanulmányaink során látni fogjuk, hogy a *barokk* és a *klasszikus* szerzők is úgy alkalmazták a kombinatív tényezőket, hogy a tonalitás alakulásában a hangrendszer *strukturális sajátosságainak érvényesülését segítsék*.

20. tanóra (1980 XI. 7. péntek) „A” témakör
Tanítási szünet miatt a foglalkozás elmaradt.

21. tanóra (1980 XI. 12. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/7 — Több oktávra kiterjesztett hangkészlet.

Esemény-beszámoló:

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a „tonika” a többszólamú zenében, nem egészen azt jelenti, mint az egyszólamú zenében. *Ha a zene egyszólamú, akkor a tonika, mint a zenei összefüggések viszonyító pontja, egyetlen meghatározott magasságú hang. (Más szóval ez a hang a tonális alaphang.) Oktávja nem tölt be viszonyító szerepet, minthogy maga is feszültséget hordoz. A többszólamú zenében viszont nem lehet a viszonyító pontot egyetlen hangmagassághoz kötni. Itt egy meghatározott hangkvalitás tölt be viszonyítási szerepet, bármely oktávban szóljon is.* Összehasonlító példaként elénekelttem a Mikrokozmosz 13-as számú darabját, és rámutattam, hogy a felső dó nem alkalmas arra, hogy a dallami feszültség megnyugodjék rajta. A megnyugvást az oktávval mélyebb, alsó dóra való érkezés hozza meg. Ezután Bach C-dúr kétszólamú invenciójából játszottam el egy részletet, szemléltetve, hogy amikor a G-dúr záradékhoz érkezünk, akármelyik gét vesszük, az a viszonyító tonális alaphang szerepét tölti be.

A probléma tisztázása után elmagyaráztam a tanulóknak, hogy a többszólamú zenében, a tényleges hangkészlet elemzése helyett praktikusabb a több oktávra kiterjesztett hangkészlet elemzése. Itt ugyanis a hangmagasság-kapcsolatok kevésbé fontosak a tonális-képződés szempontjából, mint az egyszólamú zenében. Nem fontos számon tartani, hogy melyik a legmélyebb és melyik a legmagasabb hang a hangkészletben. A több oktávra kiterjesztett hangkészlet lejegyzését három pont előzi meg, és három pont követi, jelezve, hogy a hangok felsorolása mindkét irányban tetszőleges határig folytatható. Például: ... t-**d**-r-m-f-s-l-t-**d**-r-d-r-m-f-s-l-t-**d**-r ..., és ha a dót, mint a rendszer mélypontját valamiképp megjelöljük, akkor minden oktávban meg kell jelölni.

Felírtam a táblára egy konkrét hangkészlet szómizációs jelekkel általánosított hangkészletét: s-l-d-r-m, majd kiszólitottam egy tanulót, hogy végezze el a hangkészlet több oktávra szóló kiterjesztését. A tanuló először nem értette a feladatot, de a többiek hozzászólásainak segítségével sikerült megoldania: ... s-l-d-r-m-s-l-d-r-m-s-l-d-r ...

Kiosztottam a **B/7** téma gépelt anyagát, majd az óra befejeztéig Bach „Wohltemperiertes Klavier” sorozatának prelúdiumait és fugáit hallgattuk. Megfigyeltem, hogy a tonikai funkciót sehol sem egy bizonyos hangmagasság, hanem mindig valamilyen hangkvalitás tölti be, függetlenül attól, hogy melyik oktávokban halljuk.

B/7

A TÖBB OKTÁVRA KITERJESZTETT HANGKÉSZLET.

A zenei feszültségeknek a tonális alaphangon (tonikán) való megnyugvása mást jelent az egyszólamú és mást a többszólamú zenében. Az *egyszólamú* zenében a tonális alaphang a hangkészletnek valamely *meghatározott magasságú* hangja, a többszólamú zenében viszont valamilyen meghatározott *hangkvalitás*, függetlenül attól, hogy melyik szólamban hangzik. Ha *egyszólamúan* énekelünk el egy *oktáv terjedelmet elérő* vagy meghaladó dallamot, tapasztalni fogjuk, hogy a *tonika oktávja feszültséget hordoz*, és nemigen alkalmas, hogy a zenei feszültség megnyugodjék rajta. Ahhoz, hogy a feszültség megnyugodjék, a dallamnak ismét alá kell szállnia az oktáv alsó hangjára. Ha azonban a dallamhoz *ellenszólam* is társul, úgy ennek a tonika *felső oktávjára való megérkezését is megnyugvásnak* érezzük. Itt már a hangkészletnek *nemcsak egy bizonyos hangja* kerül tonikai szerepkörbe, hanem annak *oktávja is*. Az egyszólamú zenében tehát a *hangmagasság-viszonylatok* is elég erősen belejátszanak a zenei feszültség megítélésébe. A többszólamú zenében viszont egyértelműen a tonális rendszer *strukturális sajátosságai* játsszák a döntő szerepet, a *hangmagasság-viszonylatokból* eredő feszültségek némileg *háttérbe* szorulnak.

Míg az *egyszólamú* zenében többnyire elég a *tényleges hangkészlet* lejegyzése a hangközszerkezet tanulmányozásához, addig a *többszólamú* zenében a *több oktávra kiterjesztett hangkészlet* tanulmányozása is szükségessé válik. Ennek lényege, hogy a hangkészletben előforduló hangkvalitásokat *több oktávra terjedő hangtartományban jegyezzük le*, függetlenül attól, hogy a ténylegesen előforduló hangok szerepelnek-e minden lejegyzett oktáv tartományban. Például a s-l-t-d-r-m-f-s-l-t hangkészlet több oktávra kiterjesztett lejegyzése a következő: ... f-s-l-t-**d**-r-m-f-s-l-t-**d**-r-m-f-s-l-t-**d**-r-m-f-s ... A három pont a lejegyzés elején és végén azt jelzi, hogy a lejegyzést akár lefelé, akár fölfelé, tetszőleges határig folytathatjuk. A több oktávra kiterjesztett lejegyzést ugyanis *olyankor* alkalmazzuk, amikor *lényegtelenné* válik a hangkészlet *legmélyebb vagy legmagasabb hangjának számontartása*. A *dó* minden oktávban való megjelenése azt fejezi ki, hogy a rendszer *mélypontja* nem egy bizonyos hangmagasság, hanem egy *hangkvalitás*, amely, ha tonikává válik, a hangkészlet minden oktávjában a tonális alaphang funkcióját fogja betölteni.

22. tanóra (1980 XI. 14. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/6 — Hangmagasság – hangszín – megszólalási színezet– hangzási színezet – hangszín-kép.

Esemény-beszámoló:

(A részletesebben tárgyalt téma: **Hangmagasság – hangszín – megszólalási színezet.**)

Közöltem a tanulókkal, hogy ma a hangmagasság és a hangszín problémáival foglalkozunk. Kértem, mondjanak példát olyan hangzásokra, amelyekben a hangmagasságbeli, és olyanokra, amelyekben a hangszínbeli jellemzők mutatkoznak meg jobban. Az egyik tanuló azt hozta fel példának, hogy ha kórushangzást hallunk, arra jellemző valamilyen hangszín. Hozzátette, hogy nem az egyes szólamokra, hanem az egyszerre megszólaló szólamok együttesére gondol. Egy másik tanuló abban látta a hangszín lényegét, ami által azonos magasságú hangot adó hangforrásokat meg tudunk különböztetni egymástól. Példaként két ember hangjának színezetbeli különbségét hozta fel. Egy harmadik tanuló azt mondta, hogy a „tenorista”, „basszista” kifejezések valamilyen hangmagasság-tartomány képét idézik fel benne. Vitapartner is jelentkezett, aki szerint a „tenorista” illetve „basszista” kifejezések inkább a hangszínre utalnak, hiszen a tenorista is énekelheti ugyanazt a hangot, mint a basszista, és mégis meg tudjuk különböztetni, hogy tenor vagy basszus hangú énekes énekelte. Bőgő szakos növendékünk megemlítette, hogy ami neki a bőgőn magas hang, az nem biztos, hogy más hangszeren is magas. «Ugyanez a helyzet a fúvós hangszereknél is» – egészítette egyik társa.

Ezek szerint – vettem vissza a szót – a hangmagasság és a hangszín összefüggnek egymással. Most bemutatok hangfelvételtől néhány érdekes hangzást, amit iskolánk énektanárának, Poták Fridolin tanár úrnak közreműködésével vettem hangszalagra. A feladat annak megállapítása lesz, hogy hangmagasságbeli vagy hangszínbeli jellemzőik alapján emlékszünk inkább vissza a hallott hangokra, és amikor változó hangzás hallható, a hangmagasságbeli vagy a hangszínbeli változás vehető észre inkább.

Különböző hangképzési technikákkal megszólaltatott zöngétlen mássalhangzók hangzottak el. A tanulók úgy ítélték meg, hogy a hangszínbeli jellemzők alapján emlékeznek vissza a hangzásokra, és amikor a hangzás változó volt, a hangszín változását vették észre benne. Egy tanuló viszont megjegyezte, hogy a hangmagasság változása is megfigyelhető volt. *Véleményetek szerint változhat a hangszín vagy a hangmagasság a másik megváltozása nélkül?* – kérdeztem. A tanulók igenlőleg feleltek, és példákat is hoztak fel olyan esetekre, amikor nyilvánvaló, hogy a hangszín, illetve nyilvánvaló, hogy a hangmagasság változik. Elénekeltettem egy skálát „ú” magánhangzóval. A tanulók megállapították, hogy a hangmagasság változott. Ezután az „ú”, „ó”, „a”, „á”, „e”, „é”, „í”, hangzókat énekeltettem el egy megadott hangmagasságon. A tanulók most a hangszín változását állapították meg. Kértem őket, hogy suttojják el ugyanezeket a magánhangzókat. A tanulók meglepődve vették észre, hogy a hangmagasság fokról fokra emelkedik. *Meggyőződhetetek tehát – folytattam, hogy a legnyilvánvalóbb hangszín-változásban is benne lappang a hangmagasság-változás. És fordítva is így van! A nyilvánvaló hangmagasság-változásban is ott lappang a hangszín-változás, hiszen a hangmagassággal együtt a hangkvalitás is változik, ami bizonyos mértékig színezetbeli sajáttság, az abszolút hang színezete.* Egyik tanuló közbeszólt: «Ha oktávot emelkedik a hang, akkor nincs hangszínváltozás.» *Nagyon jó észrevétel, – dicsértem meg – az abszolúthang-színezet tényleg nem változik, de vajon semmilyen színezetbeli változás se figyelhető meg? A szemléletesség kedvéért több oktávnyi távolságban fekvő hangokat szólaltattam meg felváltva. «A magas hangoknak más a színezete, mint a mélyeknek» – jegyezte meg valaki. A magasakat fényesnek, a mélyeket sötétnek találjuk. Nemde? –*

kérdeztem. Ezzel mindenki egyetértett. *Tehát felületes rátekintés alapján úgy látszott, hogy a hangmagasság és a hangszín egymástól függetlenül is változhat, de alaposabb megfigyelés után kiderült, hogy ez a függetlenség viszonylagos.*

Most pedig vizsgáljuk meg, hogy is áll ez a kérdés az együtthangzásokkal? – folytattam a kérdezősködést. *Milyen vonatkozásban beszélhetünk hangszínről? Az egyes hangok hangszínére gondolunk vagy az együtthangzás egészére?* «Az egyes hangokat is és a hangzás egészét is jellemzi valamilyen színezet.» – állította valaki. *Fel tudnátok ismerni különböző hármashangzatokat pusztán színezetük alapján, anélkül, hogy egyenként kihallgatnátok az együtthangzás hangjait?* – kérdeztem. «Próbáljuk meg!» – javasolta az egyik tanuló. Dúr, moll, szűkített és bővített hármashangzatokat szólaltattam meg. A tanulók gondolkodás nélkül, kórusban válaszolva nevezték meg az akkordokat. Egyszer egy szűkített akkordra valamelyik tanuló bővített akkordot mondott. A többiek jót nevettek rajta. *A hármashangzatokban három különböző hangmagasság van* – mondtam, – *véssétek emlékezetetekbe, hogy a megfigyelt hangszínváltozásokkal itt is mindig együtt járt valamilyen hangmagasság-változás.*

Minthogy a hangmagasság és a hangszín egymással szorosan összefüggve minden hangzásnak elidegeníthetetlen jellemzője, hasznos megalkotnunk egy olyan fogalmat, amely a kettőt egységükben ragadja meg! – javasoltam. *E fogalom nyelvi megfelelőjeként vezessük be a „megszólalási színezet” kifejezést. A ’megszólalási színezet’ fogalma nem ment még át a közhasználatba, de további foglalkozásainkon látni fogjuk, hogy alkalmazása nem haszontalan a hangjelenségek természetének jobb megismerése tekintetében. Ha tehát a „megszólalási színezet” kifejezést használom, a hangnak arra a hangzási sajátosságára kell gondolni, amit valamilyen hangszín és hangmagasság együttesen jellemez.* A tanulók kissé csodálkoztak, de megértették, amit mondtam.^{1.IIA6}

Az óra befejező részében Eötvös Péter (sz. 1944) „*Moro Lasso*” című madrigálját hallgattuk meg, amit kamarakórusra és ütő együttesre írt a szerző. Közöltem Eötvös legfontosabb életrajzi adatait, (* 1944 Székelyudvarhely), beszéltem a mű keletkezési körülményeiről, (Gesualdo halálának 350. évfordulója alkalmából írta), és kértem, kövessék figyelemmel, hogy a megszólalási színezet változásában mikor feltárulkozóbb a hangszín és mikor a hangmagasság változása.

Az óra végére érve kiosztottam az A/6 téma anyagát.

^{1.IIA6} II/22A/6* A ’megszólalási színezet’ fogalmában elvonatkoztatok a hang hangosságbeli és történésbeli sajátosságaitól. Korábbi csoportjaimban gyakran a „megszólalási minőség” szót használtam a ’megszólalási színezet’ fogalmának értelmében, legújabb terminológiámban azonban a ’megszólalási minőség’ fogalmába beleérttem a megszólalási színezet érvényre törési erejét is, ugyanakkor még mindig elvonatkoztatok a hang hangzásának jellemzőitől.

A/6

6. téma

**HANGMAGASSÁG – HANGSZÍN – MEGSZÓLALÁSI SZÍNEZET –
HANGZÁSI SZÍNEZET – HANGSZÍNKÉP^{A6*}**

A hangoknak természetéből fakadó tulajdonsága, hogy valamilyen hangmagasság, és valamilyen hangszín jellemzi. Ez a megállapítás egyformán igaz az egyszerű, és az összetett hangzásokra, (más szavakkal: az *osztatlan hangzásokra* (**egyedi hangzásokra**) és az *együtthangzásokra*), azzal a különbséggel, hogy az utóbbiakban többféle hangmagasság különül el, és hangszínbeli sajátásaik megmutatkozása is sokrétűbb. A zenei gyakorlatban többnyire névről is ismert, pontosan meghatározható hangmagasságokkal dolgozunk. Az ábécé betűivel, vagy azokból származtatott hangnevekkel, és az oktáva pontos megjelölésével nevezzük meg őket. („Egyvonalas dé”, „kétvonalas bé”, „kontra fisz” stb.) Tudvalevő azonban, hogy nem minden esetben lehet a hangmagasságot ilyen pontosan meghatározni. Néha csak annyit tudunk minden kétséget kizáróan megállapítani, hogy a magas, a mély vagy a középtartományba esik a hang, de nem sorolható az ábécé-neves hangok körébe, sőt, néha oktávfekvését sem lehet egyértelműen megjelölni. Az ilyen hangok magasságát *hozzávetőlegesnek* nevezzük. Hozzávetőleges magassága van például a triangulumnak, a nagydobnak, vagy a közel egyforma magasságú hangokból összetevődő hangzatoknak, clustereknek. Léteznek olyan hangok is, amelyekről első benyomásra úgy tűnik, semmilyen hangmagasságuk nincsen. Ilyen a szél süvöltése, a vízesés zúgása, a különböző sziszegő, sístergő hangok. Ha azonban közvetlenül összehasonlítjuk őket, kiderül, hogy itt is megállapítható, melyik a mélyebb, melyik a magasabb, vagyis *eltűnt* ezeknek is van hangmagassága. (*Lappangó* hangmagasság. Idegen szóval: *latens* hangmagasság.)

A *'hangszín'* fogalma szintén szorosan kapcsolódik mindennapi zenei tevékenységünkhöz. Hangszínük alapján különböztetjük meg a hangszerek hangját, de ugyanazon a hangszeren megszólaltatott hangok között is megállapíthatók hangszínbeli különbségek. Képesek vagyunk pusztán színezetük alapján felismerni különböző hármás- és négyes-hangzatokat, anélkül, hogy egyenként számba kellene vennünk a bennük előforduló hangokat. Gyakran foglalkozunk a hangszín-keverés kérdéseivel zongorázás, kamarazenélés vagy zenekari játék közben.

A hangmagasság és a hangszín megmutatkozása elválaszthatatlan egymástól. Bármely megszólaltatott hang esetében fennáll, hogy egyidejűleg jellemzik hangmagasságbeli és hangszínbeli sajátások. Bizonyos esetekben a hangmagasságbeli más esetekben a hangszínbeli jellemzők a feltárulkozóbbak. Valamely dallam eléneklésekor vagy eljátszásakor a hangmagasságbeli kapcsolatok tárulkoznak fel jobban, míg a hangszín megmutatkozása háttérbe szorul. Bizonyos ütőhangszerek megszólaltatásakor viszont a hangszín tárulkozik fel inkább, és a hangmagasság megmutatkozása szorul háttérbe.

Mint hogy bármely hang (hangzás, hangzat) megszólalása hangszín- és hangmagasságbeli sajátások egyidejű, egymással kölcsönösen összefüggő megmutatkozását eredményezi, hasznosnak látszik egy olyan fogalom megalkotása, mely az előbbi kettőt egyesíti magában, gondolatilag is megragadva kölcsönös összefüggésüket és elválaszthatatlanságukat. E fogalom nyelvi megfelelőjeként vezetjük be a „megszólalási színezet” és hasonló, némileg tágabb értelemben a „hangzási színezet” kifejezést. A „*megszólalási színezet*” azt jelenti, hogy valamely hangjelenség hangszínbeli és hangmagasságbeli sajátságainak *megbonthatatlan egységére* gondolunk. A „*hangzási színezet*” kifejezést lényegében hasonló értelemben használjuk, azzal a különbséggel, hogy itt

A

^{6*} Az itt tárgyalt fogalmak némelyike nem épült még be a közgondolkodásba. E téma tartalma e fogalmak definiálása.

már a színezetet befolyásoló *időbeli sajátságokat* is figyelembe vesszük. Például egy vibrált hang *hangzási* színezetét a *megszólalási* színezet *pillanatról pillanatra* történő *módosulása* is jellemzi.

Vegyük észre, hogy a „megszólalási színezet” kifejezésben a „megszólalás” szót *nem a felhangzás*, felcsendülés, hangzani kezdés értelmében használjuk, hanem a *hangként való megmutatkozás*, a szólás értelmében. Amikor tehát valamely hang megszólalási színezetéről beszélünk, nem feltétlenül a hangzás kezdetén észlelhető színezetre kell gondolnunk, hanem a hangzás bármely tetszőleges pillanatának hangzási színezetére. (Szólási^{A6**} színminőségére.) Amennyiben a vizsgált időszakaszban a megszólalási színezet változatlan, a „hangzási színezet” és a „megszólalási színezet” közti jelentésbeli különbség lényegtelené válik.

A megszólalási színezet fogalmának használata segítséget jelenthet az *összetett hangzások* minőségének jellemzésében is. Ezekben ugyanis azon túl, hogy a hangzás egészének is van valamilyen *összhangszíne*, a *komponens hangok is* hangszín-hangmagasság egységeként, azaz *megszólalási színezeteik szerint* mutatkoznak meg. Az *összetett* hangjelenségek hangzási minőségének jellemzésekor viszont szükségessé válik egy újabb fogalom bevezetése, nevezetesen a '*hangszín-kép*' fogalma, ami többé-kevésbé megegyezik a '*hangzásokép*' fogalmával.^{A6***}

(Az itt tárgyalt fogalmak nem épültek még be sem a köznapi, sem a szakmai gondolkodásba. Nyilván azért nem történt még kísérlet efféle fogalmak megalkotására, mert a zenei gyakorlatban a közfigyelem vagy a hangmagasság vagy a hangszín problémáira irányult inkább. A hangjelenségek természetének tapasztalati megismerése közben azonban föl kell tudnunk figyelni a hangok olyan tulajdonságaira is, amelyek létezése korábban nem tudatosult, és ha ez megtörtént, meg kell teremtenünk azokat a gondolati formákat és nyelvi eszközöket, amelyek elősegítik a hangjelenségek természetének alaposabb megismerését.)

^{A6**} Logikusabb lenne a „szólási színezet” kifejezés, de a „megszólalási színezet” kifejezést természetesebbnek éreztem a hetvenes években, és más csoportjaimban is azt használtam.

^{A6***} A/6*** Vagyis nem a pszicho-akusztikai 'hangspektrum' fogalmának értelmében használva.

23. tanóra (1980 XI. 19. szerda) „**B**” témakör
Nevelési értekezlet miatt a foglalkozás elmaradt.

24. tanóra (1980 XI. 21. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/7 — A hangmagasság sajátosságai.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztető kérdések feltevésével kezdtem az órát. Létezik-e olyan hangjelenség, amit csak a hangszín vagy csak a hangmagasság jellemez? Változhat-e a hangszín vagy a hangmagasság anélkül, hogy a másik meg ne változnék? Milyen új fogalmat alkottunk meg a múlt órán. És mi ennek a lényege? A tanulók jól válaszoltak a kérdésekre. Emlékeztek, hogy az olyan hangzásokban is, amelyekről első benyomásra úgy tűnik, semmilyen hangmagasság nem jellemzi, valójában benne lappang valamilyen hangmagasság, és bár sokszor úgy tűnik, a hangszín és a hangmagasság egymástól függetlenül változhat, ez a függetlenség viszonylagos. A 'megszólalási színezet' fogalma iránt kissé bizalmatlanok voltak. (Feltehetően a „megszólalás” szónak a felhangzás, hangzani kezdés értelmében való szélesebb körű elterjedtsége zavarta őket.)

Az emlékek felidézése után megkérdeztem a tanulókat, logikusnak találják-e hogy a hangmagasságot „hangmagasságnak” nevezzük. «Lehetne „hangmélységnek” is mondani» – válaszolta valaki. *Lehetne*, – hagytam rá – *de én inkább arra volnék kíváncsi, jogos-e, hogy a hangok kapcsolatát a magasabb–mélyebb viszonylatban ítéljük meg.* Minthogy a gyerekek nem tudtak mit felelni, elmondtam, hogy az európai nyelvek közül több nyelv is a „hangmagasság” kifejezést használja (pl. Tönhöhe, wysokość dźwięku), tehát a magas–mély megkülönböztetés elve nem szokatlan. Számos nyelv ismeri ugyanakkor a magas és a mély hangok más szavakkal való megkülönböztetését is. A görögök például „súlyos” és „éles” hang között tesznek megkülönböztetést. A magyar nyelvben sem ismeretlen a „vastag hang – vékony hang” megkülönböztetés.

Abban, hogy a „hangmagasság” kifejezés széles körben elterjedt, bizonyára az is közrejátszott, hogy a különböző magasságú hangok távolsága is meghatározható – magyaráztam. Ezen alapszik a 'hangköz' fogalma, A 'hangmagasság' fogalma tehát azzal áll összefüggésben, hogy a hangok kapcsolatait egy függőleges síkon való elrendezhetőség szerint tudjuk szemlélni, és ezen a képzelt síkon a különböző magasságú hangok meghatározható távolságban állnak egymástól. A távolságot azonban csak meghatározott magasságú hangok viszonylataiban tudjuk egyértelműen megállapítani. A hozzávetőleges vagy lappangó magasságú hangok távolsága csak hozzávetőlegesen ítéhető meg, és ilyenkor már nehezünkre esik, hogy e hangokat valamiféle síkon való elrendezésük szerint szemléljük. Ennek ellenére, összehasonlításukkor nem jelent nehézséget megállapítani, melyikük a magasabb. A magasabb–mélyebb viszony megítélésében ugyanis a hangtartomány-fényességbeli viszonyoknak is szerepük van, és ez akkor is eligazít, ha a távolságviszonyok megítélhetetlenek.

Az elmondottak alapján a hangmagasság fogalmát a következőképpen definiáltam: 'A hangmagasság a megszólalási színezetnek az a jellemzője, amely egy fényerő-skála és egy függőleges sík ordinátatengelye mentén való elhelyezhetőség képzetével társul. Minél hozzávetőlegesebb a magasságbeli meghatározottság, annál nagyobb mértékű pszichikus energiaráfordítás szükséges a függőleges síkon szemlélhető helymeghatározás képzetének társításához.'

A 'hangmagasság' fogalmának e meghatározása után számba vettük a hangmagasság legfőbb típusait. A síkon való elrendezhetőség és a fényesség képzetének társulása kétféle alapot nyújtott a hangmagasság osztályozására. Az előbbi szempont szerint megkülönböztettünk pontosan meghatározott (röviden pontos), hozzávetőleges és lappangó hangmagasságot. Az utóbbi szempont szerint magas, középmagas és mély hangokat

különböztettünk meg a szerint, hogy a fényesség, világosság vagy a sötétség képzete társul hozzájuk.

Az elméleti kérdések tisztázása után zenehallgatást terveztem. Közöltem, hogy Szervánszky Endre (1911–1977) „Hat zenekari darab” című művét fogjuk meghallgatni. Röviden ismertettem Szervánszky zeneszerzői pályafutását, megmutattam fényképét, és azt kértem a tanulóktól, hogy a különböző hangtartományba tartozó, hozzátéveleges vagy lappangó hangmagasságok kapcsolataiban figyeljék meg, társul-e valamilyen mértékben a függőleges síkon való elrendeződés képzete. Sajnos, egy váratlan áramszünet megzavarta a zenehallgatást, és így kénytelen voltam az óra további részében is elméleti kérdésekkel foglalkozni.

Megszólaltattam zongorán két egymástól nagyszeptim távolságban álló hangot, megkérdeztem, melyik a magasabb. A tanulók természetesen a fényesebb hangtartományban lévő minősítették magasabbnak. Ezután nagyszeptim-ugrásokban haladtam fölfelé. Megkérdeztem, emelkedik vagy süllyed a hangmagasság. A tanulók emelkedést állapítottak meg. *Hát most?* – kérdeztem, és egy lefelé haladó C-dúr skálát játszottam fölfelé haladó szeptimugrásokkal. «Emelkedett, de egy lefelé haladó skálát is lehetett hallani benne» – válaszolta valaki. *Tehát a haladás iránya ellentmondásos* – foglaltam össze a megfigyelés eredményét. Megszólaltattam egy fölfelé haladó kishóna, majd nagyszeptim sorozatot. *Mely esetben egyértelműbb a fölfelé való haladás iránya?* – kérdeztem. A tanulók most már érezték, hogy a kishóna-láncban egyértelműbb, míg a szeptimláncban ellentmondásos a hangmagasság-változás iránya. *Úgy tűnik* – folytattam a fejtegetést – *hogy a le és föl kérdésének megítélése problematikusabb, mint a lent és fönté. Ha a hangmagasság-változás formáit osztályozni akarjuk, két alapvető típust mindenképpen meg kell különböztetnünk: 1. ellentmondásmentes, 2. ellentmondásos hangmagasság-változást.*

Tudatosítottam, hogy a hangmagasság-változás iránya nemcsak a pontos hangmagasságok kapcsolataiban lehet ellentmondásos, hanem a hozzátéveleges, lappangó hangmagasságok kapcsolataiban is. Az áramszünet miatt a szintetizátor sem volt használható, így szavaimat nem tudtam hangzó példákkal alátámasztani, de a tanulók elhitték, amit mondtam.

A föl vagy le kérdéskörének megtárgyalása után felhoztam néhány példát a fönt vagy lent kérdésének ellentmondásosságára is. Énekeltem egy hangot, majd megkértem egy leányzót, énekeljen egy szekunddal mélyebb hangot. A leányka, anélkül hogy észrevette volna, egy szeptimmal magasabb hangot énekelt. *Ki énekelt mélyebb hangot?* – kérdeztem. A gyerekek gondolkodás nélkül rávágták: «Erika», de alighogy kimondták, észbe kaptak, és jót mulattak tévedésükön.

Az óra befejező szakaszában kiosztottam az A/7 téma gépelt anyagát, és egyik tanulóval felolvastattam a szöveget.

A/7

7. téma

A HANGMAGASSÁG SAJÁTOSSÁGAI

Legutóbb feltártuk a hangszín és a hangmagasság szoros összetartozását, és megalkottuk az őket megbonthatatlan egységben megragadó ‘*megszólalási színezet*’ fogalmát. Ennek ismeretében rátérhetünk a *hangmagasság sajátosságainak* tanulmányozására. A ‘*megszólalási színezet*’ fogalma lehetővé teszi, a ‘hangmagasság’ fogalmának pontos, szabatos meghatározását. *A hangmagasság a megszólalási színezetnek az a jellemzője, amely a fényerő és egy (függőleges) síkon való elrendezhetőség képzetével társul.* Érdemes utánagondolni! A magasabb hangok valóban a fényesség, a mélyebbek a sötétség képzetét idézik fel. A síkon való elrendezhetőség képzetének társulása szintén tagadhatatlan, hiszen éppen ennek alapján beszélünk *hangközökről*, és a hangok egymástól való *távolságáról*. Mindazonáltal a hangok magasságának megítélésében a fényesség fokának képzele szélésebb körű szerepet játszik. Ez kiváltképp olyankor mutatkozik meg, amikor meghatározhatatlan magasságú hangzások *lappangó* hangmagasságát hasonlítjuk össze. Általában ilyenkor is meg tudjuk mondani, melyiket ítéljük magasabbnak, melyiket mélyebbnek, de ezt elsősorban az összehasonlított hangzások fényességbeli különbsége alapján tesszük, és ez esetben, a síkon való elrendezhetőség képzetének felidézéséhez szándékos akarat-ráfordítás, munkabefektetés szükséges.

Minthogy a ‘hangmagasság’ fogalma alapvetően a fényerő és egy síkon való elrendezhetőség képzetéhez kapcsolódik, osztályozása *kétféle alapon* célszerű.

A) A fényesség képzetének társulása szerint:

1. Magas hangok. (A fényesség képzetével társulnak.)
2. Középmagas hangok. (A világosság képzetével társulnak.)
3. Mély hangok. (A sötétség képzetével társulnak.)

B) A (függőleges) síkon való fekvés meghatározhatósága szerint:

1. Pontos meghatározható magasságú hangok. (Könnyen társulnak a síkon való elrendezhetőség képzetével. — Például: d^2 , e^3 stb.)
2. Hozzávetőleges magasságú hangok. (A magasság megítélésében itt már a fényességviszonyok jelentősége nagyobb, mint a síkbeli elrendezhetőségé. — Például: mélytartománybeli, középtartománybeli, kisoktávbeli, négyvonalas oktávbeli hangok.)
3. Lappangó magasságú hangok. (A hangmagasságbeli sajátosságok itt már csak a közvetlen összehasonlításban mutatkoznak meg, megítélésükben a fényességbeli különbség a döntő. — Például: „a mélyebbik hang”, „a magasabbik hang”.)

A hangmagasság fogalma nemcsak a ‘fönt’ és a ‘lent’, hanem a ‘föl’ és a ‘le’ képzetével is társul. Ennek hangsúlyozása azért szükséges, mert a *fönt* és a *lent* megítélése adott esetben ellentmondásba kerülhet a *föl* és a *le* megítélésével. A *fönt* és a *lent* megítélésében elsősorban a *fényességviszonyok* a meghatározóak, a *föl* és a *le* megítélésében viszont szerepet játszanak a *hangkvalitás-kapcsolatok* is. Két hang összehasonlításakor általában a világosabbat, a fényesebbet ítéljük magasabbnak. Amikor viszont több hang követi egymást, a fényesség fokozódása vagy csökkenése nem mindig kelti a hangmagasság egyértelmű emelkedésének vagy esésének benyomását. Például az A_1 -GISZ-g-fisz¹-f²-e³ nagyszéptim-lánokban az oktávpartományok fényesség-fokozódása a hangmagasság emelkedésének, az ábécés névvel megnevezett hangkvalitások kromatikus esése viszont a hangmagasság mélyülésének benyomását kelti. A *hangmagasság-változás* megmutatkozása ezek szerint két típusba sorolható:

1. Ellentmondás-mentes hangmagasság-változás. (Amikor a fényességviszonytól és a hangkvalitás-viszonytól függő magasságváltozás azonos irányú.)

2. Ellentmondásos hangmagasság-változás. (Amikor a fényességviszonytól és a hangkvalitás-viszonytól függő magasságváltozás ellentétes irányú.)

A hangmagasság-változás ellentmondásossága nemcsak a pontos, hanem a hozzávetőleges, (olykor még a lappangó) magasságú hangjelenségek kapcsolataiban is megfigyelhető.^{A7*}

Ismerünk eseteket, amikor nemcsak a fel vagy le, hanem a fent vagy lent megítélése sem egyértelmű. Például énekkari művek hallgatásakor lehet olyan benyomásunk is, hogy a *tenor szólam a legmagasabb*, holott a *fényesebb* hangtartománybeli szólamok hangja *is hangzik*. Ez arra mutat, hogy a hangmagasság-viszonyok feltárulkozása csak részben független a hangszínektől, és nem függetleníthető teljesen a hangerő-viszonyoktól sem. A hangmagasság-viszonyok relatív jellegéből következik, hogy néha ugyanazt a hangot mélynek mondjuk, ha hegedű vagy oboa játssza, és magasnak, ha bőgő vagy kontrafagott.

Megjegyzés:

A 'hangmagasság' fogalmának többféle meghatározása létezik. Leggyakrabban a rezgésszámmal való összefüggésre hivatkoznak: „A hangmagasság a hangnak az a tulajdonsága, amely a hangot létrehozó test rezgésének gyorsaságától függ.” Ez a meghatározás is helyes, de már kivezet a közvetlen tapasztalás vizsgálódási köréből, hiszen a rezgésszámot csak műszerek segítségével tudjuk ellenőrizni.

^{A7*} Csak évek múltán a nyolcvanas évek második felében, a Zenetudományi Intézetben folytatott kutatásaim közben csodálkoztam rá, hogy a modern hangtechnika eszközeivel olyan hangok is szintetizálhatók, melyek paradox módon *nem a tőlük oktáv távolságban fekvő*, hanem valamilyen *más hangköz-távolságban lévő hanggal mutatkoznak azonos hangkvalitásúnak*. Érdekes volt megfigyelni, hogy az ellentmondásos és az ellentmondás mentes hangmagasság-változás kétfélesége még e paradox viselkedésű hangok hangmagasság-viszonyaiban is érvényesül. Például az olyan hangok rendszerében, ahol a hangok paradox módon a *kisnónával konszonálnak*, s a *kisnóna* szomszédos hangjaival, (az oktávval és a *nagynónával*) *disszonálnak*, ott a *fölfelé haladó otávlánc hangmagasság-változása ellentmondásos*, mert a fölfelé tartó oktávmenetben *lefelé tartó kromatika* rejtőzik. Ahhoz, hogy a rejtett kromatikát is *fölfelé tartónak* érezzük a *kisnónával konszonáló hangok rendszerében*, *nagynóna-láncban* kell fölfelé haladniuk a hangoknak.

25. tanóra (1980 XI. 26. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a **B/8** — A tonalitásképződés feltételei a pentaton hangrendszerben.

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a több oktávra kiterjesztett hangkészlettel kapcsolatos tudnivalókat. Újra tudatosítottam a tanulóknak, hogy a több oktávra kiterjesztett hangkészletben nem tartjuk számon, melyik a legmélyebb és melyik a legmagasabb hang. Hangsúlyoztam, hogy a több oktávra kiterjesztett hangkészlet elemzése főleg a többszólamú zene törvényszerűségeinek megértése szempontjából hasznos, de tanulsággal szolgálhat az egyszólamú zenére nézve is.

Ezután megszólaltattam szintetizátoron a pentatónia két és fél oktávot átfogó hangkészletét, a készlet véletlen bejárásával. Kértem a tanulókat, énekeljék bele azt a hangot, amelyet a tonális megnyugvásra alkalmasnak éreznek. A többség a dót, néhány tanuló a lát énekelte bele. Felírtam a táblára a pentatónia több oktávra kiterjesztett hangkészletét. Megvizsgáltuk, hogy mely helyekre építhető tisztakvint vagy nagyterc. Azokra a helyekre, ahol a kérdéses hangközök előfordultak, jeleket tettem: ... s-l-d-r-m-s-l-d-r-m-s-l-d-r-m-s ... Az eredmény azt látszott alátámasztani, hogy a dónak van a legtöbb esélye tonikává válásra, minthogy a dót a kvint mellett egy nagyterc is támasztja. (Egyedül a dónak van nagyterce.)

Leforgattam hanglemezeiről Kodály Gyermektáncok című zongoradarab-sorozatát, és statisztikát készítettem a tanulókkal, hogy melyik hang válik a leggyakrabban tonikává. Kiderül, hogy a lá és a dó. (A lá egy kicsit többször.) *Meg kell találnunk a magyarázatát, mi ad a lának ilyen nagy esélyt a tonikává válásra!* – szabtam irányt a további vizsgálódásnak. — A tanulók kíváncsian várták a folytatást. — *Ha megvizsgáljuk, csak a dóra és a lára építhetünk alaphelyzetű, tercépítkezésű, konzonáns hármashangzatot, és minthogy a konzonáns hármások a disszonánsakhoz viszonyítva alacsonyabb feszültségűek, kitüntetettebb helyzetet élveznek a pentatóniabeli hangzatok sorában, s ezzel együtt kitüntetettebb helyzetű a hozzájuk tartozó alaphang is. A lá kitüntetett helyzetét még tovább fokozza, hogy egyedül rá építhető alaphelyzetű, tercépítkezésű négyeshangzat. Mindent összegezve azt kell megállapítanunk, hogy a pentaton rendszernek nincs egyértelműen meghatározható mélypontja, a lá és a dó többé-kevésbé egyforma eséllyel válik tonikává.*

A mondottak alátámasztására hanglemezeiről lejátszottam Kodály: „24 kánon fekete billentyűkön” című művét. Előrebocsátottam, hogy ebben a sorozatban csak dó- és lá-pentaton fordul elő. A tanulóknak a kánonok hallgatása közben meg kellett jósolniuk, hogy a darabok dóra vagy lára fognak végződni. Mindenki kimutatást vezetett füzetében a bevált jóslatok számáról. (Némelyek időnként láthatóan bosszankodtak, amikor rosszul tippeltek.) Jóslataik átlagosan 70-75 százalékban váltak be.

A tanóra végére érve kiosztottam a tanulók között a **B/8** téma gépelt anyagát.

26. tanóra (1980 XI. 28. péntek) „A” témakör A foglalkozás témája: A/8 — A hangszín sajátosságai.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a hangmagassággal kapcsolatban tárgyalt tudnivalók emlékeit. Megerősítettük a 'hangmagasság' fogalmának legutóbb megszövegezett definícióját. Számba vettük a hangmagasság megmutatkozásának típusait. Felidéztük a hangmagasság-változás ellentmondásosságával kapcsolatos megfigyeléseink emlékét. Meghallgattuk Szervánszky Endre „Hat zenekari darab” című művét, megfigyelve a hangmagasság megmutatkozásának különböző típusait. Megfigyeltetem, milyen mértékben társul a 'fönt' és a 'lent' képzete a különböző magasságú hangok kapcsolatainak figyelemmel kísérése közben. – A tanulók válaszaiból az derült ki, hogy nem annyira a 'fönt' és a 'lent', hanem inkább a 'fényesség' és 'sötétség' képzete volt a meghatározó, vagyis a hangtartomány-fényesség kontrasztjaihoz igazodó hangszín-különbségek alapján észlelték a hangmagasságokat.

Ezek után a 'hangszín' fogalmát definiáltam. A definíció alapja itt is a 'megszólalási színezet' fogalma volt. 'A hangszín a megszólalási színezetnek az a komponense, amely a hangmagasságtól többé-kevésbé függetlenül érvényesül.' A hangszínek osztályozásában megkülönböztettem a hangmagassággal szorosan összefüggő, és a hangmagasságtól viszonylag független hangszíneket. A magassággal szorosan összefüggő hangszínek:

1. abszolúthang-színezet (más néven hangkvalitás)^{1.IIA8} regiszterszínezet, (más néven hangtartomány-fényesség)

A hangmagasságtól viszonylag független hangszínek (vagyis a tulajdonképpeni hangszínek):

1. kiegészítő hangszín (pontosan hangolható hangszerek hangjának hangszíne),
2. önálló hangszín (lappangó hangmagasságú hangok hangszíne).

Az óra befejező részében kiosztottam az **A/8** téma írógéppel sokszorosított összefoglalását. A hátra maradt időben Eötvös Péter már ismert „Moro Lasso” című madrigálját hallgattuk meg újra. Elsősorban a hangszín különböző fajtáinak megfigyelését kértem a diákoktól.

^{1.IIA8} Azóta végzett felméréseim szerint megoszlik az abszolút hallásúak véleménye a hangkvalitások színezet mivoltáról.

A/8

8. téma

A HANGSZÍN SAJÁTOSSÁGAI

A 'hangszín' fogalmának meghatározásakor szintén a 'megszólalási színezet' fogalmából indulunk ki. A *hangszín* a megszólalási színezetnek az a jellemzője (aspektusa), amely a hangmagasságtól többé-kevésbé függetlenül érvényesül. A „többé-kevésbé” megszorítás fontos, mert a függetlennek tetsző hangszín-kombinációkban is rejtőznek észrevétlenül hangmagasság-kombinációk. Igen jól megfigyelhetjük ezt beszédünk magánhangzóinak példáján. A *magánhangzók* nem hangmagasságukban, hanem *hangszínükben* különböznek egymástól. Első benyomásra így ítéljük meg, és erre mutat az is, hogy ha egy adott hangmagasságon énekelve sorban kiejtjük az ú, ó, a, á, e, é, í hangzókat. Ilyenkor a *hangmagasság állandó marad*, és a megszólalási színezetnek a hangmagasságtól látszólag független jellemzője, a hangszín változik. Mégis, ha *suttogva* mondjuk ki ugyanezeket a hangzókat, az ú-tól az í-ig, *hangmagasság-emelkedést* vehetünk észre. Tehát a hangszín-változás *nem teljesen független* a hangmagasság-változástól. Fokozottabb figyelemmel hallgatva észrevehetjük, hogy az imént észlelt hangmagasság-emelkedés az ú, ó, a, á, e, é, í hangzók *megadott hangmagasságon való éneklésekor is* megtörténik. Egy nagyon halk hangzó felsőszólam emelkedését hallhatjuk a sokkal hangosabb alsó tartott hang felett.

A hangmagasság és hangszín részleges függetlenségét példázza a *hangkvalitások* esete is. (Lásd B/0 téma 3. bekezdését.) A hangkvalitás szintén *hangszínbeli* sajátság. Amely valamely tetszőleges oktávában hangzó, ábécés névvel megnevezhető hangra jellemző.^{A8*} (Nevezhetjük *abszolúthang-színezetnek* is. A tudományos szakirodalom gyakran *krómának* nevezi.) Bármennyire fontos azonban különbséget tenni hangkvalitás és hangmagasság között, a két dolog nem teljesen független egymástól, mert bármely hangkvalitásbeli változás szükségszerűen hangmagasság változással is együtt jár. (Az előző téma tárgyalásakor például tisztáztuk, hogy a hangkvalitás-relációktól függően a hangmagasság-változás *iránya* nem mindig egyértelmű. Néha ellentmondásos.)

A *hangszínek osztályozásában* megkülönböztethetünk a hangmagassággal szorosabban és kevésbé szorosan összefüggő típusokat.

A) A hangmagassággal szorosabban összefüggő hangszínszerű sajátságok:

1. **Abszolúthang-színezet** (Közismertebb nevén: hangkvalitás). Az a színezetbeli sajátság, amely által a különböző oktávákban megszólaló pontos meghatározottságú hangmagasságok azonosíthatók, közös osztályba sorolhatók. (Például „c” hangok osztálya, „d” hangok osztálya, „fisz” hangok osztálya. Stb.)^{A8**}

2. Hangtartomány-fényesség. (Más néven regiszterszínezet.) Az a színezetbeli sajátság, ami által a különböző hangjelenségek a magas, a közép magas vagy a mély hangok osztályába sorolhatók.

^{A8*} Ezt ma már a kutatások nem erősítik meg egyértelműen, de mellette szól, hogy az abszolút hallású megkérdezettek között vannak olyanok, akik színezetbeli hasonlóságuk alapján ismerik fel a különböző oktávákban hangzó, azonos nevű hangokat.

^{A8**} A paradox viselkedésű hangokkal kapcsolatos kutatásaimban kimutattam, hogy nemcsak a valódi oktávok, hanem az áloktávok viszonylataiban álló hangok együttesei is hangmagasság-osztályokat képeznek. (Lásd Keuler Jenő: „Paradoxonok az oktávazonosságban.” Magyar Zene 1999/3)

B) A hangmagasságtól látszólag független hangszínek. (A „hangszín” szóval leginkább rájuk szoktunk utalni.)

1. **Kiegészítő hangszín.**^{A8***} Az a színezetbeli sajátosság, ami által a különböző magasságú hangok azonos osztályba sorolhatók, ami által különböző pontosan, vagy hozzávetőlegesen meghatározható magasságú hangok hangforrásai fölismerhetők.
2. **Önálló hangszín.** Az a színezetbeli sajátosság, ami által a látszólag eltűnt, *lappangó* magasságú hangok minőségileg azonosíthatók vagy megkülönböztethetők egymástól. Minél inkább eltűnik a hangmagasság, (minél inkább lappangóvá válik), annál önállóbb a hangszín megmutatkozása.

A hangszínek *megnevezése* nem foglalható olyan szabályos rendbe, mint a hangmagasságoké. Leggyakoribb a *hangforrás szerinti* megnevezés, például oboahang, klarinéthang, hegedűhang stb. Ténylegesen sokkal többféle hangszín létezik, mint ahányat névről ismerünk.

^{A8***} Nem közhasználatú még így ez az összetett kifejezés, de az önálló hangszínnel való szembeállítás fogalmi szintű kifejezhetősége céljából hasznos.

27. tanóra (1980 XII. 3. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/6 & B/7 & B/8 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy ismétléssel kezdjük a mai foglalkozást. Kiosztottan **B/6**, **B/7** és **B/8** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és a tanulókkal bekezdésről bekezdésre felolvastattam a szöveget. A nehezebben érthető kérdéseket megbeszéltük,

Ezután felelevenítettem a diatonikus hangrendszer és az összhangzatos moll hangrendszerével kapcsolatos korábbi megfigyeléseink emlékeit, és újra kipróbáltuk a szintetizátorral, hogy a diatonikus hangrendszernek valóban a dó, az összhangzatos hangrendszernek pedig a lá helyén van a mélypontja.

Mind ez eddig – tudatosítottam a tanulóknak – amit megállapítottunk, az csak tapasztalati megállapítás. Próbáljuk most e tapasztalat eredményét elméletileg is megvilágítani! – Felírtam a táblára a diatonikus hangrendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét, és megnéztük, mely pontokra lehet tisztakvintet meg nagytercet építeni: ... t-d-r-m-f-s-l-t-d-r-m-f-s-l-t-d ... Kiderült, hogy ezen az alapon nem kapunk rá magyarázatot, miért éppen a dó a rendszer mélypontja, hiszen nemcsak a dóra építhető tisztakvint is és nagyterc is, hanem a fára és a szóra is!

Javasoltam, hogy próbáljuk a mélypontot a rendszer leggyengébb helyéről kiindulva megkeresni. *A leggyengébb hely ugyanis egyértelműen meghatározható – mutattam rá a hangkészletet elemezve. A tire nem épülhet sem tisztakvint sem dúrhármas, hanem csak szűkített kvint és szűkített hármas. A szűkített kvint nem valódi kvint! Álkvint, ami nem rendelkezik a tisztakvint tulajdonságaival. Nincs alaphangja, és a hangköz-stabilitási rangsor legvégén áll. Amikor a diatonikus hangrendszert bejárjuk, a rendszer hangközei összeméretnek, aminek következtében a tisztakvintek és a szűkített kvint közötti stabilitás-különbség zenei feszültség forrásává válik. A ti feszültsége a legkisebb ellenálláson, a legközelebbi stabil hang irányában a ti→dó kisszekundon vezetődik le. Ezzel magyarázható, hogy a dó végül is kitüntetett helyet élvez a rendszerben.*

A gondolatmenet megkívánta egy új fogalom, az 'ellenállás' fogalmának tisztázását. *Mit jelent ez, hogy a feszültség a legkisebb ellenálláson vezetődik le?* – fogtam hozzá a probléma megvilágításához. *A nagyterc és a szűkített kvint összemérődése, mint ezt már a Mikrokozmosz 4-es számú darabjának elemzéséből is tudjuk, zenei feszültség forrása lehet. Ezen alapszik a nyitás-zárás élmény is. Nyitáskor a stabilabb hangközről a labilisabbra, záráskor a labilisabbról a stabilabbra érkezünk. Figyeljük meg, hogy a stabil nagyterc és a labilis tritonusz kapcsolatából származó nyitás-zárás élmény minden kombinációban egyformán meggyőző-e!* A következő hangköz-párokat szólaltattam meg zongorán:

e__f f__e ; e__g g__e ; e__ász ász__e ;
 c h, h, c c desz desz c c d d d

e__a a__e ; e__b b__e .
 c esz esz c c e e c

A tanulók véleményét kértem, hogy minden esetben átélhető-e a nyitás-zárás élmény, és ha igen, minden esetben egyformán élményszerű-e. A tanulók többsége minden esetben nyitás-zárás viszonyának érezte a nagyterc és a tritonusz kapcsolatát, de nem minden esetben egyforma mértékben. *Ha feltételezzük, hogy a nagyterc és a tritonusz közötti feszültségviszony állandó, – folytattam az okoskodást, – akkor a nyitás-zárás élmény intenzitásának különbségei csakis abból adódhatnak, hogy a feszültség ébredésének, illetve levezetésének más-más ellenállás szegül szembe esetenként.* Az elhangzott példák hangpárjait a táblára is felírtam a fentebbi séma szerint. *A táblán jól követhető, – mutattam meg szemléletesen, –*

hogy az első esetben mindkét szólamnak csak egy kisszekundot kell elmozdulnia, s így a feszültség ébredésének, illetve levezetődésének kisebb ellenállással kell megküzdenie, mint a többi esetben. A diatonikus hangrendszer bejárása közben a ti-fá szűkített kvint feszültséggel telítődik a tisztakvintekkel, nagytercekkel és egyéb hangközökkel összeméretve, és ez a feszültség a legkisebb ellenálláson, vagyis a legkisebb hangközlépesen keresztül vezetődik le a legnagyobb intenzitással. Ezért érezzük a tit a dóra törekvő vezetőhangnak. (A feszültség-levezetődést a táblán látható több oktávra kiterjesztett hangkészleten is bejelöltem: ... t→d-r-m-f-s-l-t→d-r-m-f-s-l-t→d ...)

Az óra befejező részében Bach kétszólamú invencióit elemezve megmutattam, hogy a barokk zenében a kombinatív tényezők is a rendszer hangközszerkezetéből adódó viszonyok érvényesülését segítik. A tonalitás határozottsága azon alapszik, hogy a t-r-f és d-m-s hangkapcsolatok gyakran hangzanak egymás közelségében. Moduláláskor, a hangkészlet módosulásának pillanataiban, szinte mindig megjelenik a módosuló hang szűkített kvintje is, és ez, hozzámérődve a hangkészlet többi hangközéhez olyan feszültséget nyer, amely már az új tonika funkciójának megerősödését segít.

28. tanóra (1980 XII. 5. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/6 & A/7 & A/8 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem az osztállyal, hogy ismétlésre fordítjuk az órát. Kiosztottam az **A/6. A/7. és A/8.** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és a tanulókkal felváltva felolvastattam a szöveget. Megbeszéltük mind azt, ami magyarázatot kívánt.

A tanultak átisméltése után Nicolas Schöffer (Schöffer Miklós, *1912) Franciaországban élő magyar szobrászművész zeneszerzői munkásságáról beszéltem. Elmondtam, hogy Schöffer a mozgó szobrok készítésének egyik legnevesebb kezdeményezője. Szobrainak fényvisszaverő felületei más-más sebességgel mozognak, és így egy időben állandóan változó fényjáték forrásaivá válnak. Schöffer szobrai tehát nemcsak térbeli, hanem időbeli kompozíciók is. (Bemutattam szobrairól néhány fényképet.) *Éppen az időbeli összefüggések esztétikai törvényszerűségeinek keresése ösztönözte Schöffert zenei kompozíciók megalkotására – közöltem tájékoztatóképpen. A mű, amit most bemutatok, elektronikus zene.*

Szóltam néhány szót általában az elektronikus zenéről, amelynek hangforrásai elektronikus eszközök. Tudatosítottam, hogy a szintetizátorok nem csupán pedagógiai célra használhatók, hanem elektronikus zeneművek megszólaltatására is. Visszatérve Schöffer zenéjének ismertetésére, közöltem, hogy „**Chronosonor 5**” című művét fogjuk meghallgatni. *Ennek a műnek az az érdekessége, – magyaráztam – hogy végig egy „gisz” hangkvalitás hangzik, ami különböző oktávákban megszólaltatva érdekes színjátékot eredményez. A hangmagasság-változások inkább a hangtartomány-fényesség változásaiként mutatkoznak meg, így egy jellemzően festői kompozíciónak lehetünk élvezői. A hangkészlet egyetlen hangkvalitásra való redukálása azért is szerencsés, mert így a szerzőt nem akadályozta képzőművészi fantáziájának kibontakoztatásában az a tény, hogy a zeneelmélet nem szakterülete. A kompozícióba, a hangtartomány-fényesség változásai mellett, életet visznek a különböző sebességű vibrátók, hangsúlyok, hangerőváltozások is.*

A tanulók tetszéssel fogadták Schöffer zenéjét. A **Chronosonor 5** után meghallgattuk a „**Chronosonor 3**”-at is. Itt egy „a” hangkvalitás zengett folytonosan különböző oktávartományokban, de díszítőelemként más hangok és hangkombinációk is elhangoztak.

ISMÉTLÉS

Az A/6, A/7 és az A/8 téma tartalmának összefoglalása.

A hangnak természetéből fakadó tulajdonsága, hogy valamilyen *hangmagasság* és valamilyen *hangszín* jellemzi. Megmutatkozásának e két sajátossága *elválaszthatatlan egymástól*. Nincs olyan hang, amelynek csak hangmagassága vagy csak hangszíne lenne. Nincs hangmagasság-változás hangszínváltozás nélkül, sem hangszínváltozás hangmagasság-változás nélkül. Mindemellett *mégis* fontos megállapítani, hogy a hangjelenségek egy részében a hangmagasságok megmutatkozása a feltárulkozóbb, más részében a hangszíneké, valamint hogy a *hangmagasságbeli* és a *hangszínbeli* változások első benyomásra többnyire *függetlennek mutatkoznak* egymástól. A 'hangmagasság' és a 'hangszín' fogalmának egységbefoglalásaként alkottuk meg a '*megszólalási színezet*', és valamivel tágabb értelemben a '*hangzási színezet*' fogalmát. A „*megszólalási színezet*” kifejezés használatakor valamely hangjelenség *hangszínbeli és hangmagasságbeli sajátosságainak megbonthatatlan egységére* gondolunk. A „*hangzási színezet*” kifejezést hasonló értelemben használjuk, azzal a különbséggel, hogy a színezetet befolyásoló *időbeli jellemzőket* is figyelembe vesszük. A *megszólalási színezet*, lényege szerint, *pillanatnyi hangzási színezet*.

A 'megszólalási színezet' fogalma kiindulásul szolgálhat a 'hangmagasság' és a 'hangszín' fogalmának meghatározásához. A '*hangmagasság*' a megszólalási színezetnek az a jellemzője (aspektusa), amely a fényerő és egy (függőleges) síkon való elrendezhetőség képzetével társul. A '*hangszín*' a megszólalási színezetnek az a jellemzője (aspektusa), amely a hangmagasságtól többé-kevésbé függetlenül érvényesül.

A hangmagasság típusainak osztályozása:

A) A fényesség képzetének társulása szerint:

1. Magas hangok. (A fényesség képzetével társulnak.)
2. Középmagas hangok. (A világosság képzetével társulnak.)
3. Mély hangok. (A sötétség képzetével társulnak.)

B) A (függőleges) síkon való fekvés meghatározhatósága szerint:

1. Pontos meghatározható magasságú hangok. (Könnyen társulnak a síkon való elrendezhetőség képzetével. Például: d^2 , e^3 stb.)
2. Hozzávetőleges magasságú hangok. (A magasság megítélésében itt már a fényességviszonyok jelentősége nagyobb, mint a síkbeli elrendezhetőségé. Például: mélytartománybeli, középtartománybeli, kisoktávbeli, négyvonalas oktávbeli hangok.)
3. Lappangó magasságú hangok. (A hangmagasságbeli sajátosságok itt már csak a közvetlen összehasonlításban mutatkoznak meg, megítélésükben a fényességbeli különbség a döntő. Például: a mélyebbik hang, a magasabbik hang.)

A hangmagasság-viszonyok megítélésében van némi szerepe a hangkvalitás-viszonyoknak is. Például a c-h-b-a süllyedő kromatika vagy a c-cisz-d-disz emelkedő kromatika akkor is érvényre jut, ha az egymást követő hangkvalitások más-más oktávban szólalnak meg. Ennek azonban nem annyira a *főnt* és a *lent*, hanem a *föl* és a *le* megítélésében lehet szerepe, főleg akkor, ha kettőnél több hang követi egymást. A hangkvalitás-*viszonyok* szerepe a hangmagasság-viszonyok megítélésében nem indokolja, hogy ezen az alapon új kategóriát nyissunk a hangmagasság-típusok osztályozásában, alapot ad viszont a hangmagasság-*változás* típusainak osztályozásához:

- 1) Ellentmondás-mentes hangmagasság-változás.
(Amikor a fényességviszonytól és a hangkvalitás-viszonytól függő magasságváltozás azonos irányú.)

- 2) Ellentmondásos hangmagasság-változás.
(Amikor a fényességviszonytól és a hangkvalitás-viszonytól függő magasságváltozás ellentétes irányú.)

A **hangszínek osztályozásában** megkülönböztethetünk a hangmagassággal szorosabban és kevésbé szorosan összefüggő típusokat.

A) A hangmagassággal szorosabban összefüggő hangszínszerű sajátságok:

1. **Abszolúthang-színezet** (Közismertebb nevén: hangkvalitás). Az a színezetbeli sajátság, ami által a különböző oktávákban megszólaló pontos meghatározottságú hangmagasságok azonosíthatók, közös osztályba sorolhatók. (Például „c” hangok osztálya, „d” hangok osztálya, „fisz” hangok osztálya. Stb.)
2. **Hangtartomány-fényesség**. Az a színezetbeli sajátság, ami által a különböző hangjelenségek a magas, a közép magas vagy a mély hangok osztályába sorolhatók.

B) A hangmagasságtól látszólag független hangszínek. (A tulajdonképpeni hangszínek. A „hangszín” szóval leginkább rájuk szoktunk utalni.)

1. **Kiegészítő hangszín**. Az a színezetbeli sajátság, ami által a különböző magasságú hangok azonos osztályba sorolhatók, ami által különböző pontosan, vagy hozzávetőlegesen meghatározható magasságú hangok hangforrásai fölismerhetők.
2. **Önálló hangszín**. Az a színezetbeli sajátság, ami által a látszólag eltűnt, *lappangó* magasságú hangok minőségileg azonosíthatók vagy megkülönböztethetők egymástól. Minél inkább eltűnik a hangmagasság, (minél inkább lappangóvá válik), annál önállóbb a hangszín megmutatkozása.

Hangszín és hangmagasság szoros összefüggését példázza, hogy a férfi és női hangok magasságbeli azonosításakor gyakran az oktávval mélyebben hangzó férfihangot ítéljük a nőivel azonos magasságúnak. Hangszín és hangmagasság az együtthangzásokban is megbonthatatlan egységet alkot, csak hogy itt több hangmagasság van jelen egyidejűleg. A hangjelenségek hangmagasságbeli és hangszínbeli sajátságai a *hangzás* szerinti meghatározottság lényeges összetevői.

SZÓTÁR

Tulajdonság:

Amikor valaminek a tulajdonságáról beszélünk, olyan jellegzetességeire gondolunk, melyek *lényegéből fakadnak*, és azért valamilyen formában *szükségszerűen* nyilvánulnak. Például minden hangjelenségnek szükségszerűen vannak hangmagasságbeli jellemzői, akkor is, ha ez első benyomásra kétségesnek tetszik. Ugyanígy minden hangmagasságnak szükségszerűen vannak hangszínbeli jellemzői. A *hangmagasság* és a *hangszín* tehát lényegéből fakadó *tulajdonsága* a hangnak. Nem létezik olyan hang, amit semmilyen hangszín és hangmagasság ne jellemezne.

Természet:

Amikor valaminek a természetéről beszélünk, olyan jellegzetességeire gondolunk, amelyek behatárolják, hogy a kérdéses valaminek a különféle tulajdonságai milyen formákban nyilvánulhatnak meg. *Például a hang természetéből fakad*, hogy hangmagasságbeli, hangszínbeli, hangosságbeli, hangfelületbeli és más, de nem akármilyen jellemzői vannak, amelyek egymásra hatást gyakorolva, egymás megmutatkozását korlátozva együttesen határozzák meg a különféle hangjelenségek milyenségét/minőségét. A hang természetéből fakad például az is, hogy bizonyos hangzásokban meg lehet különböztetni különböző hangmagasságokat, de az is a hang természetéből fakad, hogy a megkülönböztethető hangmagasságok száma korlátozott,

mert az együtt hangzó hangok a hangmagasságok számától függően egyre nagyobb mértékben összeolvadnak.

Sajátosság:

Amikor sajátosságról beszélünk, voltaképpen valamely tulajdonság tulajdonságára gondolunk. Például a hangmagasság a hang egyik tulajdonsága, de a hangmagasságnak, mint tulajdonságnak szintén vannak tulajdonságai, például lehet pontos, hozzávetőleges, lappangó, jellemezheti valamilyen abszolúthang-színezet, hangtartomány-fényesség stb. Ezek a hangmagasság sajátosságai.

Sajátság:

Amikor valaminek a sajátságairól beszélünk, olyan jellegzetességeire gondolunk, melyek a kérdéses dolgot, *mint jelenséget* jellemzik. A sajátságok a dolgok természetéből fakadó tulajdonságok *konkrét* megnyilvánulásai. Például a hangok lényegéből fakadó tulajdonsága, hogy vannak hangmagasságbeli jellemzői, de hogy ezek a jellemzők *ott és akkor milyen formában* mutatkoznak meg, pontos, hozzávetőleges vagy lappangó hangmagasság formájában, magas vagy mély hang formájában stb. az már a kérdéses hangjelenséget jellemző konkrét *sajátság*.

Konkrét:

A „konkrét” szót olyankor használjuk, amikor valamit létezésének teljes sokoldalúságában, meghatározott helyen és időben, valamennyi lényeges és lényegtelen vonásának figyelembevételével képzelünk el.

Képzet:

Pszichológiai fogalom. Olyan emlékkép, amely sok egymáshoz hasonló emlékkép vonásait sűríti magában.

Aspektus:

Valamilyen oldalról való nézet. Valamilyen szemszögből való látszat. Valamilyen nézőpontból való megvilágítás.

Latens:

Lappangó. Rejtett. Látszólag eltűnt.

Manifeszt:

Nyilvánvaló. Feltárulkozó. Megnyilvánuló. Kézzelfogható.

29. tanóra (1980 XII. 10. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/9 — A diatonikus és az összhangzatos rendszer
strukturális sajátosságai.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki tudná összefoglalni a legutóbbi három téma tanulságait a múlt órán közösen átolvasott szöveghez hasonlóan. Jelentkezett rá az egyik tanuló. Némi segítségre szorulva elég ügyesen összefoglalta a legfontosabb tudnivalókat. Ezután, a többi tanulót is bevonva a beszélgetésbe, felfrissítettük a diatonikus hangrendszer mélypontjának helyét meghatározó strukturális tényezőkkel kapcsolatos tudnivalókat. Ismét végig próbálgattuk a nagyterc–tritonusz kapcsolat különféle kombinációit, megfigyelve, hogy nyitás–zárás élményünk mikor intenzívebb és mikor kevésbé intenzív e két hangköz kapcsolatában. Tudatosítottam, hogy a nyitás–zárás élmény intenzitása egyirányúan függ e kettőshangzatok stabilitáskülönbségétől, és fordítottan függ az összemért kettőshangzatok hangfekvésének távolságától. *Hasonló ez ahhoz, mint ahogy az elektromosságban az áramintenzitás függ össze az elektromos feszültséggel, és az elektromosságot vezető közeg ellenállásával* – magyaráztam, és felírtam a táblára a közismert képletet: intenzitás = feszültség / ellenállás. ($I = U / R$)

Ezután egy nagyterc–tisztkvárt hangköz-kapcsolatot szólaltattam meg:

$$\begin{array}{cccc} e & \underline{f} & f & \underline{e} \\ c & c & c & c \end{array}$$

A tanulók itt is érezték a nyitás–zárás kapcsolatot, de gyengébben, mint a szűkített kvintre való nyitáskor. *Ennek az a magyarázata* – adtam meg a felvilágosítást – *hogy a kvárt és a nagyterc között kisebb a feszültség-különbség, mint a kvárt és a szűkített kvint között.* Az ellenállással kapcsolatban hangsúlyoztam, hogy ez még további kutatást igényel. Kiindulásképpen elfogadhatjuk, hogy az ellenállás arányos a hangok távolságával, de emellett számos más tényező is közrejátszik az ellenállás mértékének meghatározásában,

Az összhangzatos moll hangrendszerének mélypontját elméletileg hasonlóképp indokoltam, mint a diatonikus hangrendszerét. Felírtam a táblára a rendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét, megnéztük, mely helyekre építhető tisztkvint, melyekre nem, és az ennek alapján keletkező feszültségek milyen irányban vezetődnek le a legkönnyebben:

$$\dots \underline{m} \leftarrow f - si \rightarrow \underline{l} \leftarrow d - r - \underline{m} \leftarrow f - si \rightarrow \underline{l} \leftarrow d - r - \underline{m} \leftarrow f - si \rightarrow \underline{l} \leftarrow d - r - \underline{m} \leftarrow f - si \rightarrow \underline{l} \leftarrow d \dots$$

Kimutattam, hogy mind a szí, mind a tí feszültsége a lá irányában vezetődik le a legtermészetesebben. Rámutattam, hogy a tí és a dó között ezúttal nincs feszültségkülönbség, mert a dóra nem épül tisztkvint. Az összhangzatos moll hangrendszerének legszembetűnőbb sajátossága, hogy a stabil l–d–m konszonáns hármashangzatot a si–t–r–f szűkített négyeshangzat öleli körül és ez olyan feszültség, amely csak a l–d–m hármashangzat irányában vezetődhet le. Ez magyarázza, hogy ebben a hangrendszerben a lá-sor szível modusz a legkényelmesebb, míg a többi modusz előfordulása kuriózumszerűen ritka.

Megmutattam Bach kétszólamú invencióin, hogy a tonalitás stabilitását éppen azok a kombinatív tényezők biztosítják, amelyek a si–t–r–f és a l–d–m hangzatot egymás mellé rendelik. Kielemeztem a „Musikalisches Opfer” témáját is, megmutatva, hogy ebben is a l–d–m moll-hármas és a f–si szűkített szeptim egymás mellé állítása határozza meg a tonalitást, méghozzá olyan erősen, hogy az utána következő kromatikus menet sem tudja elhomályosítani. Megmutattam továbbá, hogy a záró formula, a nyitásban ébredt feszültséget levezetve rögzíti a tonalitást. *Nem véletlen tehát,* – vontam le a következtetést, – *hogy Bachnak olyan nagyon megtetszett a királytól kapott téma, és hogy olyan sokféle formában dolgozta fel.* (A tanulók, zeneirodalmi tanulmányaikból ismerték már a „Das musikalische Opfer” keletkezésének történetét.)

Kiosztottam a tanulók között a **B/9** téma anyagát, és meghallgattunk néhány részletet a Musikalisches Opferből.

B/9
A DIATONIKUS HANGRENDSZER, ÉS
AZ ÖSSZHANGZATOS MOLL HANGRENDSZERÉNEK
STRUKTURÁLIS SAJÁTSÁGAI.

Tapasztalatból már tudjuk, hogy a *diatonikus* hangrendszernek, és az *összhangzatos moll* hangrendszerének egyértelműen meghatározható *mélypontja* van. A több oktávra kiterjesztett hangkészletek struktúrájának elemzése világíthat rá, miért érezzük az előbbinél a *dó*, az utóbbinál a *lá* helyén a mélypontot. A diatonikus hangrendszerben, a *ti* kivételével minden hangra építhető *tisztakvint*, és *alaphelyzetű konszonáns hármashangzat*:

... t-d-r-m-f-s-l-t-d-r-m-f-s-l-t-d-r-m-f-s-l-t-d-r ...

Tisztakvint: + + + + + + + + + + + + + + + + +

Dúr vagy moll alap: + + + + + + + + + + + + + + + + +

A *tire* viszont csak labilis szűkített kvint, illetve szűkített hármashangzat építhető. A szűkített kvint *álkvint*, nem rendelkezik a tisztakvintek tulajdonságaival. Nincs alaphangja, és a stabilitás rangsorában az utolsó helyen áll. A *ti* tehát a diatonikus hangrendszer *leggyengébb hangjának* bizonyul. A hangkészlet bejárásakor, a hangközök összeméretésének eredményeképpen a stabilitási rangsor legvégén álló *ti-fá* szűkített kvint hangjai hordozzák a *legnagyobb feszültséget*. A *ti* és a *fá* feszültsége a *legkisebb ellenálláson*, a *ti→dó*, illetve a *fá→mi* kisszekund távolságon vezetődik le a legkönnyebben. Mint hogy a *ti* a rendszer leggyengébb hangja, a *dó-mi* viszonylatában pedig a *dó* az *alaphang*, a *ti* és a *dó* között nagyobb feszültségekülönbség lép fel, mint a *fá* és a *mi* között, s ez végül is eldönti, hogy a *dó* helyén érezzük a diatonikus hangrendszer *mélypontját*:

... t→d-r-m←f-s-l-t→d-r-m←f-s-l-t→d-r-m←f-s-l-t→d-r ...

Tisztakvint van: + + + + + + + + + + + + + + + + +

Konszonáns hármast van: + + + + + + + + + + + + + + + + +

Hasonlóképpen igazolhatjuk, hogy az *összhangzatos moll hangrendszerének mélypontja* a *lá* helyére esik: *Tisztakvint* és *alaphelyzetű konszonáns hármashangzat* csak a *lá*, *re*, *mi* és *fá* hanghelyekre építhető ebben a hangrendszerben. A *tire* és a *szire* szűkített kvint, (illetve szűkített hármashangzat), a *dóra* bővített kvint (illetve bővített hármashangzat) építhető. A *szire* és a *ti-fá* szűkített kvintek feszültsége a *szire→lá*, illetve a *ti→lá* szekundokon vezetődik le a legtermészetesebben. A *ti-dó* viszonylatban pedig nincs feszültségekülönbség, hiszen a *dóra* itt *nem tiszta-*, hanem *bővített kvint* épül. A *fá* feszültségének levezetődésére a *fá→mi* kisszekund a legalkalmasabb. Mindent egybevetve azt kell látnunk, hogy az összhangzatos moll leglabilisabb képződménye, a *szire-ti-re-fá* szűkített négyeshangzat a *lá-dó-mi* konszonáns hármast öleli körül, amelynek viszont a *lá* az alaphangja:

... t-d-r-m←f-si→|←t-d-r-m←f-si→|←t-d-r-m←f-si→|←t-d-r ...

Tisztakvint van: + + + + + + + + + + + + +

Konszonáns hármast van: + + + + + + + + + + + + +

Elemzéseinkhez új fogalmat kellett bevezetnünk, az 'ellenállás' fogalmát. Ennek lényegét akkor érthetjük meg leginkább, ha meghatározott stabilitás-viszonyban álló hangközöket más-más módon hozunk kapcsolatba egymással. Például a nagyterc és a szűkített kvint (tritonusz) viszonylatában keletkező *nyitás-zárás élmény nagysága* különbözik attól függően, hogy miképpen kerül a két hangköz kapcsolatba egymással. Ha végig próbálgatjuk a *nagyterc-tritonusz* hangközpár kapcsolatait,

e-f	f-e	e-g	g-e	e-asz	asz-e	e-a	a-e	e-b	b-e	e-h	h-e
c-h	h-c	c-desz	desz-c	c-d	d-c	c-esz	esz-c	c-e	e-c	c-f	f-c

megtapasztalhatjuk, hogy a *nyitás-zárás élmény* nem minden esetben egyforma.

Hasonló eredményre jutunk, ha ellenkező irányú elmozdulással nyitunk a tritonuszra. A nyitás–zárás élmény *intenzitása* egyre kisebb lesz. Feltételezve, hogy a nagyterc és a tritonusz közti feszültségkülönbség állandó, a nyitás–zárás élmény intenzitásának különbségei csak azzal magyarázhatók, hogy esetenként más-más feltételei vannak a feszültség ébredésének és levezetődésének, azaz más az *ellenállás*. A nyitás–zárás élmény intenzitása növekszi, ha nő a feszültség, és csökken, ha nő az ellenállás. Nincs bizonyosságunk arról, hogy egyenesen arányos a feszültség növekedésével és fordítva arányos az ellenállás növekedésével, de érdemes észrevennünk a hasonlóságot az elektromosságtanból ismert összefüggéssel, mi szerint $I = U / R$, ahol I az intenzitást, U a feszültséget, R az ellenállást jelenti.

A hangrendszeren belül keletkező feszültségek levezetődésének körülményei sok mindentől függenek. A zenei gyakorlat tapasztalatai arra mutatnak, hogy két különböző hang közötti *feszültség levezetődésének intenzitása* annál nagyobb, *minél közelebb fekszik* a két hang egymáshoz. Ilyenkor a legkisebb az ellenállás. *Ezzel függ össze* az a tapasztalat is, hogy a vezetőhangokat *meghatározott irányba törekvőnek* érezzük. Szekundnál nagyobb távolságú hangközök esetén nemcsak a két hang távolságától, hanem egyéb tényezőktől is függhet.

30. tanóra (1980 XII. 12. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/9 — A megszólalási színezet differenciálódása és integrálódása.

Esemény-beszámoló:

Fölfrissítettük a hangok összeolvadásáról és elkülönüléséről néhány héttel korábban szerzett ismereteket,^{1.IIA9} majd tudatosítottam, hogy az összeolvadás és elkülönülés tulajdonképpen a megszólalási színezet^{2.IIA9} integrálódása és differenciálódása. Minthogy a megszólalási színezet a hangmagasság és a hangszín egysége, a differenciálódott megszólalási színezet hangmagasság–hangszín egységek színképe, amit együtt hangzó hangok halmazának tekintve veszünk tudomásul. Ellenkező irányból vizsgálódva: az együtt hangzó hangok kisebb-nagyobb mértékű összeolvadása azt jelenti, hogy megszólalási színezetük kisebb-nagyobb mértékben integrálódik. Az integrálódás folytán a hangzatok színképe olyan színkomponenssel is gazdagodik, amely az őket alkotó hangokra külön-külön nem jellemző, de nem jellemző a hangzatot alkotó részhangzatokra sem. (Bemutattam zongorán, hogy a dúr hármashangzat színezete különbözik az öt alkotó hangközök színezetétől, azaz különbözik mind a nagyterc, mind a kisterc, mind a tisztakvint színezetétől.) Nemcsak a részhangok és az összhangszín között kell tehát különbséget tenni, hanem a részhangzatok és a teljes hangzat színezete között is.

Mind ezek alapján, a megszólalási színezet megmutató formáinak osztályozásaképpen a következő fogalomhierarchiát írtam fel a táblára:

A MEGSZÓLALÁSI SZÍNEZET HANGSZÍN-KÉPEI						
Integrált hangszín-kép, (megszólalási színezete osztatlan, egyszínezetű)			Integráltan differenciált hangszín-kép.	Differenciált hangszínkép, (többszínezetű hangszínkép, több komponenshang megszólalási színezetével)		
Feltárulkozó (manifeszt). Aspektusai:		Lappangó (latens). Aspektusa:	Egymásban rejlő aspektusai:	Feltárulkozó (manifeszt). Aspektusai:		Lappangó (latens). Aspektusa:
hangszín	hangmagasság	hangszín-formánsok	összhangzási színezet & komponens megszólalási színezetek	hangmagasságok	hangszínek	összhangzási színezet

Kiosztottam az A/9 téma szövegét, majd arról beszéltem, hogy vannak zeneművek, amelyekben a megszólalási színezet integrálódási és differenciálódási folyamatai képezik a zenei történet lényegét. Szemléltetésképpen az óra második felében leforgattam iskolánk ütőtanárának Siklósi Gábornak „Intonazione per percussioni e magnetofon” című művét.

^{1.IIA9} Lásd A/5 témát

^{2.IIA9} Lásd A/6 témát

A/9

9. téma

A MEGSZÓLALÁSI SZÍNEZET DIFFERENCIÁLÓDÁSA ÉS INTEGRÁLÓDÁSA

A hangzásminőség osztályozásakor a következő alaptípusokat különböztettük meg: 1. *Egyszerű*, osztatlan hangzás, 2. *kevert színeképű* olvadék-hangzás, (mint átmeneti típus), 3. komponens hangokból álló *összetett* hangzás. (Együtthangzás). A megkülönböztetés annak alapján történt, hogy a hangzás *első benyomásra* milyennek mutatkozik. Alaposabb megfigyelés után azonban kiderült, hogy többnyire az osztatlannak mutató hangzásokból is kihallgathatók különböző részhangok, (például felhangok), és az összetettnek mutató együtthangzásoknak is van valamilyen rájuk jellemző színezetük, olyan színezetük, ami a bennük lévő hangokat külön-külön nem jellemzi.

Más szavakkal: Az *egyszerű (egyedi)* hangzásokban is *sok-sok hangmagasság* hangzik együtt, de *megszólalási színezetük integrálódik*, (így e hangzások osztatlannak mutatkoznak). Az *összetett* hangzásokot is jellemzi valamilyen sajátos *arculat*, de *megszólalási színezetük differenciálódik*, (így *részhangjaik* együtthangzást alkotó *komponens hangokként* tárulkoznak fel). Az úgynevezett *kevert színeképű*, sajátos összképű, de részhangokat is sejtető hangjelenségek *megszólalási színezetének* integrálódása, és differenciálódása *egyensúlyban* van. (Az összhangszín és a részhangok megszólalási színezete egymásban rejlően mutatkozik meg.)

A felhozott esetek elemzése arra a felismerésre vezet, hogy *a hangok összeolvadása és elkülönülése* lényegében *a megszólalási színezet integrálódása és differenciálódása*. Ennek megfelelően, a megszólalási színezeten belül különbséget kell tennünk az *összhangszín*, és a *részhangok (komponens hangok) megszólalási színezete* között. Az *osztatlan hangzásokban* az *összhangszín feltárulkozó*, a *részhangok (komponens hangok) megszólalási színezetének jelenléte lappangó*. Az *együtthangzásokban* éppen fordítva, a *komponens hangok (részhangok) megszólalási színezete feltárulkozó* és az *összhangszín jelenléte lappangó*. Az úgy nevezett *kevert színeképű (elegyszerű)* olvadék-hangzásokban az *összhangszín* és a *komponens részhangok megszólalási színezetének megmutatkozása egymásban rejlő*.

Ennek értelmében, a hangzásminőség osztályozásában megállapított altípusok és a megszólalási színezet integráltsága illetve differenciáltsága párhuzamba állítható:

A₁ Egyszerű hangzás. (Osztatlan hangzás.) — Megszólalási színezete integrált.

B₁ **Elegyszerű** (olvadék) hangzás. — Megszólalási színezete integráltan differenciált.

C₁ Összetett hangzás. Együtthangzás. — Megszólalási színezete differenciált.

Az együtt hangzó hangok megszólalási színezetének integrálódásakor a komponens hangok eredeti hangszíne több-kevesebb mértékben megváltozik. (Érdemes például megfigyelni az oboa hangszínét vonós, fafúvós és rezes környezetben, s mind ezt összehasonlítani az oboa eredeti hangszínével. Észrevehető lesz, hogy az oboa hangszíne más-más környezetben, más-más mértékben őrzi meg eredeti hangszínét.)

Általános törvény, hogy a hasonló hangszínű hangok könnyebben olvadnak össze. Egységesebb a vonósnégyes hangzásának megszólalási színezete, mint a fúvósötösé; egységesebb benyomást kelt az azonos hangtartománybeli hangok együtt hangzása, mint a különböző hangtartománybelieké; egységes benyomást kelt az oktáv-uniszónó is, amelyen belül különböző magasságú, de azonos hangkvalitású hangok szólnak együtt.

31. tanóra (1980 XII. 17. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a **B/10 — Kombinatív tényezők a diatonikus hangrendszerben – modális skálák.**

Esemény-beszámoló:

Felszólítottam egy tanulót, hogy mondja el, milyen szerepe van a kombinatív tényezőknek a tonalitás kialakításában. A tanuló lényegre törően felmondta a gépelt jegyzet szövegét. Az osztály közreműködésével ismét levezettem a diatonikus rendszer és az összhangzatos moll hangrendszerének mélypontjával kapcsolatos elméleti következtetéseket. Eljátszottam néhány barokk és klasszikus zenei példát annak igazolásául, hogy a XVII–XVIII. század zenéjében a legfontosabb kombinatív tényező a hangkészlet olyan bejárása, amelyben a tritonusz távolságban lévő hangok egymás közelében hangzanak el, és közvetlenül előttük vagy utánuk a tonikai hármás is kirajzolódik. Vagyis a kombinatív tényezők támogatják e hangrendszerek mélypontját abban, hogy tonális alaphanggá váljanak.

Ez után azt tudatosítottam, hogy a modális zenében a kombinatív tényezők ellenhatnak a hangrendszer strukturális tényezőinek. Különösen érdekes ebből a szempontból a középkori gregorián zene, amelyben az egyik leghatékonyabb kombinatív tényező a bővített kvárt és a szűkített kvint mellőzése, valamint a hangkészlet tritonusz-viszonyban álló hangjainak időben egymástól minél távolabb történő szerepeltetése.

Szemléltetésképpen leforgattam egy szó-végű dallamot a „MAGYAR GREGORIANUM–4” című hanglemezzel. (SLPX – 12050 – Iam dominus optatus). Ez után egy lá-végű dallamon megmutattam, hogy a finálisz nem kelt szükségszerűen tonika-érzetet. (Haec dies). Egy másik lá-végű dallamon (Inventor rutili) azt szemléltettem, hogy a tonalitás kialakítása szempontjából hatékony tényezők gyakran egymás ellen hatnak. Felírtam a hangkészletet (r–m–f–s–l–t–d–r–m), és felhívtam a figyelmet arra, hogy bár a lá a finálisz, sőt, a dallamjárásnak is frekvenciánál, körülírt hangja, nem válik egyértelműen tonikává, mert a re–lá kvint is eléggé hangsúlyozott szerepet kap, és ebben a kapcsolatban a lá csak támasztóhangja a renek. (Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a re–lá kezdést az ember hajlamos lá–mi szómizálásként hallgatni, de úgy nem lehet figyelemmel kísérni a dallamnak a diatonikus rendszer alterált hangok nélküli hangkészletében való mozgását.)

A dallam meghallgatása után elmondtam, hogy a gregorián zene a katolikus szertartásrendhez tartozik. Nagy Gergely pápa, 590–604 időszakban, a katolikus egyház fejeként gyűjtötte össze azokat a dallamokat, amelyeket leginkább alkalmasnak talált liturgiai célra. Az ő neve után nevezték el e dallamokat gregorián dallamoknak.

Hangsúlyoztam, hogy a gregorián dallamokban nem jellemző, hogy a hangok valamilyen kiemelkedő fontosságú központi tonikai hanghoz viszonyulnának. Sokkal inkább viszonyulnak a hangrendszer egészéhez. Ebből következik a gregorián zenének a rá jellemző nyitottsága, ami különösen alkalmas arra, hogy megfelelő hangulatot árásson a végtelen hatalmú Istennel való találkozáshoz. A tritonuszt, (amiről mi már tudjuk, hogy döntő fontosságú a diatonikus hangrendszer mélypontjának meghatározásában), a zene ördögének nevezték, (diabolus in musica.). Feltehetően érezték, hogy valamilyen kellemesen rosszra csábít, amiről erényes dolog lemondani. A bűnbeesés elkerülése céljából, a diatónia héthangú hangkészletét gyakran nyolchangúvá bővítették oly módon, hogy a fá–ti tritonusz-hangköz kiküszöbölése érdekében a dallamjárás veszélyes helyein ti helyett tát intonáltak.

Tudattam a tanulókkal, hogy a korai középkorban még nem volt szómizáció, hanem ábécés hangnevekben gondolkodtak, és a diatóniát, nyolcfokúra bővített formájában is, hétfokú hangkészletnek tekintették, mert mind a „b” hangot, mind a „h” hangot bé-nek nevezték. (B rotundum, a mai „b” hang elődje, B quadratum, a mai „h” hang elődje.)

Felírtam a táblára egy nyolcfokú gregorián dallam („Quis revolvit”) hangkészletét a nálunk használatos szómizációval is, és a középkorban használt hangmegnevezésekkel is:

(lá) dó re mi fá szó lá ta ti dó re

(a) c d e f g á b b c d majd meghallgattuk a zenét.

Néhány tanuló jelezte, hogy vége az órának és sietniük kell. Kiosztottam a **B/10** téma gépelt anyagát, és elbocsátottam a tanulókat.

B/10 KOMBINATÍV TÉNYEZŐK A DIATONIKUS HANGRENDSZERBEN, MODÁLIS SKÁLÁK.

A hatodik téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy a hangrendszer *mélypontja* nem mindig válik tonikává. A tonalitás kialakulásában a hangköz-szerkezeti feltételrendszeren kívül, *kombinatív tényezők* is közrejátszanak, ami lényegében a *hangkészlet bejárásának módját* jelenti. Attól függően, hogy az időbeli összefüggések rendszerében melyik hang vagy hangköz mennyire gyakori, és mennyire fontos ütemrészre kerül, más-más súllyal játszik közre a tonalitás kialakításában.

Pentachord hangkészletű zenékben már megfigyelhettük, hogy a kombinatív tényezők között fontos szerepet játszik, a tisztakvintnek, mint a hangkészlet legstabilabb, legerősebb alaphangú hangközének kiemelt, vagy kevésbé kiemelt összefüggésben való előfordulása. Ha a *kvint hangjai* ritkábban fordulnak elő, vagy pedig időben távol kerülnek egymástól, a rendszer mélypontjának tonikává válási esélyei gyengülnek. (Lásd a Mikrokozmoszból az 5-ös számú darabot.) Ha viszont gyakrabban, és időben egymáshoz közel esően fordulnak elő a kvint hangjai, a mélypont tonikává válási esélyei megnőnek. A kombinatív tényezők a hangközszerkezeti tényezőknek nemcsak ellene hathatnak, hanem segíthetik is. (Lásd Mikrokozmosz 2a, 2b.)

A *diatonikus hangrendszer* mélypontjának meghatározásában nem a legstabilabb, hanem a *leglabilisabb hangköz*, a *szűkített kvint* játssza a döntő szerepet, és így a kombinatív tényezők között is az a fontos, hogy e szűkített kvint hangjai milyen összefüggésben szerepelnek.

A *barokk* és a *bécsi klasszikus* zeneszerzők műveiben a *kombinatív* tényezők *segítik a hangköz-szerkezeti tényezők érvényre jutását*. A művek általában azzal az akkorddal kezdődnek, (dúr tonalításban a *dó-mi-szó* akkorddal), ami egy-két ütem elhangzása után majd tonikai akkord lesz. A kezdő akkordból kiindulva, többnyire rövid időn belül elhangzik a *ti* és a *fá* is, majd *visszatér a kezdő akkord*, ami *ekkor már* tényleg *tonikának* tekinthető. A *domináns hangnemébe* való *moduláláskor* a hangkészlet megváltozását eredményező *fível* együtt, (vagy ennek közelében), a *fí* szűkített kvintje, a *dó* is megjelenik, és az ezt követő *szó-ti-re* hármashangzat így könnyen tonikává (*dó-mi-szó*vá) válik. Hasonló a helyzet a *szubdomináns* hangnemébe való moduláláskor is. Itt a *mi* jelenik meg a hangkészlet módosítását eredményező *tával* együtt, vagy annak közelében, a *szűkített kvint* alsó hangjaként.

A *modális zenében* a kombinatív tényezők *megakadályozzák*, hogy a diatonikus hangrendszer *mélypontja* tonikává váljék. Különösen tanulságos a középkori *gregorián zene* tanulmányozása, melyben az egyik *legfontosabb kombinatív tényező* a *bővített kvárt* és a *szűkített kvint mellőzése*. A gregorián dallamokban a *ti* és a *fá*, időbeli viszonyukat tekintve, mindig *távol kerül* egymástól, s ez által a *szűkített kvint jelenléte a hangrendszerben* gyakorlatilag *nem érezhető*. Így azonban a *dó* sem élvezhet kitüntetett helyzetet a *középkori diatóniában*, hiszen *tisztakvint* nemcsak a *dóra* építhető, hanem a *ti* kivételével a *többi hang helyére* is, és a szűkített kvint mellőzése folytán *nem érvényesül az a feszültségforrás*, amelynek a *dóra* levezetődő feszültsége a *dót* kitüntetett helyzetbe hozhatná.

További érdekessége a gregorián zenének, hogy a dallamok *finálisza* többnyire *nem kelt tonika-érzetet*. Ez azzal magyarázható, hogy a szűkített kvint és a bővített kvárt feszültségteremtő hatásától megszabadított diatonikus hangrendszer hangjai *többé-kevésbé egyenrangúak*. Csak olyankor alakul ki *gyengébb tonika-érzet*, ha a *finálisz és kvintje közötti kapcsolat* a kombinatív tényezők folytán *nagyobb kiemelést kap*.

A középkori diatonikus rendszer hangjai közti kiegyensúlyozottság megteremtése nemcsak jó hangrendszer-érzékről tanúskodik, hanem a gregorián ének rendeltetéséből is következik. A gregorián ének a katolikus istentisztelet és hitélet éneke. Isten házában, az

örökké élő, öröktől fogva létező, végtelen hatalmú Istenhez szól, a vele való érintkezést szolgálja. A *tonalitás* és a formálás *nyitottsága*, a rendszer hangjainak *tökéletes egyensúlya* a dallam viszonylagos kötetlensége olyan hangulatot kelt, amely segíti a hívőt abban, hogy átadja magát a földöntúli hatalommal való érintkezés áhítatának. A tritonusz kerülése tudatos meg gondolásokra is visszavezethető. A tritonusz természetéből eredő zenei feszültségek levezetődése, „*bűnös*” *élmények forrása* lehet. A tritonusz, „*a zene ördöge*”, (diabolus in musica), már a középkor emberét is bűnre csábíthatta, de a kor erkölcsi felfogásának megfelelően, e csábításnak ellent kellett állni. A középkor művészetében az erkölcsi elvárások szorosan összefüggtek az esztétikai elvárásokkal.

ZENETÖRTÉNETI KIEGÉSZÍTÉS

A gregorián zene Nagy Gergely pápáról kapta elnevezését. Gergely 590-től 604-ig volt a katolikus egyház feje, ő gyűjtötte össze és rendezte azokat az énekeket, melyeket a katolikus szertartásrend (liturgia) céljára legalkalmasabbnak talált.

A *középkori zeneelméletben* nyolc hangsort különböztettek meg, négy autentikus (hiteles), és négy plagális (mellékes) skálát. Az autentikus dallamokban a dallam finálisa a skála első foka. (A hangsor legalsó hangja.) A plagális skálák hangjainak felsorolása a finálisz alatti kvárttól kezdődik. A skálák hangjait ábécés nevekkkel írták le, úgy, hogy a „b” a mai „h” hangot jelölte. A nyolc skála a következő volt:

1.	d e f g a b c' d'	dor	(autentikus)
2.	A B c d e f g a	hypodor	(plagális)
3.	e f g a b c' d' e'	phryg	(autentikus)
4.	(B) c d e f g a b c'	hypophryg	(plagális)
5.	f g a b c' d' e' f'	lyd	(autentikus)
6.	c d e f g a b c'	hypolyd	(plagális)
7.	g a b c' d' e' f' g'	mixolyd	(autentikus)
8.	d e f g a b c' d'	hypomixolyd	(plagális)

A *skálákat* oktávterjedelemben jegyezték le, de a *dallamok* fölfelé is és lefelé is túlléphettek az oktávterjedelmet. Néha előfordult, hogy a dallam hangterjedelme átfogta az autentikus és a plagális hangsor hangkészletét, ilyenkor kevert hangsorról (tonus mixtus) beszéltek. A dallam fináliszán kívül számon tartották a dallam leggyakrabban előforduló, *uralkodó hangját* is, ami többnyire a *finálisz kvintje* volt. Az uralkodó hangot *dominánsnak* nevezték.

A „b” hangot, a *tritonusz elkerülése érdekében* gyakran egy *félhanggal mélyebben*, (a mai „b” helyére) intonálták. A *X. századtól kezdve* a kétféle „b” hangot *írásban is megkülönböztették*. A *mélyebbik* változatnak „*kerek b*”, (b-rotundum, b-molle), a magasabbiknak „*szögletes b*” (b-quadratum, b-durum) volt a neve. (A „*kerek b*” jeléből alakult ki később a „b” módosítójel, a „*szögletes b*” jeléből pedig a feloldójel.)

A kétféle „b” által *nyolcfokúvá bővült* hangkészletben *Arezzo* Guido (995–1050) kezdeményezésére *relatív szolmizációt* is alkalmaztak. A nyolcfokú hangkészletet *három hexachordra bontották*, melyeknek neve:

hexachordum molle	f g a b c d
hexachordum naturale	c d e f g a
hexachordum durum	g a b c d e

A hexachordok fokait egy ismert himnusz, (*Szent János himnusz*) szövegének szekundonként emelkedő, *sorkezdő szótagjaival* jelölték:

Ut queant laxis, **R**esonare fibris, **M**ira gestorum, **F**amuli tuorum, **S**olve polluti, **L**abii reatum, Sancte Johanne. A szolmizációváltás legfőbb szabálya az volt, hogy a szolmizált szótagok mindig ahhoz a hexachordhoz igazodjanak, amelyekben aktuálisan az ab, az ef vagy a bc félhangtávolság fordul elő.

32. tanóra (1980 XII. 19. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/10 — Különböző hangerejű hangok
összeolvadása és elkülönülése.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettem a megszólalási színezet integrálódásáról és differenciálódásáról tanultak emlékét. Ismét felrajzoltam a táblára a megszólalási színezet osztályozásának sémáját. Új problémaként azt a kérdést vettem fel, hogyan integrálódik és differenciálódik a különböző hangerejű hangok megszólalási színezete. Szemléltetésképpen megszólaltattam két pille orgonán egy kistercet, úgy, hogy a két hang hangerőviszonya állandóan változott. «Az erősebb hang jobban érvényesül» – állapította meg az egyik tanuló. *Úgy van – helyeseltem – mind a két hang megszólalási színezetének van egy bizonyos fokú érvényre törési ereje, és a hangosabb hang megszólalási színezete nagyobb erővel tör érvényre. Kérdés azonban, beszélhetünk-e összhangzási színezetről, amikor az egyik hang nagyon felerősödik, a másik meg elhalkul?* Mielőtt a kérdésre választ vártam volna, megszólaltattam a kistercet az említett módon. A tanulók kétféle véleményen voltak. Egyikük úgy vélekedett, mindenképpen van a hangzásnak összhangzási színezete, hiszen mindenképpen szerzünk róla valamilyen összbenyomást. Más részük úgy találta, hogy az összhangzási színezet elvész, mert az összhangzási színezet éppen az a jellegzetesség, ami által a kistercet felhangzása pillanatában azonnal felismerjük, és ha az egyik hang nagyon erős, akkor azt a hangot halljuk, nem pedig a kistercet. *Mindkét okoskodás helyes – szoltam – mert a különböző kettőshangzatok, hármashangzatok stb. összhangzási színezete általában, mint hangzatszínezet mutatkozik meg számunkra, de nem létezik hangzatszínezet komponens hangok nélkül, az összhangzási színezetre a komponens hangok szükségképpen rányomják bélyegüket. Ha jelentős eltérések vannak a komponens hangok érvényre törési erejében, az úgynevezett hangzatszínezet alig észlelhető, mert érvényre törési erejét a legkisebb érvényre törési erejű komponens hang határozza meg, miközben a kiemelkedően hangos komponens uralja az összhangzás hangszínképét.*

„Az óra következő szakaszában a hangszín-keverés lehetőségét gyakorlatban is kipróbáltuk. Kiosztottam hét pille orgonát a tanulók között, és tudomásukra hoztam, hogy olyan improvizációs játékot játszunk, amelyben különböző hangszínképek kikeverése a cél. Közöltem az improvizáció játékszabályait: Mindenki valamilyen tetszőleges, maga választotta hangot szólaltat meg hangszerén. A hangot a csend állapotából indítja, lassú crescendóval halad a maximális hangerő felé, majd ezt elérve, esetleg rövid ideig tartva, fokozatosan halkítani kezdi. Ha újra elérte a csend állapotát, másik hangot választ, amivel ismét az előbbieket szerinti bánt. Mindenki más időben indítja hangszerét, és így más időben jut el a maximális hangosságig. Ezáltal olyan hangzást kapunk, amelyben a komponens hangok megszólalási színezete pillanatról pillanatra más érvényre törési erővel képviselteti magát a hangszínképben, és nyomja rá bélyegét a hangzásokra.

A tanulók nagyon élvezték a játékot, de sajnos voltak néhányan, akik inkább saját akcióikkal voltak elfoglalva, és kevésbé figyelték a közös játékban kikeveredő, pillanatról pillanatra változó összhangzást.

A játék befejeztével felvettem a kérdést, hogy vajon a gyenge részhangok jelentősen befolyásolhatják-e az összhangzás minőségét. A tanulók úgy vélték, hogy nem. Megszólaltattam egy hangot pille orgonán két különböző hangszínnel. (Fűrészjel hangján, majd háromszög-jel hangján.) *Mi változott?* – kérdeztem? «A hangszín» – válaszolták. *Semmi más ezen kívül?* A tanulók nem vettek észre mást. Ekkor megszólaltattam szintetizátoron egy szinuszhangot, majd ugyanezt felhangokkal dúsítva. A tanulók most is csak a hangszín-változást vették észre. Amikor a felhangokat fokozatosan, de elég sebesen kevertem hozzá a

szinusz hanghoz, valamelyik tanuló észrevette, hogy fokozatosan fényesedett, de csak akkor tűnt fel a diákoknak, hogy felhangokat keverek bele, amikor egészen lassan, egyenként adtam a kezdő hangszínhez újabb és újabb felharmonikusokat. *Nos, mint látjátok – szóltam – az egészen gyenge felhangok is jelentősen befolyásolhatják az összhangzás színezetét. Ez esetben persze az összhangzás egyetlen meghatározott magasságú hang megszólalási színezete volt, melynek minőségét a gyenge felhangok észrevehetően megváltoztatták.*

Fölfrissítettem a tanulóknak a magánhangzókról tanult ismeretek emlékét is. Emlékeztettem őket, hogy a magánhangzók tulajdonképpen hangszínükben különböznek egymástól, ez abban is megmutatkozik, hogy különböző magánhangzókat ugyanazon a hangmagasságon is énekelhetünk. Ha viszont suttogva ejtjük ki, könnyen észrevehetjük, hogy ezek a hangszínek lappangó hangmagasságú hangok összhangzási színezetei. Az énekelve kiejtett magánhangzóknál ezek a lappangó magasságú hangok nagyon gyengén szólnak együtt az alaphanggal, de jelentősen befolyásolják annak megszólalási színezetét.

Az óra befejező részében Balassa Sándor (*1935) „Xenia” című művét hallgattuk meg. Megmutattam a szerző fényképét, közöltem legfontosabb életrajzi adatait, tisztáztam a „xenia” szó jelentését, és végül felhívtam a figyelmet Balassa rendkívül kifinomult hangszín-érzékére, a zenéjében hallható integrált és differenciált hangzási színezetek széles skálájára. A tanulók többsége érdeklődéssel hallgatta a művet.

Búcsúzóul kiosztottam az **A/10** téma gépelt anyagát.

A/10

10. téma

KÜLÖNBÖZŐ HANGEREJŰ HANGOK ÖSSZEOLVADÁSA ÉS ELKÜLÖNÜLÉSE

Gyakran tapasztaljuk, hogy több hang egyidejű hangzásakor valamelyik hang jobban érvényesül, *kiszól* a többi közül. Ilyenkor a többi hang megmutatkozása háttérbe szorul, az együtthangzásból való kihallásuk kisebb-nagyobb munkabefektetést igényel. Ebben többnyire az játszik szerepet, hogy az együtt hangzó hangok más-más hangerővel hangzanak, ami által *megszólalási színezetük érvényre törési ereje* különböző. A hangosabb hang megszólalási színezete nagyobb erővel tör érvényre, s ez által uralja a *hangszínképet*, feltűnőbb nyomot hagy a hangzások minőségén. A halkabb hang megszólalási színezete kevésbé érvényesül, s vele együtt kevésbé érvényesül a hangzás egészét árnyaló összhangszín is. Ha több halk hangot is tartalmaz a hangszínkép, megszólalási színezetük kisebb-nagyobb mértékig összeolvadva, *háttér-hangzasi színezetként* árnyalja a hangzások minőségét.

Hasonló a helyzet a különböző *hangszerek hangjainak hangszíne* estében is. A hangszer-hangok hangszíne is valamilyen alaphang és sok-sok felhang együtthangzásából keveredik ki. Az *alaphang* a legerősebb, (ez szól a legnagyobb érvényre-törési erővel), és így a rá jellemző hangmagasság tárulkozik fel. A nála sokkal gyengébb *felhangok* magasságai csak fokozott figyelem-ráfordítással hallgathatók ki, ám a sok felhang együttesen mégis hatást gyakorol a hang megszólalási színezetére, ők eredményezik együttesen a hangszerhang jellemző hangszínét.

Lényegében hasonló a *beszéd magánhangzóinak* esete is. A különböző magánhangzók nagyon gyenge, *lappangó magasságú* hangoktól (úgynevezett *formáns* hangoktól) kapják meg jellegzetes hangszínüket. Ha a magánhangzókat suttogva ejtjük ki, (például, ha elsuttogjuk, hogy u-ó-a-á-e-é-i), jól megfigyelhető, hogy e magánhangzók hangszíneit meghatározó formáns hangok lappangó hangmagassága szintén különbözik.

Amikor *különböző hangerőjű hangok* hangzanak *egyidejűleg*, a lehangosabb hang megszólalási színezete tör érvényre a legnagyobb erővel. Az együtthangzások *komponens hangjainak megszólalási színezeteiben* a *hangmagasságbeli* jellemzők viszonylag érintetlenül maradnak, a *hangszínbeli* jellemzők azonban, a hangzási környezettől függően, kisebb-nagyobb mértékben *módosulhatnak*. Minél nagyobb erővel tör érvényre valamely hang megszólalási színezete, annál kevesebbet veszít hangszínbeli jellegzetességeiből.

Ha az érvényre törő hang magassága *hozzávetőleges*, elsősorban *hangtartomány-fényességbeli* jellegzetességei jutnak érvényre. Ha az érvényre törő hang magassága *lappangó*, úgy főleg *hangszínbeli* sajátosságai érvényesülnek.

33. tanóra (1981 I. 7. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a B/11 — **Struktúramódosítás kombinatív tényezőként.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztetem a tanulókat, hogy a kombinatív tényezők fontos szerepet játszanak a tonalitás kialakításában, és hatásukra az is előfordulhat, hogy nem a rendszer mélypontja válik tonikává. A diatonikus hangrendszerben *fontos kérdés* a kombinatív tényezők hatása szempontjából, hogy a ti és a fá időben közel vagy távol kerül egymástól.

A barokk és a klasszikus zenében, ahol a rendszer mélypontja következetesen tonikává válik, a ti és a fá többnyire egymás közelében hangzik fel. A szűkített kvint jelenléte, és feszültségének időről időre való levezetődése általában jól érezhető a dúr vagy moll tonalitású barokk és a klasszikus zenében. A középkori gregorián zenében viszont, ahol a modális hangsorok használatosak, a ti és a fá általában távol kerül egymástól és így nem nagyon feltűnő, hogy a szűkített kvint is van jelen a rendszerben.

Emlékeztetőül leforgattam hanglemezeiről néhány gregorián dallamot. Megfigyeltem, hogy a fináliszt néha egyáltalán nem érezni tonikának, és ez nem is csoda, hiszen a tritonusz feszültségteremtő hatásától mentesített diatonikus rendszerben a rendszer hangjai többé-kevésbé egyenrangúak. Ha a finálisz nagyritkán tonikává válik, abban másfajta kombinatív tényezők segítik.

Ezután rátértem a többszólamú modális zene tárgyalására. Hangsúlyoztam, hogy a többszólamú zenében sokkal erősebb a diatonikus hangrendszer mélypontjának tonikai rangra törése, és ezt még hatékonyabb kombinatív tényezőknek kell ellensúlyozni ahhoz, hogy ne a dó, hanem valamilyen más hang váljék az aktuális modális hangsornak a viszonyító-hangjává. Például, ha egy lid hangsorban a fá-lá-dó akkordra való megérkezés előtt a ti átmenetileg tára módosul, akkor a szűkített kvint a ti-fá viszonylatról mi-tá viszonylatra módosul, (szintén átmenetileg), és ez által a fá könnyebben válik tonika jellegű viszonyító-hanggá. Ha a mixolid hangsorban a szó-ti-re akkordra való megérkezés előtt a fá átmenetileg fire módosul, akkor a szűkített kvint a fi-dó viszonylatra helyeződik át, és a fi feszültsége a szó irányában vezetődik le a legkönnyebben. Hasonlóképp növekednek meg az eol hangsorban a lá tonikaszerű viszonyító hanggá válásának esélyei, ha a lá-dó-mi hármasra való érkezés előtt a szó átmenetileg szire módosul, vagy a dór hangsorban a re viszonyító helyzetbe kerülésének esélyei, ha a dó dire módosul. A módosulás átmeneti jellegét azért fontos hangsúlyozni, mert ha hosszabb időre szólna a módosulás, akkor már a klasszikus összhangzattanból ismert moduláció jönne létre. (Ha a fá mellett a tá állandósulna, akkor a hangsor megszűnne lidnek maradni, akkor már egy dúr hangsor keletkeznék. Ugyanez történnék, ha a mixolid hangsor szó hangja mellett a fi állandósulna. Az eol hangsor lá hangja mellett összhangzatos mollt eredményezne a szí állandósulása. Ha a dór skálában a re mellett állandósulna a di, melodikus moll lenne belőle.) A diatonikus törzshangok rövid időre történő módosítása még nem homályosítja el a modális hangsoroknak a diatonikus hangrendszer egészéhez való viszonyát.

A mondottakat táblarajzon is illusztráltam. Felírtam a táblára a diatonikus hangrendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét, és helyről helyre megmutattam, milyen szűkítettkvint-áthelyeződést eredményeznek a tárgyalt alterációk. Elmondtam, hogy a hangrendszer-kezelésnek ez a módja leginkább a XV–XVI. században volt gyakorlat. Az 1500-as évek reneszánsz zenéje tulajdonképpen 11-fokú rendszerben szerveződött zene, melyben hét törzshang mellett és négy alterált hangot használtak. Az alterált hangok közül a tá régi örökség, hiszen már a középkori egyszólamú zenében is használták. A fi, a di és a szí viszont már a többszólamúság kialakulásával szükségessé vált kombinatív tényezőként került a rendszerbe.

Az óra hátralévő részében meghallgattunk néhány tételt Palestrina „Missa Papae Marcelli” című miséjéből. A zenehallgatást követően megkértem a tanulókat, hogy a legközelebbi alkalomra hozzák magukkal Lassus 24 motettájának, és Bertalotti solfeggióinak kottáját. Kiosztván a **B/11** téma anyagát elbocsátottam a tanulókat.

B/11 STRUKTÚRAMÓDOSÍTÁS KOMBINATÍV TÉNYEZŐKÉNT.

A XVI. századi többszólamú zenében a diatonikus hangrendszer moduszai többé-kevésbé egyenrangúak, egyedül a lokriszi hangsor szorul háttérbe. A zenei történések a *diatonikus hangrendszerben* bontakoznak ki, a történést *kadenciák* (záradékok) tagolják. A „kadencia” az olasz „cadere” = „esni” szóból származik, és arra utal, hogy a záradékban a *zenei történés feszültsége leesik*. A kadenciák, a *gyakorlatban használt* diatonikus skálák bármelyikében előfordulhatnak, tekintve azonban, hogy a diatonikus rendszer mélypontja a *dó* helyére esik, a többi moduszban való záradékképződést *kombinatív tényezőnek* kell tekinteni.

A leggyakrabban alkalmazott kombinatív tényező a rendszer hangjának *időleges módosítása*. Például, *dór záradékban* a *dó* ideiglenesen *dire* módosul. *Líd záradékban* a *ti tára*, *mixolíd záradékban* a *fá fire* módosul. E rövid ideig tartó módosulások tulajdonképpen a *tritonusz ideiglenes áthelyezését* jelentik a rendszerben. Például a *ti tára* való módosításakor a *ti-fá* szűkített kvint megszűnik, helyette a *mi-tá* szűkített kvint lép életbe, melynek feszültsége a *fá* irányában vezetődik le a legkönnyebben. Hasonló a helyzet a *fá fire* való módosításakor is. Itt a *ti-fá* helyett a *fi-dó* szűkített kvint lép életbe, melynek feszültsége viszont a *szó* irányában vezetődik le a legtermészetesebben. *Ha a módosított hang állandósulna*, elfelejtenők, hogy *líd*, (illetve, hogy *mixolíd*) hangsorban vagyunk, és úgy éreznők, hogy *fára*, (illetve *szóra*) érkező *dúr hangnembe* moduláltunk. *Tekintve* azonban, hogy a *módosítás ideiglenes*, az *előzőleg bejárt* hangkészlet viszonylatai *nem mosódnak el* emlékezetünkben, és így megmarad a feltétele annak, hogy *líd* (illetve *mixolíd*) záradéki élményünk keletkezzék.

Eol záradék esetén, a *szó szire* való módosítása, a *szi-re* szűkített kvintet csempészi be a rendszerbe, amelynek feszültsége a *lá* irányában vezetődik le. A *dór záradékban*, a *di* megjelenése nem szünteti meg a *ti-fá* szűkített kvintet, de a *di-szó* szűkített kvintben felhalmozódó feszültség a *di→re* irányban kisebb ellenálláson tud levezetődni, és ez segíti a *re* helyén való *záradékképződést*. Ha az *eolban*, (vagy a *dórban*) a *felemelt hetedik* fok állandósulna, *összhangzatos*, (illetve *melodikus*) *moll* keletkeznék.

Fríg záradék esetén *nincs szükség* a hetedik fok módosítására, mert a diatonikus hangrendszerben a *fá*, mint a *ti-fá* szűkített kvint egyik hangja, *eleve hordoz annyi feszültséget*, amennyi a *mi* irányába vezető záradékképzéshez szükséges.

A módosított hangok alkalmazása által a rendszer *tizenegy-fokúvá* bővül, (hendekatónia), melyben hét törzshang és négy alterált hang különböztethető meg:



A *keresztes alterációk*, más (néven diéziszek), főleg a záradékképzésben fordulnak elő. A *bés* alteráció, a *tá*, régebbi jövevény a hangrendszerben, és így előfordulása is gyakoribb. A *tá* állandósulása a *lidet dúrrá* (iönná), a *dúrt* (iónt) *mixoliddá*, a *mixolidot dórrá*, a *dórt eollá*, az *eolt fríggé*, a *fríget lokriszivé* módosítja. A *tával* és *dível* módosított (vagy módosítgatott) *dórból* mind az *összhangzatos*, mind a *melodikus* *moll* levezethető.

ZENETÖRTÉNETI KIEGÉSZÍTÉS

A diéziszek a többszólamúság kialakulásával kerültek a *középkori diatónia hangrendszerébe*, mert a többszólamú zenében sokkal határozottabban érezhető a diatonikus hangrendszer mélypontjának a helye, vagyis a *dó* fokozottabb mértékben tör tonikai rangra. A *korabeli zeneelmélet* viszont csak a dór (dor), fríg (phryg), líd (lyd) és mixolíd (mixolyd) skálákat fogadta el használható hangsorként. A megváltozott körülmények között hatékonyabb kombinatív tényezőt kellett találni a *dó* tonikává válásának elkerülésére. A rendszer struktúrájának diéziszekkel történő megváltoztatása hatékony tényezőnek bizonyult, de problémákat is rejtett. Minden diézisz *újabb tritonuszt* lopott be a rendszerbe, és „a zene ördögének” „bűnre csábítása”, a dór fríg, líd és mixolíd záradékokban is *kísértett*. A *feszültségvezetődés élményét* azzal próbálták *csökkenteni*, hogy *nemcsak a skála hetedik fokát*, hanem ennek *kvintjét is felemelték*, (például dór záradékban a *dí*vel együtt a *szí*, mixolíd záradékban a *fí*vel együtt a *di* is megjelent), és a két diéziszt párhuzamosan, (a szólamok helyzetétől függően *kvint-* vagy *kvártpárhuzamban*) oldották. Ezáltal a *tritonusz feszültsége* nem a modusz első, hanem *ötödik fokára vezetődött le*, az ötödik fok viszont *nem válhatott tonikává*, mert *alsó kvintje*, és néha felső kvártja is *együtt szólt vele*.

Másik módja volt a *feszültség-levezetődésből* származó élmény *csökkentésének*, hogy a diéziszt nem vezették rögtön a hangsor alaphangjára, hanem *lekanyarodtak a szextre*, és onnan ugrottak fel az első fokra. (Például *di-ti-re*, vagy *fí-mi-szó* fordulattal.) Ezt a fordulatot *Francesco Landini* (1325?–1397) olasz zeneszerző nevére *landinói szextnek* nevezik. A landinói szextes fordulatokban már nemigen lép fel a fentebb említett páros diézisz, így a kadenciákban is nagyobb mértékű feszültségés tapasztalható.

Többszáz évnek kellett eltelnie, hogy a *XVI. századi zenére jellemző* hangrendszer-használat (Palestrina és Lassus hangrendszer-használata) *kialakuljon*. A XVI. században kapott végleg polgárjogot a zeneelméletben a *ion* (dó-sor), és az *eol* (lá-sor) használata. *Glareanus*, svájci teoretikus (1488–1563) „*dodekachordon*” című művében már tizenkét hangnemet említ:

1. dór
2. hypodór
3. fríg
4. hypofríg
5. líd
6. hypolíd
7. mixolíd
8. hypomixolyíd
9. eol
10. hypoeol
11. ion
12. hypoion

A lokriszi hangsort még ő is kirekesztette a listáról.

34. tanóra (1981 I. 9. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/11 — Hangerő – megszólalási erő –
hangerő-hatás – hangosság.

Esemény-beszámoló:

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a „B” **témakör** kapcsán a legközelebbi szerdai órára ne felejtsek el elhozni a Lassus *Motettákat* és a Bertalotti *Solfeggiokat*.

Fölelevenítettük a hangerőnek a hangszínkeverésben játszott szerepével kapcsolatos tapasztalatok emlékeit. Ismét kiosztottam a pille orgonákat, és a múltkorhoz hasonló hangszínkeverési gyakorlatot folytattunk, azzal a különbséggel, hogy ezúttal a pille orgonák hangszínváltó gombjait is használtuk. Amikor valaki a hangszeren megszólaltatott hanggal a crescendo–decrescendo dinamikaív megvalósítása után nulla dinamikasziintre érkezett, nemcsak hangmagasságot, hanem hangszínt is válthatott. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy ne csak saját akcióikkal legyenek elfoglalva, hanem az összhangzási színezet változásait figyeljék, azt hogy a különböző komponens hangok megszólalási színezete milyen hangerő mellett mennyire nyomja rá bélyegét a hangszín-képre, illetve az összhangzási színezetre. A tanulók ezúttal fokozott igényességgel törekedtek esztétikus hangzások kikeverésére, de most is akadt rendzavaró, aki a legihletettebb pillanatban skálázni kezdett hangszerén.

Az óra következő részében azt tanulmányoztuk, hangosabb-e a hangzás, ha több hangszer szól egyszerre. Egyenlő hangerőfokra állítottuk a pillék szabályozóit, és megszólaltatunk előbb egy, majd két hangot. A tanulóknak meg kellett mondaniuk, hangosabbnak hallják-e ha két hangszer szól egyszerre. (Az első sorban ülők kezelték a hangszereket, a hátsó sorban ülőknek kellett véleményt mondaniuk.) A tanulók 50 százaléka hangosabbnak érezte a két hangszer hangját. A többiek bizonytalanok voltak. Volt, aki megkérdezte, hogy az egész hangzást kell-e figyelni, vagy csak az egyik hangot. Mondtam, hogy az egész hangzást, az összhangzást. Ezután egy hangszer és három hangszer hangjának hangosságviszonyát kellett megítélni. A vélemények most is megoszlottak. Végül, egy és hét hangszer hangjainak hangosságát hasonlítottuk össze. Itt már mindenki egybehangzóan azt állította, hogy a hét egyszerre megszólaló hangszer hangja hangosabb, mint egy hangszeré, bár néhányan hozzátették, hogy nem sokkal.

Kértem, hogy szólaltassák meg most mind a hét pillét, és egymás után eresszék el a billentyüket. A hátsó sorban ülőknek azt kellett megállapítaniuk, hogy megfigyelhető-e a hangosság fokról fokra való csökkenése. A tanulók valóban észlelték a fokozatos hangosságcsökkenést, egyik tanuló azonban megjegyezte, hogy az utolsónak maradt hangot hangosabbnak hallotta egyedül, mint a többi hanggal együtt. Javasoltam, hogy ezek után figyelje mindenki azt az egy hangot. Megszólaltatása után egyenként beléptettük a többi hangszert is, majd egyenként elhallgattattuk őket. A tanulók megállapították, hogy minél több hangszer szól együtt, annál halkabbnak hallatszik a megfigyelt hang.

Az együtt hangzó hangok tehát kölcsönösen elfedik egymást – vontam le a tanulságot. A tanulók egy része most értette meg, hogy az első két próba alkalmával miért nem vett észre hangosság-növekedést. Azért, mert nem a hangzás egészét figyelték, hanem csak egy hangot, és ennek hangossága a hangelfedés következtében nemhogy növekedett volna, hanem csökkent. *Igen ám, de ha így van, mi az, amit hangosabbnak hallunk?* – kérdeztem. *Minden hang halkabb lesz, minden hang megszólalási színezete veszít érvényre törési erejéből, és valamit mégis hangosabbnak hallunk!* «Hát a hangzatot» – felelte valaki. *A hangzatot, amit mint egészet szintén jellemez valamilyen összhangzási színezet. A komponens hangok megszaporodásával az összhangzási színezet érvényre törési ereje növekszik meg, a komponens hangok megszólalási színezetéé viszont csökken. A különböző hangok*

megszólalási színezetének integrálódása tehát két ellentétes mozzanatot rejt: 1. saját megszólalási színezetük érvényre törési erejének csökkenését, 2. az összhangzási színezet érvényre törési erejének növekedését.

Megfigyeltetem a tanulókkal, hogy minél több hang szól együtt, annál kevésbé járul hozzá egy-egy újabb hang a hangosság szint növeléséhez. Megfigyeltetem továbbá azt is, hogy ha különböző hangerejű hangok hangzanak együtt, a hangosság szintet az erősebb hang alapvetően meghatározza, a gyengébb hangok alig járulnak hozzá a hangosság szint növeléséhez. Minél jobban rányomja bélyegét valamelyik hang az összhangzási színezetre, annál nagyobb mértékben határozza meg a hangosság szintet.

Az óra befejező részében a „hangerő” szó jelentését elemeztem. Ráműtattam, hogy a hangerőt eddig, mint a hangok megmutatkozásának egyik jellemzőjét tanulmányoztuk, azt a jellemzőt láttuk benne, amely az adott hang hangosságaként, megszólalási színezetének érvényre törési erejeként mutatkozik meg. De a hangok nem csupán sajátságos tünemények, melyek megmutatkoznak valahogyan, hanem hatnak is ránk, és a hangerő a hangok ránk tett hatásának egyik leghatékonyabb tényezője. Megszólaltattam szintetizátoron egy 4000 Hz frekvenciájú szinusz hangot. Növelni kezdtem a hang erejét, aminek mentén a tanulók egymás után egyre többen befogták a fülüket. *Tapasztaltatok hát – fűztem hozzá magyarázatként – hogy a hangok hatnak ránk. «feszültségeket keltenek bennünk» – mondta valaki. Úgy van! – feleltem – minél nagyobb a hangerő, annál erősebben ingerli hallószervünket, és annál nagyobb feszültségeket gerjeszt bennünk. A hangok észlelésekor ez a két tényező elválaszthatatlan. A hangok, miközben megmutatkoznak valahogy, egyidejűleg hatnak is ránk. A megmutatkozás és a hatás szükségszerűen együtt jár, gondolatilag azonban mégis el tudjuk választani a két dolgot, mert gondolkodhatunk a hangok megmutatkozásáról, nem törődve azzal, hogy hogyan hatnak ránk, de gondolkodhatunk a hangok bennünk előidézett hatásáról is, figyelmen kívül hagyva, hogy hogyan is mutatkoznak meg. A „hangerő” szó használatakor lépten-nyomon előfordul ez a kettősség. Megeshetik, hogy csupán az érdekel bennünket, milyen érvényre törési erővel járul hozzá valamely hang megszólalási színezete a hangzásképek egészéhez, de gondolkodhatunk arról is, hogy a hallószervünket kisebb vagy nagyobb mértékben ingerelő hangok, milyen testi-lelki hatást idéznek elő bennünk. A szövegösszefüggésből persze általában kiderül, hogy a „hangerő” szónak melyik jelentésére kell gondolnunk, de hogy a fogalmazást pontosabbá tegyük, javaslom a „megszólalási erő” és a „hangerő-hatás” kifejezések bevezetését. A „megszólalási erő” a hangok megmutatkozásának (érvényesülésének) mértékére utal, a „hangerő-hatás” viszont a hangok ránk gyakorolt hatására. (Tudatosítottam a tanulóknak, hogy e kifejezések jelentésének ilyenfajta megkülönböztetése még nem közhasználatú, egyelőre csak magunk között használjuk.) Felvázoltam a táblára a három kifejezés jelentésének összefüggését:*

hangerő

hangerőhatás megszólalási erő

majd megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint a „hangosság” szó jelentése melyik kifejezés jelentéséhez áll közelebb. A tanulók többsége a „megszólalási erő” kifejezés jelentéséhez érezte közelebb állónak, de valaki megjegyezte, hogy a hangerő-hatásra is utalhatunk a „hangosság” szóval. *Ez az igazság – feleltem. Adott esetben a hangerő-hatásra is utalhatunk vele — például, ha azt kérjük valakitől, ne játsszon olyan hangosan — de inkább a megszólalási erő értelmében használjuk. Érdekes, hogy szívesebben illetjük a hangzás egészét ezzel a szóval, mint a hangzás komponens hangjait, sőt, „hangosnak” minősíthetünk olyan hangjenségeket is, amelyeknek megszólalási ereje pillanatról pillanatra változik.* Szemléltetésképpen megszólaltattam szintetizátoron egy érdes felületű hangot, amit a tanulók egybehangozón hangosnak minősítettek. Ezután megmutattam, hogy olyan hangot hallottak, amelynek megszólalási ereje a ff és pp között szabályos ismétlődéssel váltakozott, de a

változás sebessége olyan gyors volt, hogy a pp szakaszokat nem lehetett észrevenni. Ennél fogva a hangos szakaszok határozták meg hangzás összképét.

Az óra végére érve kiosztottam az **A/11** téma gépelt anyagát.

A/11

11. téma

HANGERŐ – MEGSZÓLALÁSI ERŐ – HANGERŐ-HATÁS – HANGOSSÁG.

Mint az a legutóbbi téma tárgyalásakor bebizonyosodott, a hangerő-viszonyoknak nagy szerepe van a hangszín-keverésben. Az együtt hangzó hangok megszólalási színezetének integrálódásában nem mindegy, hogy melyik megszólalási színezet milyen erővel tör érvényre. A nagyobb hangerejű hang megszólalási színezete jobban érvényesül, jobban rányomja bélyegét a hangzásokra. A hangjelenségek azonban nem csupán valamiféle sajátságos tüneményként mutatkoznak meg számunkra, hanem *hatnak* is ránk. Ez a hatás legnyilvánvalóbban a hang erejétől függ. A *hangerő* emlegetésekor tehát nem csupán arra gondolhatunk, hogy valamely hang megszólalási színezete kisebb vagy nagyobb erővel tör érvényre, hanem arra is, hogy a hang kisebb vagy nagyobb mértékben *hat ránk*, kisebb vagy nagyobb mértékben veszi igénybe szervezetünket.

Hangzás és hanghatás a valóságban elválaszthatatlanok egymástól, *gondolatilag* azonban elválaszthatjuk őket. Megtehetjük, hogy a hangzásról, mint valamiféle sajátságos tüneményről gondolkodunk, de gondolkodhatunk a hangjelenségek ránk gyakorolt hatásáról is. A szövegösszefüggésből általában egyértelműen kiderül, hogy mikor mire gondolunk a „hangerő” szó alkalmazásakor, de alkalmasint pontosabbá tehetjük gondolkodásunk tárgyának megnevezését a „*hangerőhatás*” és a „*megszólalási erő*” kifejezések bevezetésével. Amikor *megszólalási erő*ről beszélünk, a hangok megszólalási színezetének érvényre törési erejére gondolunk. Amikor viszont *hangerőhatást* emlegetünk, a különböző hangerejű hangok ránk gyakorolt hatására gondolunk. (A „*megszólalási erő*” kifejezésben a „*megszólalás*” szót, hasonlóan az eddigiekhez, nem a *felhangzás*, nem a hangzani kezdés értelmében használjuk, hanem a *szólás*, a hangként való megmutatkozás értelmében.) Amikor a „*megszólalási erő*” kifejezést használjuk, a hangzás bármely tetszőleges *időpillanatának* hangzaserősségére gondolunk. Lényegében, a „*megszólalási erővel*” *hasonló* értelemben alkalmazzuk a „*hangzaserősség*” kifejezést is, azzal a különbséggel, hogy valamilyen meghatározott időszakban érvényesülő hangzási állapotra vonatkoztatjuk, és eltekintünk a megszólalási erő esetleges ingadozásaitól. Például amikor egy *dinamikailag vibrált* hang *hangzaserősségét* ítéljük meg, ezt a *megszólalási erő* pillanatról pillanatra történő *módosulásainak figyelmen kívül hagyásával* tesszük.

Hagyományos fogalmaink közül a 'hangosság' fogalma elég közel áll a most meghatározott fogalmunkhoz. (Mindennapi gondolkodásunkban a 'hangosság' fogalma felel meg leginkább a 'megszólalási erő' fogalmának.) Amikor azt mondjuk, hogy „ez a hang hangosabb, mint a másik”, tulajdonképpen arra gondolunk, hogy megszólalási színezete, (azaz hangmagassága és hangszíne), jobban érvényesül, mint a másiké.

A „hangosság” szóval azonban sokszor inkább az *összhangzást* jellemezzük, és itt is eltekintünk a megszólalási erő esetleges ingadozásaitól, tehát főleg a *hangzaserősség* értelmében használjuk. A „hangosság” szónak erre a jelentésére rányomja bélyegét az ellentétes jelentésű szóval való párban állás is: „hangos” – „halk”, „hangosság” – „halkság”.

Mindemellett a „hangosság” szó eléggé magán viseli a *hangerőhatástól* való elválaszthatatlanság nyomát is. Kivel ne fordult volna már elő, hogy füléhez kapott és felkiáltott: „Jaj ne olyan hangosan!” A hangosság szót ebben a viszonylatban is olyankor alkalmazzuk inkább, amikor a hangzás egészét jellemezzük, beleértve a hangerő esetleges időbeli ingadozását is. (Például hangosnak minősíthetünk valamely zongorahangzást, jóllehet a zongora hangjainak hangereje pillanatról pillanatra változik.)

Több hang egyidejű megszólaltatásakor a *hangosság* szint kis mértékben megemelkedik. Az együtthangzás hangosabb, mint az őt alkotó hangok bármelyike. A hangosság szint megemelkedése akkor a legnagyobb, ha egyenlő hangerejű hangok szólalnak meg egyszerre.

Különböző erejű hangok együtthangzásakor a legerősebb hang hangosság szintje a meghatározó. A halkabb hangok csak elhanyagolható mértékben járulnak hozzá a hangosság szint megemelkedéséhez. A hangosság szint-emelkedés az együtt hangzó hangok számától is függ. Több hang természetesen hangosabb, mint kevesebb, de minél több hang szól együtt, annál kevésbé járul hozzá egy-egy hang hangereje az együtthangzás hangosság szintjének megemelkedéséhez. Egy negyventagú kórus gyakorlatilag nem szól hangosabban egy 39 tagú kórusnál, a hangosság szintbeli különbség elhanyagolható.

A *hangosság szint-emelkedés* mellett megfigyelhető az együtthangzó hangok közötti *hangelfedés* jelensége is. Minél több hang szól egyszerre, annál halkabbnak halljuk a komponens hangokat. Az összefüggés egyértelmű: A hangosság szint megemelkedésében az összhangzási színezet érvényre törési erejének megemelkedése mutatkozik meg. A hangelfedés jelenségében pedig a komponens hangok érvényre törési erejének csökkenését kell látnunk.

35. tanóra (1981 I. 14. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/9 & B/10 & B/11 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a XVI. században az egyik legfontosabb kombinatív tényező a hangrendszer struktúrájának időleges megváltoztatása. Elénekeltem az osztállyal Lassus második motettáját a „24 kétszólamú motetta” című füzetből. Kértem, figyeljék meg, hogy azokban a szakaszokban, ahol nincs módosított hang, a diatonikus rendszer mélypontjának helye határozottan érezhetővé válik, de mielőtt a dó jelentősége annyira megnövekednék, hogy tonikának érezhetnők, megjelenik valamilyen módosított hang, és a dó elveszti tonikává válásának esélyét. A második eléneklés után már mindenki érezte a dó helyének stabilabbá és labilisabbá válásait.

Megkérdeztem, milyen hangsorban végződik a mű. Néhányan d-mollt mondtak, de voltak, akik felismerték, hogy dór hangsorban. *Látjátok? – mutattam rá – a dór hangsorba nem tartozik bele a di, mégis, ezáltal sikerül a dór modulusnak érvényre jutnia, mert ennek segítségével emelkedik a re tonikai rangra. A di belépésével olyan feszültség kerül a rendszerbe, ami a re irányában vezetődik le a legkönnyebben. Nem hiába nevezik a záradékokat kadenciáknak. A „kadencia” („cadenzia”) az olasz „cadere” = „esni” szóból származik, és arra utal, hogy a záradékban leesik a feszültség. A diatonikus rendszerben a rendszer struktúrájának pillanatnyi megváltoztatása teszi lehetővé, hogy a kadencia ne a dóra, hanem a rendszer más hangjára vezessen.*

Arra kértem a tanulókat, keressenek további záradékokat a műben. A tanulók hamar megtalálták az összes záradékot. Észre vették azt is, hogy a lid záradékban a ti tára módosul. *Miért fontos, hogy a rendszer struktúrája csak egy pillanatra változzék meg? – kérdeztem. – Mi lenne, ha, tegyük fel, a di állandósulna a rendszerben? — «Akkor re-moll lenne» – felelte valaki. Valóban revel szómizált moll lenne – hagytam helyben, – de milyen moll? — «Melodikus» – hangzott a válasz. *Úgy van! – feleltem. A re, a lá, a fá vagy a szó végződés csak addig tekinthető dór, eol, lid, illetve mixolid záradéknak, amíg érezhető a háttérben a diatonikus rendszer eredeti összefüggései. A módosított hangok állandósulása melodikus mollt, összhangzatos mollt, illetve más helyre transzponált dúrt eredményezne.**

A barokk zene hangnemei (a dúr, az összhangzatos és a melodikus moll) éppen ezen a módon, a módosított hangok állandósulása folytán terjedtek el. Ezzel összefüggésben következett be a tonikai hang központi szerepének megerősödése is. Jellemző, hogy a moll hangsorok használata éppen abban a korban volt szokásos, amikor a tonális zene virágkorát élte. Napjaink zeneszerzői eléggé mellőzik.

Érdekes kivételként hallgassuk meg Zygmunt Krauze lengyel zeneszerző 1980 őszén Varsóban bemutatott hegedűversenyét, mely következetesen az összhangzatos moll hangrendszerében mozog. A mű legnagyobb részében a nagyterces fríg hangsor kap uralkodó szerepet, de állandóan érezhető a lá mélypont helye a rendszerben. A mű vége felé a lá hangsúlyozottabban is megjelenik, és tonális megnyugvást is ébreszt.

*A hegedűverseny meghallgatása belenyúlt a szünetbe. Az óra végén kiosztottam a **B/9**, **B/10** és **B/11** téma tartalmát ismétlésszerűen összefoglaló gépelt anyagot.*

ISMÉTLÉS

Az B/9, B/10 és az B/11 téma tartalmának összefoglalása.

A *diatonikus hangrendszer* mélypontjának meghatározásában a hangkészlet leglabilisabb hangköze, a szűkített kvint játszik döntő szerepet. A *tit* kivéve a rendszer minden hangjára építhető tisztakvint, s ezáltal mind *e* hangoknak reális esélyük van tonikává válásra. A *tire* viszont csak szűkített kvint építhető, ami nem rendelkezik a tisztakvintek tulajdonságaival. Nincs alul fekvő alaphangja, és a hangközök stabilitási rangsorában a leggyengébb. A hangkészlet bejárásával a különböző stabilitású hangközök összeméretnek, s ezáltal zenei feszültségek forrásaivá válnak. A szűkített kvintben felgyülemelő feszültség a legkisebb ellenálláson, a *ti→dó* és *fá→mi* hangközlépésen vezetődik le. Minthogy a *dó–mi* viszonylatban a *dó* az alaphang, a diatonikus hangrendszerben a leggyengébb helyen álló *ti* hordozza a legnagyobb feszültséget, a feszültség-levezetődés intenzitása a *ti→dó* irányban a legnagyobb:

... t→d-r-m←f-s-l-t→d-r-m←f-s-l-t→d-r-m←f-s-l-t→d-r ...

+ + + + + + + + + + + + + + + + +

Az *összhangzatos mollban* a *lá, re, mi* és *fá* fokokra építhető tisztakvint. A két szűkített kvint (*szi–re, ti–fá*) négyeshangzatot alkot, amely a *lá–dó–mi* hármashangzatot öleli körül. A *ti* és a *dó* között nincs feszültségkülönbség, mert a *dóra* nem épül tisztakvint, s ezáltal mind a *szi*, mind a *ti* feszültsége a *lá* irányában vezetődik le a legkönnyebben:

... t-d-r-m←f-si→l←t-d-r-m←f-si→l←t-d-r-m←f-si→l←t-d-r ...

+ + + + + + + + + + + + + + + + +

A *melodikus moll* telljes (*kétágú*) hangkészletében nehéz a mélypont helyét meghatározni, mert a *fi* és a *szi* kivételével minden hangra építhető tisztakvint:

... t-d-r-m-f-fi-s-si-l-t-d-r-m-f-fi-s-si-l-t-d-r-m-f-fi-s-si-l-t-d-r ...

+ + + + + + + + + + + + + + + + +

Ezek szerint a *fi* és a *szi* hordozza a legnagyobb feszültséget, de a legkisebb ellenállást nézve, (azaz a legkisebb hangköz-lépést keresve), a feszültség levezetődése lefelé haladó irányban *fi–fá* és *szi–szó* lépésen keresztül is elképzelhető. (A feszültségeknek ezt a fajta oldását néha meg is figyelhetjük *passacaglia-basszusoknál*.)

A melodikus moll hangkészletének bejárása azonban általában vagy a fölfelé haladó (*fi–szis*), vagy a lefelé haladó (*szó–fás*) skálaág hangjain történik. (Vigyázat, a „fölfelé” illetve a „lefelé menő skálaág” kifejezés csupán elméleti megkülönböztetés, a dallamok bármelyik skálaágban haladhatnak fölfelé is, lefelé is.) A *lá* tonikai szerepe a *fölfelé menő* skálaág hangkészletének bejárásakor *erősödik meg*, minthogy a *fi–dó* és a *szi–re* szűkített kvintek feszültsége a *szi→lá* lépésen keresztül vezetődik le a legkönnyebben:

... t-d-r-m-fi-si→l-t-d-r-m-fi-si→l-t-d-r-m-fi-si→l-t-d-r ...

+ + + + + + + + + + + + + + + + +

A barokk és a klasszikus zenében a kombinatív tényezők általában a rendszer struktúrájából eredő adottságok érvényesülését segítik, de a diatonikus rendszerben is elérhető, hogy a rendszer mélypontja ne váljék tonikává. A kombinatív tényezők között igen fontos helyet foglal el a szűkített kvint távolságban levő hangok kapcsolatának kiemelése vagy háttérbe szorítása. A középkori zenében kerülték a szűkített kvint vagy bővített kvárt viszonyban álló hangok kapcsolatát. (Tri tonus diabolus in musica est.) A XVI. századi többszólamú zenében, a hangkészlet egyes hangjainak módosításával időlegesen megváltoztatták a struktúrát, (más helyre helyezték a tritonuszt a rendszerben), s így érték el, hogy ne csak a *dó*, hanem bármely más hang is tonikává válhasson, és a diatonikus hangrendszer moduszai (a lokriszi kivételével), egymással egyenrangú hangsorok lehessenek.

36. tanóra (1981 I. 16. péntek) „A” témakör **A foglalkozás témája: A/9 & A/10 & A/11 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a tanulók között az **A/9**, **A/10** és **A/11** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és felolvastattam az egyik tanulóval a szöveget. A legfontosabb kérdéseket hangzó példákkal is szemléltetve részletesen megbeszéltük.

Az óra második felében Esztényi Szabolcs „Concerto magnetofon-szalagra” című művét hallgattuk meg. Előtte röviden ismertettem a szerző életét. (1939-ben született Budapesten. Zenei tanulmányait részben itthon, részben Lengyelországban végezte. Zongoraművészi és zeneszerzői diplomáját Varsóban szerezte meg. 1968-ban, Lengyelországban első díjat nyert egy improvizáció-versenyen. Jelenleg Varsóban él.)

Közöltem, hogy a „Concerto magnetofon-szalagra” című mű 1971-ben készült. A kompozícióban egy preparált zongora hangját állítja szembe az elektronikus zenével. A preparálás által némileg megváltozott, kissé fémesebb lett a zongorahangok hangszíne, és jelentősen megváltozott a hangszer hangolása. A húrozat hangolása az aranymetszés viszonyszámaihoz igazodik, ami olyan mennyiségek viszonyrendszerét jelenti, melyben a nagyobb mennyiség úgy aránylik a kisebbhez, amint a nagyobb és a kisebb összege aránylik a nagyobbhoz. $A : b = (A + b) : A$.

Rátérve a kompozíció ismertetésére, elmondtam, hogy zongora-improvizációval kezdődik. Az elektronikus zene hanganyaga a zongora-improvizációról készült hangfelvétel elektronikus tovább-feldolgozása által nyeri el végső formáját, és csak a kompozíció középső szakaszában kapcsolódik bele a zenei folyamatba. Végül, a mű utolsó szakaszában a zongora elmarad, és csak az elektronikus zene füstszerű hangzása terjeng. A kompozíció lényege tehát, hogy az elektronikus zene fokozatosan fölébe kerekedik a zongorának, és valósággal megfojtja azt. Ezáltal a műnek akár egy olyan szimbolikus tartalom is tulajdonítható, miszerint a technika megfojtja az embert.

Aktuális tematikánkhoz kapcsolódva elmondtam, hogy a zenemű kifejező eszközeit tekintve itt is fontos szerep jut a hangszínkeverésnek. A megszólalási színezet integrálódásának és differenciálódásának rendkívül sokféle megvalósulási formáját lehet megfigyelni. A komponens hangok megszólalási színezete hol jobban, hol kevésbé nyomja rá bélyegét a hangszínképre. A komponens hangok és az összetettebb részhangzások magasság szerinti meghatározottsága igazodik ugyan az aranymetszés-hangoláshoz, de a különféle hanghalmazok ennek ellenére gyakran, mint hozzávetőleges vagy lappangó hangmagasságok mutatkoznak meg a hallgató számára. Az összhangszín meg-megnövekedő érvényre törési erejével olykor teljesen elfedi a komponenseket. A hangerő, különösen a mű vége felé nemcsak a hangszín-keverés eszköze, hanem a hallgatóra gyakorolt fizikai hatásával a tartalom kifejezését is szolgálja.

A tanulók érdeklődéssel és tetszéssel hallgatták a zenét. Az óra végén elmondtam a tanulóknak, hogy a szerző nem szereti, ha zenén kívüli tartalmat tulajdonítanak szerzeményeinek. Nem tőle való az a belemagyarázás, hogy a technika megfojtja az embert, viszont tőle magától származik az a közlés, hogy az elektronikus zene végül teljesen megfojtja az improvizált anyagot.

ISMÉTLÉS

Az A/9, A/10 és az A/11 téma tartalmának összefoglalása.

Az egynemű (osztatlan) hangzások csak első benyomásra osztatlanok. Alaposabb megfigyeléssel részhangok különböztethetők meg benne, vagyis megszólalási színezetük alig észrevehetően differenciált. Az összetett hangzások első benyomásra különböző hangok egyidejű hangzásaként mutatkoznak meg. (Együtthangzások.) Alaposabb megfigyeléssel azonban észrevehető, hogy az együtt hangzó hangok többé-kevésbé összeolvadnak. Megszólalási színezetük, ha csak kis mértékben is, integrálttá válik. Az integráltság és a differenciáltság megmutatkozása fordított viszonyú. Vagy az előbbi, vagy az utóbbi tárulkozik fel jobban. Ha a kettő egyensúlyban van, tarka színekű olvadékhangzást, *integráltan differenciált hangzást* hallunk. (A hangzásoknak ezt az osztályozását a róla szerzett első benyomás alapján tesszük.)

A hangzások megszólalási színezetében különbséget kell tenni az *összhangzasi színezet*, és a *részhangok (komponens hangok) megszólalási színezete* között. Az egynemű (osztatlan, **egyedi**) hangzásban az összhangzasi színezet *feltárulkozó*, a komponens hangok megszólalási színezete *lappangó*. Az integráltan differenciált hangzásban az összhangzasi színezet és a komponens hangok megszólalási színezete egyforma mértékben mutatkozik meg. *Egymásban rejlő*.

Az összhangzasi színezet lényegében az együtt hangzó hangok megszólalási színezetének integrálódásaként jön létre. *Különböző hangerejű hangok* egyidejű megszólalásakor a nagyobb hangerejű hang uralja a hangszíneképet. Erősebb nyomot hagy a hangzás képén. A gyengébb hangok beleolvadnak az összhangzásba, de együttesen mégis nyomot hagynak az összhangzasi színezeten. A hangszerek által keltett *meghatározott magasságú hangokban* az alaphang szól a legnagyobb érvényre törési erővel, de a felhangok együttese is hozzájárul a megszólalási színezet kialakításához, ők adják meg együttesen a hangszerek hangjának jellegzetes hangszínét.

Ha *több hang* szól egyszerre, az *együtthangzás hangosabb*, mint külön-külön az öt létrehozó hangok volnának, ugyanakkor *az együtthangzáson* belül külön-külön az együtthangzó hangok *halkabbnak* mutatkoznak, mint önmagukban hangozva. Az *együtt hangzó hangok* tehát *kölcsönösen elfedik egymást*, gyengítik egymás megszólalási színezetének érvényesülését, ugyanakkor *együttvéve hangosabbnak* mutatkoznak, mint külön-külön lennének. Ebben az *összhangzasi színezet érvényre törését* kell felismernünk.

A Hangok nemcsak megmutatkoznak, hanem *hatnak* is ránk. Hatásukban az egyik leglényegesebb tényező a hangerő. A „hangerő” szó használatakor nemcsak a hangok megszólalási színezetének *érvényre törési erejére* gondolhatunk, hanem a hangok *ránk gyakorolt hatására* is. E két dolog megkülönböztetésére, és a fogalmazás egyértelműebbé tétele érdekében vezettük be a „*megszólalási erő*” és a „*hangerőhatás*” kifejezéseket.

SZÓTÁR^{A9-11*}

^{A9-11*} Ettől a tanévtől úgy terveztem, hogy az „A” témakör ismétlődő összefoglalásaihoz terminológiai szómagyarázatokot is csatolok. A kezdeti ismétlések alkalmával ezt meg is tettem, ahogyan azonban egyéb irányú elfoglaltságaim sűrűsödtek, nem maradt elég időm foglalkozni vele. Tekintve, hogy a későbbi modernzene-csoportokban már csak a „B” témakörrel foglalkozhattunk, nem bocsátkoztam utólagos szómagyarázatokba.

37. tanóra (1981 I. 21. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/12 — A tizenkét fokú rendszer strukturális
sajátságai.

Esemény-beszámoló:

Összefoglaltam a hangrendszer és a tonalitás összefüggéseiről tett megállapításaink lényegét, emlékeztettem a tanulókat, hogy a *diatonikus hangrendszer* strukturális sajátságaiból következően a *dónak* van a legtöbb esélye tonikává válásra. Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint a *tizenkét fokú rendszerben*, (tehát az oktávot egyenletesen kitöltő skála hangrendszerében), milyen feltételei nyílnak a tonalitás-képződésnek.

Az első jelentkező szerint: «A 12-fokú skálában minden hang félhang távolságnyira van a szomszédjától, tehát kölcsönösen vezetőhangjai egymásnak, s így a 12-fokú zene állandó feszültségekből és oldásokból kell, hogy álljon.» — Emlékeztetőül megkérdeztem: Mi döntheti el, hogy mikor melyik a feszültséget hordozó vezetőhang, milyen feloldást biztosíthat egy olyan hang, amely maga is vezetőhang, és egyáltalán, milyen következtetés vonható le ebből a tonalitás-képződésre vonatkozólag?

A második jelentkező abból indult ki, hogy minden hangra lehet tisztakvintet találni, és ebből arra következtetett, hogy a 12-fokú rendszernek nincsen mélypontja. – Helyesltem az érvelést, és megtoldottam még azzal, hogy bármely hangra ugyanazok a hangközök találhatóak. *Minden hangra található nagyterc, kisterc, tisztakvart stb.* – soroltam a hangközöket, és felírtam a táblára a tizenkét fokú rendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét:

...á-bé-há-cé-ciszdesz-dé-eszdisz-é-ef-fiszgesz-gé-aszgisz-á-bé-há-cé-ciszdesz-dé...

Tudatosítottam, hogy ebben a hangrendszerben mind a tizenkét hang törzshang, egyik sem származéka a másiknak. *Minthogy nem rendelkezünk tizenkét törzshang-névvel, a név nélküli törzshangokat kettős névvel illetjük: ciszdesz, eszdisz, fiszgesz stb. A kettős név tehát azt jelzi, hogy törzshangról van szó* – indokoltam a névhasználatot.

Mindenki belátta, hogy a 12-fokú rendszer bármely hangjára ugyanazok a hangközök építhetők, Mindenki elfogadta, hogy a 12-fokú rendszernek nincsen mélypontja. Ellenőrzésképpen meghallgattuk szintetizátoron is a 12-fokú rendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét. Senkise tudott beleénekelni olyan hangot, amelyet kitüntetett helyzetűnek érzett volna. Időnként transzponáltam is a hangkészletet. A legtöbben észre sem vették, legfeljebb annyit vett észre egy-egy tanuló, hogy időnként több magas hangot hall, máskor meg több mély hangot.

Vajon milyen zene fakadhat az ilyen hangrendszerből? – kérdeztem. Egy zeneszerző szakos tanuló megadta a helyes választ: «Olyan zene, amiben nincsen tonika.» — *Erről van szó* – helyesltem. *Az ilyen tonika nélküli zene egyik legkiválóbb művelője Anton Webern osztrák zeneszerző. (1883–1945)* Megmutattam fényképét, és javasoltam, hogy hallgassuk meg egyik művét, az Op. 28. számú vonósnégyest. Előre bocsátottam, hogy utána megbeszéljük, kinek milyen élményt jelentett ez a zene.

A tanulók látható érdeklődéssel hallgatták a művet, és elég sok észrevételt is fűztek a zenéhez. Az első hozzászóló elmondta, hogy benne egy bizonyos fokú céltalanság érzetét keltette ez a zene, és ez biztos összefügg azzal, hogy nincsen tonika. A második tanulóban olyan érzések támadtak, mintha lebegne valahol. A harmadik arról számolt be, hogy állandóan valami feszültséget érzett, ami sohasem oldódott fel. A negyedik hozzászóló azt állította, hogy ő érzett kisebb feszültségeket és oldódásokat, de ez nem volt elég ahhoz, hogy kialakuljon valamilyen tonalitás érzete. A feszültségek és oldások a hangmagasság-vonal nyitás-zárászerű összefüggéseiben voltak felfedezhetők. Még arra is emlékezett, hogy a második

tétel végén egy záradékszerű akkordmenet volt felismerhető, de a záradék után mindjárt egy újabb nyitás keletkezett, és ezzel a nyitással végződött a második tétel.

Nagyon örültem, hogy a tanulók ennyi mindent észrevettek, Tudatosítottam bennük, hogy amit elmondtak, az mind összefügg egymással. *A tonális zenében a tonika az által válik viszonyító-ponttá, (tonális alaphanggá), hogy a legalacsonyabb feszültségű hang a rendszerben, és e legalacsonyabb feszültségűre való törekvés ad irányt a zenei történéseknek. A tizenkét fokú zenében viszont, ahol nincs mélypont, és a tizenkét hang egyenlő eséllyel válhat tonikává, nincsenek a hangok között feszültségkülönbségek, s így valóban alkalmas ez a zene arra, hogy a céltalanság hangulatát ébressze. A tonális zenében, a tonikához való vonzódás, hasonló a gravitációhoz. A tonális zene ilyen szempontból a földi világhoz hasonlítható, ahol minden mozdulatunkban érezzük a gravitáció hatását. Feldobunk egy követ? Visszaesik. Felugrunk a földről? Visszaesünk. Ezzel szemben a világűrben olyanok a körülmények, hogy az ember nem észleli a gravitáció hatását. Az űrhajós szabadon lebeg az űrkabinban. A zenében a 12-fokú hangrendszer biztosíthat olyan teret, amelyben nem érzünk vonzásokat, és úgy tűnik, mintha szabadon lebegnének. Amiként azonban a világűrben lebegő testek között is érvényesülnek nagyon gyenge vonzások, a 12-fokú zene hangrendszerében is keletkezhetnek igen gyenge feszültségkülönbségek a hangok között, melyek viszonylatai akár nyitás-zárás viszonyba is kerülhetnek, csak hogy ezek nem valamilyen kitüntetett fontosságú hangra (nem valamilyen tonális alaphangra) vonatkoztatva jönnek létre! Ezt a fajta zenét, amely a tizenkét hang egyenrangúságán alapszik, pántonális (magyarul össztónális) zenének nevezik. Elmondtam a diákoknak, hogy az ilyen tonika nélküli zenét atonális zenének is szokás nevezni, de a „pántonális” megnevezés megfelelőbb, mert jobban rámutat a hangrendszer és a tonalitás közötti szoros összefüggésre.*

Ezek után arról beszéltem, hogy a pántonális-össztónális zenében is érvényesülhetnek kombinatív tényezők, ezek azok a gyenge feszültségforrások, amelyek hatását a csoportbeliek közül többen is megéreztek. A pántonális zene esztétikumát sokszor éppen abban kell keresnünk, hogy a zenei összefüggésekben mennyire igazolódik a 12-fokú rendszer kiegyenlítettége. Mennyire segítik a kombinatív tényezők a 12-fokú hangrendszer strukturális sajátágaiból eredő pántonális viszonyok érvényesülését. *Webern rendkívüli érzékenységgel figyelt a hangrendszer struktúrájából fakadó egyensúly-viszonyokra, – magyaráztam – és a kombinatív tényezőket is ennek szolgálatába állította. Érdekes lenne másodszerre ilyen füllel hallgatni a zenét. Abban keresni a zene szépségét, hogy elgyönyörködünk a 12-fokú rendszer kiegyenlítettégében, és e kiegyenlítettég újra és újra történő felmutatásában.*

A tanulók másodszerre is érdeklődéssel hallgatták a művet, de csak két tanuló állította, hogy sikerült megéreznie azt, amit figyelmükbe ajánlottam. Valóban érezték, hogy e zene esztétikumának legfőbb forrása a hangrendszer és a hangzó anyag közötti tökéletes harmónia magvalósulása.

B/12

A TIZENKÉTFOKÚ RENDSZER STRUKTURÁLIS SAJÁTSÁGAI.

Ha a *tizenkét fokú rendszer* több oktávra kiterjesztett hangkészletét megvizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a rendszer bármely hangjára ugyanazok a hangközök építhetők. (t8, t5, t4, n3, k6, k3, n6, n2, k7, k2, n7, sz5~b4.) A hangkészlet: ... c–cisdesz–d–diszesz–e–f–fiszgesz–g–giszasz–a aiszb–b–h–c ... A ciszdesz, d, diszesz, e, f, fiszgesz stb. megnevezések arra utalnak, hogy a 12-fokú rendszerben az enharmonikus hangok között nem teszünk különbséget, mert a rendszernek *mind a tizenkét hangja törzshang*.

A fentiekből kifolyólag, a 12-fokú rendszernek *nincsen mélypontja*. A hangközszerkezet egyik hangnak sem biztosít kitüntetett helyzetet. A *tonikává válás esélye* minden hang számára *egyenlő*, de ez egyben azt is jelenti, hogy *egyik hangnak sincs igazán esélye tonikává válásra*. Jól szemlélteti ezt, ha a szintetizátoron véletlen sorrendű bejárással megszólaltatjuk a 12-fokú rendszer hangkészletét. Akármeddig hallgatjuk is, nem támad olyan érzésünk, hogy egyik vagy másik hang alkalmasabb helyet kínálna a zenei történet feszültségének megnyugtatóására.

A fentiekből következik, hogy a 12-fokú rendszer *olyan zene kialakulásának kedvez*, amelyben *nincsen tonális alaphang*. A rendszer hangjai *egyenrangúak*, a hangközök között nincsenek feszültségkülönbségek, s így nem alakulnak ki olyan vonzások, melyek a tonális zenéből ismeretesek. Az ilyen zenét *atonális*, vagy *pántonális* zenének nevezik. „*Atonális*” annyit jelent, hogy *nem tonális*, tonika nélküli, nincsen benne olyan hang, amely tonika funkciót töltene be. „*Pántonális*” azt jelenti, hogy *össztonális*, azaz, minden hang legalább annyira tonika, mint a többi. A „*pántonális*” megnevezés annyiból szerencsésebb, hogy jobban utal a *hangrendszer* és a *tonalitás* szoros összefüggésére.

A 12-fokú pántonális zene századunk második–harmadik évtizedében bontakozott ki Ausztriában. Legnevesebb képviselői *Arnold Schönberg* (Schoenberg,^{B12*} 1874–1951), *Anton Webern* (1883–1945), *Alban Berg* (1885–1935).

^{B12*} Schoenberg eredetileg „ö” betűvel írta a nevét (Schönberg). A fasizmus elől Amerikába menekült, és ott határozott neve írásának megváltoztatásáról.

38. tanóra (1981 I. 23. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/12 — A hangzás szerkezete.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy a megszólalási színezet integrálódásának és differenciálódásának tanulmányozása után elérkezett az idő, hogy a hangjelenségek szerkezetét is tanulmányozzuk. Minden összetett dolognak, így a hangjelenségeknek is van valamilyen szerkezetük. De vajon mi a szerkezet egyáltalán? Az első jelentkező véleménye szerint «különböző alkatrészek együttese.» *És, ha mondjuk, szétszedném itt ezt a pianínót, az alkatrészek együttese akkor is a pianínó szerkezete lenne?* – kérdeztem. A választ egy másik tanuló adta meg: «A szerkezet feltételezi az alkatrészek valamilyen kapcsolatát is.» *Úgy van.* – helyeseltem. *A szerkezet meghatározott összefüggésben lévő alkatrészek együttese. Ha az alkatrészek közötti összefüggéseket figyelmen kívül hagyjuk, csupán a szerkezeti elemek halmazáról beszélhetünk, nem pedig a szerkezetről.*

Nos, egy c¹-e¹-g¹ hármashangzatnak mik az alkatrészei, és mi a közöttük lévő összefüggés? – tereltem a zenére a gondolatmenetet. «Alkatrészek a c, e, g hangok, az összefüggés pedig, hogy összeolvadnak.» – hangzott a válasz. *Nagyon jó,* – helyeseltem – *de tegyük pontosabbá a megfogalmazást! Az alkatrészek az egyvonalas „cé”, egyvonalas „é” és egyvonalas „gé” nevű hangok, és közöttük többféle összefüggés is létezik, így a hangok távolsága, rangviszonya, hangszíne stb. közötti összefüggések. Ezek az összefüggések gyakorlatilag a hangközök tulajdonságaiban fejeződnek ki, legcélszerűbb tehát a hangközök neveivel megnevezni őket: nagyterc, kisterc, tisztakvint. Helyes volt az észrevétel is, hogy fontos a hangok összeolvadásának mértéke, mert ezen múlik, hogy mennyire tárulkozik fel a szerkezet. Ha a hangzás, megjelenése szerint összetett, azaz a komponens hangok megszólalási színezete feltűnőbben mutatkozik meg, mint az összhangzási színezet, akkor a szerkezet feltárulkozó. Ha a hangzás, megjelenése szerint egynemű, osztatlan, azaz az összhangzási színezet tárulkozik fel a komponens hangok megszólalási színezetének rovására, akkor a szerkezet lappangó. Végül, ha az összhangzási színezet és a komponens hangok megszólalási színezetének érvényre törési ereje egyensúlyban van, akkor a szerkezet megmutatkozása: benne rejlő. A mondottakat szintetizátoron előállított hangzó példákkal is szemléltettem.*

Ezután, a szintetizátor és a különböző zajkeltő játékhangszerek segítségével megmutattam, hogy olyan hangzási szerkezetek is léteznek, melyekben hozzátételesen hangmagasságok az alkatrészek. Tudatosítottam, hogy a hangzási szerkezet hierarchikus jellegű, azaz az alkatrészeknek is van szerkezetük. Ha az alkatrészek pontosan meghatározott magasságú hangok, akkor az alkatrész alkotórészei az alaphang és felhangjai. Ha az alkatrészek hozzátételesen magasságú hangok, akkor nem alaphang és felhangok, hanem más összefüggésben álló *részhangok* szólnak bennük. Még a felhang nélküli, pontos hangmagasságnak (az úgynevezett szinuszhangnak) is van szerkezete, mert szükségszerűen jellemzi valamilyen abszolúthang-színezet^{1.IIA12} és hangtartomány-fényesség.

Az egyik tanuló megkérdezte, hogy létezik-e olyan hang, amelynek tényleg nincsenek felhangjai. Válaszképpen megszólaltattam szintetizátoron egy szinuszhangot, de hozzátettem, hogy a kérdésfeltevés helyes, mert ilyen hang a természetben nemigen hallható, mesterséges úton, a szintetizátoron viszont előállítható.

Érdekes dolog, – folytattam, – *hogy vannak hangjelenségek, amelyekre inkább a hangzási szerkezet alkatrészei, és vannak, amelyekre inkább az alkatrészek közötti összefüggések nyomják rá bélyegüket. Ha egy hozzátételesen és lappangó hangmagasságú*

^{1.IIA12} Ez idő tájt még nem vitattam, hogy a hangkvalitás egyértelműen színezetbeli sajátosság-e

hangokból álló szerkezetben valamelyik szerkezeti elem pontatlan hangmagassága csak kicsit módosul, az összhangzási színezet mindössze annyit változik, amennyit a szóban forgó hangmagasság módosulása előidéz. Ha viszont egy pontos hangmagasságokból álló hangzásban változik egy hangmagasság, jelentős változást szenved az összhangzási színezet, mert a hanggal együtt hangközök is megváltoznak, és a hangközök, a szerkezet alkatrészei közötti összefüggések hordozóiként jelentékenyen befolyásolják az összhangzási színezet minőségét. Ez utóbbi tény szemléltetéseképpen megszólaltattam egy $c^1-e^1-g^1$ hármashangzatot, majd összehasonlítottam egy $c^1-e^1-gisz^1$. valamint egy $d^1-fisz^1-a^1$ hármashangzattal annak szemléltetéséül, hogy pontos hangmagasságokból képzett szerkezetek esetén a szerkezetváltozás nagyobb fokú minőségi változást idéz elő az összhangzási színezet minőségében, mint az alkatrész-viszonyokat megőrző totális alkatrész-változtatás.

Eddig hangmagasság-szerkezeteket tanulmányoztunk – vittem tovább a gondolatmenetet, – amelyekben az alkatrészek pontos vagy hozzávetőleges magasságú hangok voltak. Megtehetjük azonban, hogy nem a hangokat tekintjük alkatrésznek, hanem hangközöket, amelyek persze szintén meghatározott összefüggésben állnak egymással. Ilyenkor hangköz-szerkezetéről beszélünk. Hangrendszer-elméleti tanulmányainkból tudjuk (lásd „B” témakör), hogy a „hangköz-szerkezet” helyett gyakran a „struktúra” szót használjuk. Nos, a „struktúra” szó jelentése hasonló a „szerkezet” szó jelentéséhez, de a 'struktúra' fogalma nem egészen azonos a 'szerkezet' fogalmával. A „struktúra” szó, nem annyira az alkatrészekre, mint inkább a közöttük lévő összefüggésekre utal. Például egy $c^1-e^1-g^1$ és egy $a^1-cisz^2-e^2$ hármashangzatnak azonos a struktúrája, miközben alkatrészeik különböznek. A „hangmagasság-struktúra” és a „hangköz-szerkezet” kifejezésekben az a közös, hogy mindkét esetben a hangközök a fontosak. Hangmagasság-struktúráról beszélve, a hangmagasságokat tekintjük alkatrésznek, de nem maguk az alkatrészek, hanem a közöttük lévő összefüggések, azaz a hangközök érdekelnek. Hangköz-szerkezetéről beszélve, a hangközöket tekintjük alkatrésznek, és maguk a hangközök érdekelnek.

Elmondtam a tanulóknak, hogy a hangjelenségek szerkezetének tanulmányozásakor megtehetjük, hogy a hangoknak csak valamely minőségjegyét, például hangszínét, vagy hangkvalitását tekintjük alkatrésznek. Ilyen értelemben beszélhetünk például egy zenekari hangzás hangszín-szerkezetéről, vagy egy hármashangzat hangkvalitás-struktúrájáról. A „dúr akkord”, „moll akkord” kifejezések hangkvalitás-struktúrák nevei, melyekben nem lényeges, hogy a hangkvalitások milyen oktávákban, és milyen transzpozíciókban szólnak meg. Csupán az a fontos, hogy egymással olyan összefüggést alkossanak, amely kielégíti a dúr- vagy moll-akkordként való megnevezés kívánalmait. Közöltem ez után a tanulókkal, hogy a jövőben az „alkatrész” szó helyett inkább a „szerkezeti elem” kifejezést fogjuk használni.

Kiosztottam az A/12 téma anyagát, és zenehallgatással töltöttük az óra hátra lévő részét. Emlékeztettem a tanulókat, hogy eddig főleg magyar szerzők műveit hallgattuk, ideje megismerkednünk századunk külföldi zeneszerzőivel is. Megmutattam Edgar Varèse (1885-1965) fényképét, méltattam zeneszerzői tevékenységét, és közöltem, hogy az 1926-ban írt „Integrales” című művét fogjuk meghallgatni. Felhívtam a figyelmet a mű néhány jellegzetes hangmagasság-szerkezetére, melyek többnyire hosszabb részeket uralnak, javasoltam a tanulóknak, hogy figyeljenek oda az együtt hangzó hangok integrálódásának sokféle fokozatára, továbbá arra, hogy a hangszínek játékába hozzávetőleges magasságú ütőhangszerek hangszínei is belejátszanak.

A/12

12. téma

A HANGZÁS SZERKEZETE

Minden összetett dolognak, (tárgynak, jelenségnek), van valamilyen jellemző szerkezete. Szerkezetén a dolog *alkatrészeit* és a *köztük lévő összefüggések együttesét* értjük. A hangjelenségek többféleképpen is összetettek, s ezért tanulmányozásukhoz hozzátartozik összetételük tanulmányozása is.

Egyszerű példán szemléltetve a vizsgálódást, egy c^1 - e^1 - g^1 hármashangzatban, a hangzat alkatrészei a c^1 , e^1 , g^1 hangok; a köztük levő összefüggések pedig, nagyterc-, kisterc- és tisztakvint-viszonyként ragadhatók meg. A szerkezet szemléletes, mert a hármashangzat komponens hangjai feltárulkozóak. Tudvalevő azonban, hogy több hang együttes megszólalásakor a komponens hangok többé-kevésbé összeolvadnak, megszólalási színezetük integrálódik. Az osztatlan színekű hangzásokban a komponens hangok megszólalási színezete beleolvad az összhangzási színezetbe, és ez azt jelenti, hogy a hangzás szerkezete is észrevétlenné válik. (*Eltűnik*. Lappangóvá válik.) A mondottak alapján a hangzás egésze és a szerkezet megmutatkozása között a következő összefüggés áll fenn:

Ha a hangzás, megjelenése szerint összetett, (vagyis a komponens hangok megszólalási színezete jobban feltárulkozik, mint az összhangzási színezet), akkor a hangzás szerkezete feltárulkozó.

Ha a hangzás, megjelenése szerint integráltan differenciált, (azaz a komponens hangok és az összhangzási színezet megmutatkozása egyensúlyban van), akkor a hangzás szerkezete benne rejlő.

Ha a hangzás, megjelenése szerint osztatlan, (vagyis összhangzási színezete feltárulkozóbb, mint a komponens hangok megszólalási színezete), akkor szerkezete lappangó.

A dolgok, tárgyak, jelenségek szerkezete többnyire hierarchikus felépítésű. Ez azt jelenti, hogy maguk az alkatrészek is összetettek. Van valamilyen szerkezetük. Például a c^1 - e^1 - g^1 hármashangzatban mindhárom hang felhangjaival együtt hangzik, és a felhangok együttese szintén szerkezetet alkot. Ha a komponens hangok felhangjaik nélkül szólalának meg, akkor sem lennének szerkezet nélküliek, mert minden meghatározott magasságú hangot jellemez valamilyen *abszolúthang-színezet* és *hangtartomány-fényesség*. Ha ezeket meghatározott viszonyban álló *alkatrészeknek* tekintjük, el kell fogadnunk, hogy magának a hangmagasságnak is van szerkezete.

A hangzási szerkezet hierarchikus jellege többnyire abban jelentkezik, hogy bizonyos szerkezeti elemek, és a köztük levő összefüggések jobban vagy kevésbé feltárulkozóak. Például a c^1 - e^1 - g^1 hármashangzatban a c^1 , e^1 , g^1 hangmagasságok és az általuk képzett hangközök tárulkoznak fel, míg a felhangok és összefüggéseik megmutatkozása lappangó.

A hangzások szerkezetének tanulmányozásakor különbséget kell tenni a feltárulkozó, benne rejlő és a lappangó szerkezeti elemek összefüggései között, mert más-más mértékben és más-más szempontból lehetnek fontosak. (Például a klasszikus összhangzattan törvényeinek megértése szempontjából elég a *feltárulkozó* szerkezeti elemeket alkatrészeknek tekinteni, és ezek összefüggéseit tanulmányozni.)

Alkatrészeknek nemcsak a pontosan meghatározott hangmagasságokat tekinthetjük. Például egy nagydob, egy cintányér és egy triangulum által keltett hangzásban, hozzávetőleges magasságú hangok az alkatrészek.

Vannak szerkezetek, melyek jellegzetességüket inkább a bennük levő alkatrészekről, és vannak, amelyek az alkatrészek közti összefüggéseiktől kapják meg. Például a nagydob-cintányér-triangulum együtthangzás esetében az összetétel a fontosabb, vagyis az, hogy milyen a komponens hangok megszólalási színezete. A köztük lévő összefüggés kevésbé

megfogható. A c^1 - $é^1$ - g^1 dúrhármas esetén viszont a komponens hangok közötti összefüggés (nagyterc-viszony, kisterc-viszony, tisztakvint-viszony) a fontosabb, mert ha ez megmarad, a dúrhármas-jelleg más hangmagasságokon is felismerhető.

A hármas-, négyes- és egyéb hangzatok tanulmányozásakor megtehetjük, hogy nem magukat a hangokat, hanem a közöttük levő összefüggéseket tekintjük a szerkezet alkatrészeinek. Ilyenkor a hangzatok *hangköz-szerkezetéről* beszélünk. Például a c^1 - $é^1$ - g^1 , g^1 - h^1 - d^2 , a^1 - $cisz^2$ - e^2 stb. hármashangzatok *hangköz-szerkezetének* a nagyterc, a kisterc és a tisztakvint az alkatrészei.

A „*szerkezet*” szó jelentésével többé-kevésbé megegyezik az idegen eredetű „*struktúra*” szó jelentése, de a kettőt mégsem teljesen azonos értelemben használjuk. A „*struktúra*” szó alkalmazásakor inkább az alkatrészek közti *összefüggések együttesére* gondolunk. És kevésbé tartjuk fontosnak, hogy ezek az összefüggések milyen alkatrészek között jöttek létre. Például a c^1 - $é^1$ - g^1 dúrhármas struktúrája a nagyterc, kisterc és tisztakvint sajátos kapcsolatában ragadható meg, és kevésbé lényeges, hogy ezek a hangközök éppen a c^1 , $é^1$, g^1 hangok kapcsolatában jöttek létre. Nem nehéz belátni, hogy valamely hangzat *struktúrájáról* beszélve, lényegében ugyanarra gondolunk, mint amikor a hangzat *hangköz-szerkezetét* emlegetjük.

A szerkezetek, struktúrák tanulmányozásakor előfordulhat, hogy olyan szerkezeteket vizsgálunk, amelyekben a *hangszíneket*, *hangkvalitásokat* vagy a ténylegesen megszólaló hangok valamely *egyéb sajátosságát* tekintjük alkatrészeknek. Beszélhetünk például valamely kamarazenei hangzás *hangszín-szerkezetéről*, vagy különböző hangzatok *hangkvalitás-struktúrájáról*. A ’dúr akkord’ (vagy a ’moll akkord’) fogalma például speciálisan meghatározott hangkvalitás-struktúrához kötődik, ahol lényegtelen, hogy a hármashangzat szext vagy kvartszext megfordításban, szűk vagy tág fekvésben, három- vagy többszólamú felrakásban, és hogy milyen transzpozícióban szólal meg.

A hangzási szerkezetek vizsgálatakor szerencsésebb az „alkatrész” szó helyett a „*szerkezeti elem*” kifejezés használata, mert az „alkatrész” szó gépi szerkezetekkel kapcsolatos képzeteket ébreszthet bennünk.

39. tanóra (1981 I. 28. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: a B/13 —
Kombinatív tényezők a tizenkétfokú zenében.
Esemény-beszámoló:

Felszólítottam két tanulót, hogy próbálják röviden összefoglalni, miért van a diatonikus hangrendszernek és az összhangzatos moll hangrendszerének *mélypontja*. Az első tanuló nem tudott elfogadható feleletet adni, de a második célratörően megvilágította a probléma lényegét. Ezután a 12-fokú rendszer strukturális adottságainak jellemzését kértem. A tanulók egymás szavait kiegészítve elmondták a legfontosabbakat. Megerősítettük a 'pántonalitás' és az 'atonalitás' fogalmát, megvitattuk, milyen célt szolgál a 12-fokú rendszer hangkészletének következetes bejárása. Kvintkörön szemléltettem, hogy minden olyan esetben, amikor a 12-fokú hangkészlet bizonyos hangjai hosszabb időre kimaradnak, a kvintkör telítettsége megszűnik, a *rendszer struktúrája kicsorbul*, s ezzel együtt *megszűnik a tonális feszültségek kiegyenlítetttsége is*.

Ez után közöltem, hogy ismét *Webern* művet fogunk hallgatni. „Öt kánon latin szövegekre” a mű címe. Ismertettem az együttes összeállítását, beszéltem a kánon-szerkesztés technikájáról, figyelmébe ajánlottam a tanulóknak a II. tétel hallás által is jól nyomon követhető tükörkánonját, és azt, hogy a tizenkét-fokú hangkészlet bejárásának követelményét a szólamok messzemenően teljesítik.

Rövid áramszünet zavarta meg a zenehallgatást. Az újra meghallgatás előtt, időnyerés céljából, felhívtam a figyelmet azokra a kombinatív tényezőkre, amelyek az össztónális viszonyok megvalósulását segítik. Mindenek előtt az *alaphang nélküli* és a *meghatározhatatlan alaphangú* hangközök sűrű előfordulását emeltem ki, de rámutattam arra is, hogy a nagy hangközugrások folytán az egymást követő hangok olyan távol kerülnek egymástól, hogy az esetleg köztük keletkező feszültségek nem tudnak levezetődni, nem kísérhetik őket feszültség-oldás élmények.

A mű meghallgatása után arról beszéltem, hogy *Webern* halála után igen sok zeneszerző követte azt az irányzatot, amelyben a soron következő hangok magassága ennyire távol esik egymástól, vagy akár még távolabb is. Ennek az irányzatnak punktualizmus a neve. Egyik legjelesebb képviselője *Pierre Boulez* francia zeneszerző (*1925). Érdemes tőle is meghallgatni valamit. Elmondtam, hogy *Boulezre* nagy hatással volt *Stephane Mallarmé* francia poéta költészete, és neki próbált portrét állítani „Pli selon pli” című öttételes művében. A bevezető után három „*Improvizáció*” című tétel következik, amelyek közül most az *elsőt* hallgatjuk meg. Előrebocsátottam, hogy a tételben ütőhangszerek is vannak, de hangjuk jól illik a 12-fokú rendszerhez, mert hozzávetőleges magasságú hangjaik kapcsolataiban nem ébrednek tonális feszültségek, s így jól harmonizálnak a 12-fokú rendszer tonális feszültségviszonyainak kiegyenlítetttségével. Ugyanakkor az ütőhangszerek gazdagabbá, hangulatosabbá teszik a tizenkét fokú hangzásvilágot.

A mű meghallgatását újabb áramszünet zavarta meg. Körbementem az osztálynak *Boulez* fényképét, kiosztottam a **B/13** téma anyagát és egyik tanulóval hangosan felolvastattam a téma szövegét.

B/13 KOMBINATÍV TÉNYEZŐK A 12-FOKÚ ZHENÉBEN.

A tizenkét-fokú rendszer strukturális sajátágaiból adódóan, nincs a rendszernek mélypontja, azaz nincs olyan hangja, amely alkalmasabb lenne bármely másik hangnál arra, hogy a zenei történés feszültsége megnyugodjék rajta. A tizenkét fokú rendszer az úgynevezett atonális, helyesebb szóhasználattal *pántonális zenének* kedvez, amelyben a hangok között nincsenek rangbeli és feszültségbeli különbségek. Ahhoz azonban, hogy a rendszerben ez a teljes kiegyenlítetttség megvalósuljon, többféle feltételnek is teljesülnie kell.

Az első legfontosabb feltétel, hogy a rendszer hangkészletét újra és újra be kell járni, ügyelve rá, hogy a tizenkét hang körülbelül egyenlő gyakorisággal forduljon elő. Ha bizonyos hangok rövidebb-hosszabb időre kimaradnak a hangkészletből, ezzel egyidejűleg a tizekét-fokúság is felfüggesztődik, és nem jön létre a hangrendszer hangkészletének kiegyenlítetttsége.

További feltétele a kiegyenlítetttség biztosításának, hogy a kombinatív tényezők ne kedvezzenek nagyobb fokú feszültségkülönbségek létrejövetelének. Ez elsősorban az *alaphang nélküli együtthangzások* alkalmazásával, és megközelítőleg *azonos diszsonanciafokú együtthangzások* egymáshoz-fűzésével érhető el.

Még nagyobb mértékű kiegyenlítetttség biztosítható, ha az egymást követő hangok vagy hangzatok, oktávnál nagyobb, esetleg *több oktávnyi távolságba* kerülnek egymástól. Így a hangkapcsolatokban esetleg meglevő feszültségek a *nagyobb ellenállás* miatt nem tudnak levezetődni, és nem alakulnak ki nagyobb intenzitású feszültség-oldás élmények.

A pántonális zenében a *kiegyenlítetttség* megvalósítása a *zenei esztétikum lényegéhez* tartozik. *Annál harmonikusabbnak* érezzük a zenét, minél jobban *szolgálják* a kombinatív tényezők a *hangköz-szerkezetből* adódó sajátosságok érvényesülését. A 12-fokú rendszer teljes kiegyenlítetttségét érvényre juttató zene művelésében kiemelkedő jelentőségű *Anton Webern* munkássága. Az ő zenéjének mintájára indult el a XX. század ötvenes éveinek egyik jelentős irányzata, a *punktualizmus*, mely az egymástól távoli hangtartományokba eső hangok időbeli kombinációján alapszik.

40. tanóra (1981 I. 30. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/13 — Struktúra és hangzatszínezet.

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a 'szerkezet' és a 'struktúra' fogalmával kapcsolatos legutóbb szerzett ismereteket. Egyik tanuló láthatólag tüzetesen áttanulmányozta a témát, mert a részletproblémákban is könnyen eligazodott. A többiek csak halványan emlékeztek. Az alapvető tudnivalók átisméltése után próbára tettem a tanulók tudását. Megkérdeztem, hogy a $c^1-e^1-g^1$ akkord szerkezete azonos-e a $d^1-fisz^1-a^1$ akkord szerkezetével.^{1.IIA13} Az említett tanuló azonnal megadta a választ, hogy nem azonos, mert a két szerkezetnek különböző alkatrészei vannak. *És vajon, struktúrájuk azonos-e?* – kérdeztem ismét. Ismét az említett tanuló válaszolt: «Azonos, mert ha struktúráról beszélünk, akkor az alkatrészek nem érdekelnek, ilyenkor csak az összefüggésekre gondolunk, és ezek mindkét esetben azonosak: nagyterc, kisterc, tisztakvint.» — *Ne mondjuk így, hogy az alkatrészek nem érdekelnek,* – javítottam ki, – *hanem mondjuk így: hogy az alkatrészek csak annyiban érdekelnek, amennyiben az adott összefüggések léte szempontjából fontosak. Valóban, a struktúra szempontjából mindegy, hogy a $c^1-e^1-g^1$ vagy $d^1-fisz^1-a^1$ hangok kapcsolatában valósul meg. Az viszont már nem mindegy, hogy pontos vagy hozzávetőleges magasságú hangok-e az alkatrészek, mert hangközök csak pontosan meghatározott magasságú hangok kapcsolataiban értelmezhetőek egyértelműen.*

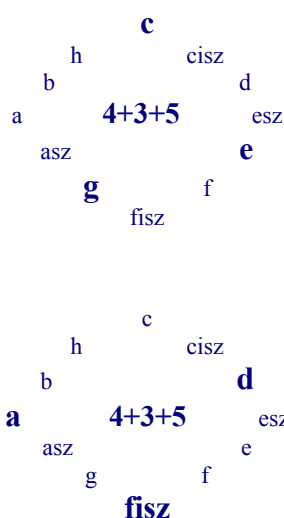
Vizsgáljuk meg azonban most szóhasználatunkat más oldalról nézve is! – folytattam a gondolatmenetet. *Ha most, ezek után, azzal szembesülnétek valahol, hogy valaki azonos szerkezetűnek minősítené a C-dúr és a D-dúr akkordot, megütköznétek rajta? Bántaná a nyelvérzéküket? A tanulók rövid tanakodás után egybehangzóan úgy nyilatkoztak, hogy nem bántaná nyelvérzéküket, lehet, hogy észre sem vennék a pontatlan szóhasználatot. Ennek az oka – magyaráztam, – hogy a „szerkezet” szóval nem utalunk egyértelműen arra, mit is tekintünk alkatrésznek. Gondolhatunk hangmagasság-szerkezetre, ekkor hangmagasságok az alkatrészek, gondolhatunk hangkvalitás-szerkezetre, ekkor hangkvalitások, de gondolhatunk akár hangköz-szerkezetre is! Ez utóbbi esetben a hangközöket tekintjük alkatrésznek, és ha ilyen nézőpontból vizsgálódunk, a C-dúr és a D-dúr akkord valóban azonos szerkezetű, hiszen a három különböző hangköz egyformán kapcsolódik mindkét hangzatban egymáshoz. Nézőpontunktól függ tehát, hogy a két akkordnak a hangmagasság-szerkezetét vagy a hangköz-szerkezetét vizsgáljuk, és a gyakorlatban többnyire praktikusabb az utóbbit vizsgálni, tekintve, hogy a hangköz-szerkezet, különböző tulajdonságú alkatrészekből áll, míg a hangmagasság-szerkezet alkatrészei azonos tulajdonságúak.*

A továbbiakban több hármashangzatot is megvizsgáltunk. Megállapítottuk, hogy a $c^1-e^1-g^1$ és a $c^1-g^1-e^2$ hármashangzat hangmagasság-szerkezete különböző, hangkvalitás-szerkezetük viszont megegyezik. A $c^1-e^1-g^2$ és a $d^1-a^1-fisz^2$ hangzatok hangkvalitás-szerkezete különböző, megegyezik azonban hangkvalitás-struktúrájuk. Ha szimplán csak a c-e-g és a d-fisz-a akkordot hasonlítjuk össze, kétség kívül megegyezik a két akkord hangkvalitás-struktúrája, de hangmagasság-struktúrájuk azonossága kérdéses marad, hiszen nem tudjuk, hogy melyik hang melyik oktávban hangzik.

A hangkvalitás-struktúrát az oktávkörön tettem szemléletessé, tudatosítva, hogy a hangmagasság spirálszerűen emelkedik, és az oktávkört úgy kapjuk meg, hogy e spirálra

^{1.IIA13} A köznapi beszédben e különbségtétel szörszálhasogató fontoskodásnak tűnhet, de itt terminus technicus-ként alkalmazható különbségek megtanítására törekedtem.

felülnézetből tekintünk rá. A körön ugyanaz a pont felel meg az azonos hangkvalitású hangmagasságoknak.^{2.IIA13}



Az óra második felében a struktúra és az összhangzási színezet összefüggéseit vizsgáltuk. Emlékeztettem a tanulókat régebbi megfigyeléseinkre, miszerint az összhangzási színezet, és a részhangok megszólalási színezete állandó kölcsönhatásban áll egymással. A részhangok megszólalási színezete többé-kevésbé beleolvad az összhangzási színezetbe, de oly módon, hogy érvényre törési erejük arányában maguk is rajtahagyják bélyegüket az összhangzási színezeten. Vannak azonban az összhangzási színezetnek olyan jellegzetességei is, amelyek nem magyarázhatók a részhangok megszólalási színezetével. Ha egy dó-mi-szó dúrhármaszt különböző hangkvalitásokon, különböző oktávtartományokban, esetleg különböző hangszínű hangokon szólaltatunk meg, a részhangok minden esetben más-más bélyeget hagynak az összhangzási színezeten. (Szemléltetésképpen megszólaltattam egy C-dúr akkordot az egyvonalas, egy D-dúrt a kontra, és egy E-dúrt a háromvonalas oktávában, és rámutattam a színezetbeli különbségekre.) Mind e különbsőségek ellenére olyan közös sajátága is van összhangzási színezetüknek, ami első benyomásra felismerhető. Ez a színezetbeli sajátág a struktúrától függ, és a továbbiakban hangzatszínezetnek fogjuk nevezni. (Példaképpen megszólaltattam néhány kettes-, hármas-, és négyes-hangzatot többféle hangtartományba transzponálva.)

Ezek után azt próbáltam tudatosítani, hogy a hangzatszínezetnek is vannak komponens jellemzői. Eljátszottam egy-egy mixtúrát szűkfekvésű, majd tágfekvésű dó-mi-szó hármashangzattal. A tanulók jól érezték, hogy hasonlóság is és különbözőség is van a hangzatszínezetben. A hasonlóság abból ered, hogy mindkét esetben ugyanaz a hangzatok hangkvalitás-struktúrája, a különbözőség pedig abból, hogy hangmagasság-struktúrájuk különböző.

Megszólaltattam egy moll-akkordot három pille-orgonán. Miután a tanulók megnevezték az akkordot, elkezdtem az akkord terchangját halkítani. A tanulók egy darabig továbbra is úgy érezték, hogy moll akkordot hallanak, de amikor a terchang megszólalási ereje egy kritikus határ alá csökkent, a tanulók úgy nyilatkoztak, hogy egy kvintet hallanak, amibe nagyon halkan egy harmadik hang is beleszól. *Ez azt jelenti – szóltam a választ értékelve – hogy a hangzatszínezet is elemeire bontható. A hármashangzat színezete a kisterc, nagyterc és a tisztakvint kettőshangzat színezetéből integrálódik. Ha valamelyik hang*

^{2.IIA13} A hangkvalitás-struktúrát a B/50 téma kapcsán tanulmányozzuk majd részletesebben.

halkabban szól, nemcsak saját megszólalási színezete, hanem az általa képzett hangközök hangzatszínezete is vesztít érvényre törési erejéből. A hangszín-keverésbe tehát az is belejátszik, hogy a hangzat kettőshangzatainak, és más, komplexebb hangközszerkezetű részhangzatainak színezete milyen erővel tör érvényre.

További érdekessége a hangzatszínezetnek – folytattam a magyarázatot – hogy nemcsak együtthangzások sajátosságaként mutatkozhat meg. Beprogramoztam a szintetizátorba egy Alberti-basszuszerű akkordfelbontást, majd kellő sebességre felgyorsítva megszólaltattam különböző transzpozíciókban. A tanulók a következő sebesség kisebb mértékű változtatása esetén is észlelték a dúr-akkord hangzatszínezetét. Ezután egészen lassúra vettem a sebességet. Most felváltva három különböző hangmagasság hallható – magyaráztam. Ha növelem a sebességet, a három hang együttesének hangközszerkezete egyre inkább észlelhetővé válik, és ezzel egyidejűleg egyre inkább feltárulkozik a hangzatszínezet. Fokozatosan gyorsítottam fel és figyeltem meg, hogyan jön létre az időbeli integráció, aminek következtében végül nem három hangot, hanem három hang interakciójából származó hármashangzatot hallunk.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy hasonló módon szólaltattuk meg szintetizátorunkon a különböző hangrendszerek hangkészletét is a „**B**” témakört tárgyaló foglalkozásokon, és tapasztalhattuk, hogy a hangrendszereknek is van valamilyen sajátos színezetük. Ezzel is összefügg, hogy egészen más hangulata van a diatonikus rendszerbeli zenéknek, mint a pentaton, vagy a tizenkét-fokú rendszerbelinek.

Az óra vége felé közeledve kiosztottam az **A/13** téma anyagát, majd arról tájékoztattam a tanulókat, hogy Debussy (1862–1918) volt az egyik legelső kezdeményezője az olyan zenének, amelyben a hangszínkeverés és a különféle hangzatszínezetek váltak a zenei tartalom leglényegesebb kifejezőivé. Meghallgattuk a „Vitorlák” és a „Szél a síkság felett” utó című prelüdokeket. Az előbbiben a tercek, és az egészhangú skálák, az utóbbiban a szekundok hangzatszínezetére hívtam fel a figyelmet.

A/13

13. téma

STRUKTÚRA ÉS HANGZATSZÍNEZET

A hangzások megszólalási színezetének tárgyalásakor különbséget tettünk a részhangok megszólalási színezete és az összhangzási színezet között. Megfigyeltük kölcsönös összefüggésüket is. Megállapítottuk, hogy minél inkább feltárulkozik a részhangok megszólalási színezete, annál inkább eltűnik, (lappangóvá válik) az összhangzási színezet, és fordítva, minél inkább feltárulkozik az összhangzási színezet, annál inkább lappangóvá válik a részhangok megszólalási színezete.

Alaposabb vizsgálat után azonban rá kell jönnünk, hogy van a hangzatok összhangzási színezetének olyan jellemzője is, ami független a részhangok megszólalási színezetétől. Például egy d-m-s, s-d-m, l-d-m vagy t-r-f hangzat jellegzetes színezetét különböző hangszerelésben, különböző transzpozíciókban, magas, vagy mély tartományban egyaránt felismerhetjük. Nyilvánvaló, hogy a részhangok megszólalási színezete minden esetben más-más bélyeget hagy az összhangzási színezeten, mégis felismerjük a hangzatok jellegzetes színezetét. Ha viszont a hangzat hangközszerkezetét a legkisebb mértékben is megváltoztatjuk, (például d-m-s helyett d-m-si ternót hangoztatunk), a hangzat színezete lényegesen megváltozik. Van tehát az összhangzási színezetnek olyan jegye is, amely nem a részhangok megszólalási színezetének integrálódása által keletkezik, hanem a hangzat hangköz-szerkezetétől (struktúrájától) függ. A továbbiakban az összhangzási színezetnek ezt a szinkomponensét *hangzatszínezetnek* nevezzük.

A hangzatszínezet behatóbb tanulmányozása közben felismerhetjük, hogy ennek minőségét is több tényező határozza meg. Ha például összehasonlítunk egy d-m-s, egy s-d-m és egy d-s-m hármashangzatot, hangzatszínezetükben különbségeket és hasonlóságokat egyaránt megállapíthatunk. A hangzatszínezet különbségei arra vezethetők vissza, hogy mindhárom esetben más-más a *hangmagasság-struktúra* (hangköz-szerkezet), a hasonlóság viszont abból ered, hogy a *hangkvalitás-struktúra* mindhárom esetben azonos.

Megjegyzés:

A zeneelméleti szakirodalomban, (főleg Bárdos Lajos munkáiban), a hangzat szerkezete és színezete között gyakran más értelemben tesznek különbséget. Az alap, szext és kvartszext helyzetű akkordok különbségét *szerkezeti különbségnek* tekintik, lévén, hogy a basszusra vonatkoztatva az alpakkord tercből és kvintből, a szeptakkord tercből és szextből, a kvartszext-akkord kvartból és szextből áll. A dúr-alap, a moll-alap, illetve a szűkített- és a bővített hármashangzat alaphelyzetű alakja között csupán színezetbeli különbséget állapítanak meg, mert mindegyikük tercből és kvintből áll, különbség csak abban mutatkozik, hogy nagyterc vagy kisterc, illetve tiszta, szűkített vagy bővített kvint van a hármashangzatban. Ennek értelmében egy dúr szextakkord és egy moll kvartszext-akkord mind szerkezetében, mind színezetében különbözőnek minősítetik.

Ez a szóhasználat több szempontból is kifogásolható, hiszen mint láttuk, minden strukturális változás jól észlelhető színezetváltozással jár, és behatóbb vizsgálati szinten, szinte minden színezetváltozásban felfedezhető valamilyen szerkezet-változás. Kétségtelen, hogy a hagyományos zenei gondolkodásban a módosított hangokat a törzshangok származékainak, a kis- és nagyhangközöket, illetve a tiszta, szűkített és bővített hangközöket egyugyanazon hangköz változatainak tekintették. Ebből az okból kifolyólag, kellő óvatossággal, bizonyos zenei stílusok megközelítésében alkalmazható ez a szóhasználat is, hiszen tradíciója van. Ekkor sem szabad megfedkezni azonban, hogy létezik a hangzatok szerkezete és színezete között egy általánosabb érvényű összefüggés is, és ha a zene stílusok

fölötti általánosabb törvényeit kutatjuk, a zene titkaiba ennek segítségével nyerhetünk mélyebb betekintést.

41. tanóra (1981 II. 4. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a B/14 — Pántonalitás és dodekafónia.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a tizenkét fokú rendszer tulajdonságaival kapcsolatban tanult legfontosabb tudnivalókat, majd arra kértem a tanulókat, figyeljék meg, hogy Webern „Kinderstück” című zongoradarabjában a kombinatív tényezők segítik vagy akadályozzák a pántonalitás kialakulását. Eljátszottam a darabot, majd megkérdeztem, kinek mi az észrevétele. Az első jelentkező azt állapította meg, hogy egyik hang sem jut kiemeltebb helyzetbe, mint a többi. A második megfigyelése szerint mindig más hang kerül súlyos ütemrészre. A harmadik a nagy hangköz-ugrásokat említette a tonalitás kialakulását akadályozó tényezőként.

Megkérdeztem az osztályt, meg tudták-e állapítani a zene ütemnemét. Minthogy választ nem kaptam, eljárítottam az első öt ütemet. A tanulók kétnegyednek, illetve négynegyednek érezték. *Az a vicc, –feleltem – hogy sem kétnegyed, sem négynegyed, hanem páratlan ütemű, de ebben a stílusban nem jeleznek az ütemvonalak tényleges ütem súlyokat, egyszerűen csak az időbeli tájékozódást szolgálják. Ténylegesen a zenei összefüggések időről időre más metrumot határoznak meg maguknak. A kombinatív tényezők azt célozzák, hogy a hallgatóban egyáltalán ne alakuljon ki valamilyen metrum-érzet.*

Megkérdeztem a tanulókat, megfigyelték-e, milyen hangközök fordulnak elő. *Nemcsak az együtthangzások hangközzeit kértem, hanem a közvetlenül egymást követő hangok által képzett hangközöket is.* Valaki azt találta mondani, hogy főleg kisszekundok fordultak elő. —*Én nem emlékszem, hogy hallottam volna benne kisszekundokat* – válaszoltam. A többiek helyesbítették a választ. «Főleg nagyszseptimek voltak hallhatók.» *Alkalmom adtán kisterc és más hangközök is előfordultak* – egészítettem ki. *A lényeg az, hogy a meghatározhatatlan alaphangú hangközök uralkodnak a műben. A nagy hangköz-ugrások odahatnak, hogy még az alkalmasint előálló nagyon kis feszültségkülönbségek se tudjanak megmutatkozni. A nagy ellenállás miatt ne tudjanak levezetődni! Ne keletkezessenek feszültség-oldás élmények! Ennek a zenének éppen abban rejlik az esztétikuma, – magyaráztam – hogy a hangrendszer bejárása, a rendszer struktúrájával minél tökéletesebben harmonizálva, a tizenkét hang egyenrangúságát, és a hangok közti feszültségviszonyok kiegyenlítetttségét zenei ötletgazdagsággal felmutassa. Most még egyszer eljátszom a művet. Próbáljátok ilyen füllel hallgatni, és megfigyelni, mennyire sikerült a szerzőnek megvalósítania a teljes zenei feszültségmentességet!*

A zongoradarab újbóli eljátszása után az első hozzászóló azt válaszolta, hogy ő nem feszültségmentességet tapasztalt, hanem állandó, soha nem csillapodó feszültséget. *Ez tulajdonképpen érthető, – válaszoltam, – hiszen a hangrendszernek nincsen mélypontja, a pántonalításban nincsen központi szerepet betöltő tonális alaphang, sehol sem következik be tonális értelemben vett megnyugvás. A pántonális zenére, abszolút értelemben, valóban egy emelkedettebb feszültség szint jellemző. Én azonban, amikor feszültségekről beszélek, főleg a relatív feszültségekre gondolok, amelyek a különböző hangzások vagy tonális összefüggések viszonylataiból adódnak.*

Ismét eljárítottam a darabot, kérve a tanulókat, hogy a relatív feszültségekre figyeljenek. Egyikük arra lett figyelmes, hogy ritmikai sűrűsödések és ritkulások követik egymást a zenei folyamatban. Egy másik tanuló a dinamika feszültségteremtő erejét tette szóvá. Ellenőriztük, hogy valóban helyesek az észrevételek, majd felhívtam a figyelmet a hangmagasság-vonal emelkedéseihez és süllyedéseihez kapcsolódó nyitás-zárás analógiákra. *Itt a nyitás nem valamiféle tonikától, vagy más értelemben vett fix ponttól való kimozdulást jelenti – fűztem hozzá magyarázólag, – hanem egyszerűen csak valamilyen ehhez hasonló.*

mozdulatot. A zárás úgyszintén. Jó, hogy mind ezt észrevettétek, mert így kiderült, hogy a tizenkét-fokú pántonális zenében is érvényesülhet a feszültségeknek valamilyen játéka, csak hogy ezek nem a tonális összefüggések feszültségei, hanem a kombinatív tényezőké, melyek nagyon kismértékű feszültség-ingadozások. A hallgató csak akkor élvezheti átéléssel az ilyen mikro-feszültségek játékát, ha kellő érzékenységgel fülel. Ezért kértem, hogy a teljes kiegyenlítettség megvalósulására figyeljetelek, mert ezt elvárva könnyebben fogékonnyá válik az ember a nagyon gyenge feszültségek megérzésére.

Térjünk azonban vissza egy fontos megállapításra, ami az óra elején hangzott el – javasoltam. Valaki azt említette, hogy a kombinatív tényezők folytán egyik hang sem jut kiemeltebb helyzetbe a többinél. Valóban így van, és ezt ebben a műben egy igen érdekes kombinatív tényező is biztosítja. Webern előre felállított egy sorrendet a rendelkezésére álló tizenkét hangkvalitásból, és az egész darabban ezt a sorrendet követte. Felírtam a táblára a tizenkét hangú alapsort, (szakszóval: Reihét), majd játszani kezdetem a darabot, és sorban megneveztem az egymás után következő hangokat. Később felszólítottam a tanulókat, hogy a táblára írt sorrend szerint lépésről lépésre nevezzék meg, milyen hangnak kell következnie. Így haladva hamarosan együtthangzásokhoz is érkeztünk, és a tanulók láthatták, hogy az Reihében egymás után következő hangok együtt is, együtthangzásként is megszólalhatnak.

*Ezt a szerkesztési technikát dodekafón szerkesztési technikának nevezik – tudatosítottam a tanulóknál. „Dodekafónia” annyit jelent, mint tizenkét-hangúság. Módszerét két osztrák zeneszerző dolgozta ki, egymástól függetlenül. Schönberget (Arnold Schönberg 1874–1951) az egyik tanuló azonnal megnevezte, úgy hogy nekem csak Hauer kellett nevének neveznem. (Josef . Matthias. Hauer 1885–1959) Megmutattam a két szerző fényképét, majd Hauer zeneelméleti gondolkodásának legfőbb szempontjait ismertettem. Elmondtam, hogy Hauer szerint a tizenkét fokú zenében állandó küzdelem van a felhang-törvény és a tizenkét-hangúság törvénye között. A felhang-törvény lényege, – fejtettem ki részletesebben – *hogy minden zenei hang egy hozzá tartozó felhangrendszer alaphangja, azaz kitüntetett helyet élvez saját felhang-rendszerében. Ha a tizenkét-fokú rendszer többi hangjához képest valamilyen oknál fogva egy hang kiemelt helyzetbe kerül, a többi hang öhozzá, és az ő felhangrendszeréhez kezd viszonyulni, s ez által megindul a tonalitás-képződés. A tizenkét-hangúság törvényének lényege, hogy mind a tizenkét hangban megvan a tonikává válásra való törekvés, ezért, ha a rendszer bejárásakor egyik hang sem terhelődik meg jobban a többinél, nem alakul ki tonalitás, az így keletkező zene atonális lesz.**

A rendszer mind a tizenkét hangját egyenlően megterhelő hangkészlet-bejárás Hauer szerint úgy valósítható meg, ha a zeneszerző a tizenkét hangot előzetesen sorba rendezi, és ezt a sort következetesen követi. Az előre felállított sort Hauer néha melosznak (Melos), néha ciklusnak (Zyklus) nevezte. A melosz-sor egymást követő hangjai Hauer elméletében is megszólalhatnak egyszerre. Hauer zenéjében is megfigyelhető a rendszer kiegyenlítettségének felmutatására való törekvés, de a kombinatív tényezők alkalmazásában nem volt olyan következetes, mint Webern. Együtthangzásaiban gyakran fordulnak elő alaphangos hangközök. Műveiben valóban a felhang-törvény és a tizenkéthangúság törvénye közti küzdelem érezhető. Kompozícióinak záróakkordjai többnyire d–m–s–t típusú akkordok, vagyis zenéjében, a tizenkét-hangúság törvényének folyamatos érvényesülését követően végül a felhang-törvény kerekedik fölül.

Az óra hátralevő részében Hauer Victor Sokolowski ciklusára írt „Zwölftonspiel” című kompozícióiból hallgattunk meg néhányat. Tudattam a tanulókkal, hogy Hauer nagyon sok művet írt, és majdnem minden művének „Zwölftonspiel” a címe.

*Időnk végére érvén kiosztottam a **B/14** téma gépelt anyagát véget vettem a foglalkozásnak.*

B/14 PÁNTONALITÁS ÉS DODEKAFÓNIA.

Az eddigiekben tisztáztuk, hogy a 12-fokú rendszer olyanfajta tonalitás kialakulásának kedvez, melyben minden hang egyenrangú. Az ilyenfajta *össztonalitás* (pántonalitás) azonban csak akkor valósulhat meg, ha következetesen *bejárjuk* a tizenkét fokú rendszer hangkészletét. A következetes bejárást *logikailag* is biztosíthatjuk. Ha *a rendszer tizenkét hangkvalitását* valamilyen *sorrend szerint* elrendezzük, és a zenei összefüggések szervezésében következetesen tartjuk magunkat az eredetileg megállapított sorrendhez, megvalósul a 12-fokú rendszer hangkészletének állandó, *következetes bejárása*. Az előre megállapított sorrend betartásán alapuló szerkesztés nem önkényes spekuláció, mert a *12-fokú rendszer* állandó *életben-tartása biztosítja*, hogy a hangkapcsolatok feszültségviszonyai *kiegyenlítődjenek*, s ez által bármilyen hang után bármilyen más hang következhet. Elég lehetőséget enged az alkotói fantázia kibontakozásának is, hiszen csak a hangkvalitások sorrendje kötött, de a soron következő hangkvalitások tetszőleges oktávában, tetszőleges ritmusértékekkel szólalhatnak meg. A felállított sor egymás után következő hangjai *egyidejűleg* is, megszólalhatnak. A hangok sorrendjének betartása maga után vonja bizonyos *hangköz-kapcsolatok sorrendjének* betartását is, ami egyfajta organikus szervezettséget visz a hangzási történésbe.

Az ilyen elven alapuló szerkesztést *dodekafóniának* nevezik. (Dodekafónia = tizenkét-hangúság.) A dodekafónia elméletét két osztrák zeneszerző, *Josef Matthias Hauer* és *Arnold Schönberg* (Schoenberg) dolgozta ki egyidejűleg, de egymástól függetlenül, századunk^{B14*} tízes éveiben. Gyakorlati alkalmazására 1920 táján került sor először.

Josef Matthias Hauer (1883–1959) szerint a 12-fokú zenében két alapvető törvény küzdelme valósul meg:

1. A *felhang-törvény a tonalitás-képződés* irányában hat. Minden hangban megvan a törekvés, hogy tonikává váljék, lévén, hogy minden hanghoz hozzátartozik egy felhangsor, amelyen belül az alaphang foglalja el a legfontosabb helyet. Ha a tizenkét-fokú rendszer valamelyik hangja a többinél gyakrabban fordul elő, vele együtt a hozzá tartozó felhangsor is nagyobb mértékben érvényesül, és a többi hang ehhez kezdve viszonyulni, megindul a tonalitás-képződés.

2. A *tizenkét-hangúság* törvénye az *atonalitás* megvalósulását segíti. Ha mind a tizenkét hang egyenlő gyakorisággal fordul elő, a hangok tonikává válási törekvése kiegyenlíti egymást, ami végül *atonalitást* eredményez.

A tizenkét hang előre megállapított sorrendjét Hauer *melosznak* (Melos), némely esetben *ciklusnak* (Zyklus) nevezte. A melosz-sort különböző *transzpozícióiban*, és a végéről visszafelé haladó *rákmenetében* is alkalmazta.

Schönberg (későbbi helyesírással Schoenberg, 1874–1951) a tizenkét fokú rendszert olyan térnek tekintette, melyben nincsen abszolút értelemben vett fent vagy lent, elől vagy hátul, jobb- vagy baloldal. Ebben a térben egyik hang sem tölti be egy olyan vonatkoztatási pont szerepét, amelyhez minden más hangot viszonyítani lehet. A *tizenkét hang kölcsönösen egymásra vonatozik*, és ez egyfajta *össztonalitást* (pántonalitást) eredményez. A tizenkét hang egyenlő gyakoriságát biztosító alapsort Schönberg és követői zenéjében *Reihének* nevezték. (Reihe = sor.) A Reihe követése, a hangok egymásra-következésének szervezésében hasonló szerepet tölt be, mint a tonális zenében a funkciórend.

A *Reihét* Schönberg nemcsak alapformájában, hanem *rákmenetben*, valamint *tükör- és tükörrák fordításában* is szívesen alkalmazta. (A tükör-fordítás azáltal kapható meg, hogy a Reihe hangközeit ellenkező irányúra fordítjuk.) Mind az alapforma, mind megfordításai a

^{B14*} A huszadik század.

12-fokú rendszer bármely hangjára *transzponálhatók*. Az alapsor és fordításai *egyenrangúak*, egyik Reihe-formának sincs kitüntetett jelentősége.

42. tanóra (1981 II. 6. péntek) „A” témakör
Értekezlet miatt a foglalkozás elmaradt.

43. tanóra (1981 II. 11. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/12 & B/13 & B/14** ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Egyik tanuló kérte, hogy mentsem fel a modernzene-ismeret órák látogatása alól, mert valamelyik órán zenehallgatás közben villogni kezdett a szeme, és fél, hogy a szemvillogást ájulással járó rosszullét követi. Megegyeztünk, hogy ha olyan zenét hallgatunk, amely fizikailag erősen igénybe vevő, figyelmeztetem, és eltávozhat az óráról. Egyébként bármiféle rendellenességet észlel állapotában, jelezni fogja.

Ezután felelevenítettük a tizenkét fokú rendszer természetéről tanultakat, a pántonális zenében alkalmazott leggyakoribb kombinatív tényezőket, és a dodekafon szerkesztésre vonatkozó emlékeket. Újra eljátszottam Webern „Kindertück” című darabját, Megfigyeltem, hogy a dodekafon szerkesztésben hangismétlés is előfordulhat, és még azt, hogy a Reihe nem feltétlenül formaalkotó tényező.

Kiosztottam Hanns Jelinek (1901–1969) „Kétszólamú Invencióinak” kottáit (Zwölfertonwerk I. füzet). Felírtam a táblára a Reihe hangjait, majd elemezni kezdtük a művet. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy itt egyetlen alapsor hangjaiból két önálló szólam keletkezik, amelyek egymást imitálva szabadon fejlődnek. Külön-külön a szólamokban nem kell megvárni mind a tizenkét hang előfordulását, ahhoz, hogy az alapsor újra kezdődhessék, de a két szólam hangjait egy sorba olvasva következetesen teljesül a dodekafon szerkesztés elve.

Visszalapoztunk a kotta első oldalára, és megszemléltük a Reihe-táblázatot. Megmutattam a tanulóknak, hogy a négy Reihe ugyanannak az alapsornak négyféle változata. Tudatosítottam az 'alap', 'rák', 'tükör', 'tükörrák' fogalmát, és közöltem, hogy a füzet négy invenciója a négy különböző Reihe-alakzat felhasználásával készült.

Ezután kiosztottam Igor Sztravinszkij (1882–1971) „Kettős kánon vonósnégyesre” című művének kottáját, leforgattam magnószalagról a vonósnégyes zenéjét, majd felszólítottam a tanulókat, hogy próbálják elemezni a dodekafon szerkesztést. Az első hozzászóló rögtön észrevette, hogy az első hegedű szólamában a tizenkét hang lefutása után rögtön előlről kezdődik a hangok sorrendje. *Nagyon jó – helyeseltem – Nézzük tovább az első hegedűszólamot!* — A tanulók hamar észrevették, hogy a dallam visszafelé halad, de némi időbe telt, míg rájöttek, hogy nem rákról, hanem tükörrákról van szó. *Nézzük a többi szólamot is!* — javasoltam. Nem okozott nehézséget megállapítani, hogy a második hegedűszólam először transzponálva szólal meg, majd az eredetiben. A brácsa rákban, a cselló a rák transzponált változatában.

Nem különbözik ez a szerkesztés az imént elemzett Jelinek-invencióban tapasztaltaktól? – kérdeztem. — A tanulók tanácstalanul néztek. *Ott is azt tapasztaltátok, hogy minden szólamban végigfut a Reihe vagy valamelyik fordítása?* – kérdeztem. «Nem, ott a Reihe hangjai megoszlottak a két szólam között» – hangzott több felől. — *Bizony! Itt két különböző szerkesztési technikát láthattunk!* – mutattam rá. *A Jelinek szerezte invencióban megismert szerkesztési módot vertikális szerkesztésnek nevezik, amivel pedig Sztravinszkij Kettős kánonjában találkoztunk annak, horizontális szerkesztés a neve. Mindkét technika a tizenkétfokú rendszer állandó életben tartásának törvényét szolgálja, csak másféle módon.*

A vonósnégyes másodszori meghallgatására nem jutott idő. Kiosztottam a **B/12**, **B/13** és **B/14** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, majd elengedtem az osztályt.

ISMÉTLÉS

Az B/12, B/13 és az B/14 téma tartalmának összefoglalása.

A tizenkét fokú hangrendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletének elemzése azt mutatja, hogy a rendszer bármely hangjára ugyanazok a hangközök építhetők. Ebből kifolyólag a hangköz-szerkezet egyik hangnak sem biztosít kitüntetett helyzetet, és így a rendszernek *nincsen mélypontja*. A tonikává válás esélye minden hang számára egyenlő. Ez olyan zene kialakulásának kedvez, amelyben nincs központi szerepű tonikai hang. Ez a fajta össztonálisnak (pántonálisnak) nevezett zene a hangok *mellérendeltségi viszonyán* alapszik. Nincsenek a hangok között jelentősebb rang- és feszültségkülönbségek, és a hangkapcsolatokban nem érvényesülnek erősebb vonzások. Az össztonális zene esztétikumának egyik forrása éppen a hangrendszerbeli feszültségrelációk kiegyenlítetttségének érvényesülése. Abban azonban, hogy ez milyen mértékben valósul meg, kombinatív tényezők is közrejátszanak. A mellérendeltségi viszonyok zavartalanabb érvényre jutását segítheti, ha alaphang nélküli, és megközelítőleg azonos disszonanciafokú együtthangzások uralkodnak a zenei történelemben. Csökkentheti az esetleges hangzásbeli feszültségek levezetődésének intenzitását, ha oktávnál nagyobb távolságban levő hangok vagy hangzatok követik egymást.

A *legfontosabb kombinatív* tényező, annak a körülménynek a biztosítása, hogy a hangrendszer *tizenkét* hangja, *egyenlő gyakorisággal* forduljon elő. Ez *logikai úton* is biztosítható, a tizenkét hangkvalitás valamilyen előzetes meggondolás szerint felállított sorrendjének következetes követése által. A hangkapcsolatok ilyen úton történő szervezése elég *szabadságot* enged az alkotói fantázia kibontakozásának is, minthogy a sorrend szerint következő hangkvalitások tetszőleges oktávban, tetszőleges ritmusértékekben hangozhatnak el, és a felállított sor egymás után következő hangjai együtthangzásokként is megszólalhatnak. Az alapsor állandó követése nem jelent zeneszerzői önkényt, mert a tizenkét fokú rendszer *következetes* bejárása *életben tartja* azt a rendszert, amely a hangok *mellérendeltségi viszonyát* biztosítja, és a mellérendeltségből következően bármilyen hangot bármilyen másik hang követhet. Az alapsor transzponálása, rák, tükör vagy tükörrák formában való alkalmazása, szintén megengedhető, mert nem sérti a 12-fokú rendszer következetes bejárásának elvét.

A tizenkét hang előre meghatározott sorrendjén alapuló szerkesztést dodekafóniának nevezik. A dodekafónia elméletét két osztrák zeneszerző, Josef Matthias *Hauer* (1883–1959), és Arnold *Schoenberg* (1874–1951 – az idő tájt Schönbergnek írta a nevét), egymástól függetlenül dolgozta ki. A 12-fokú zene művelésében kiemelkedő jelentőségű Anton *Webern*, és Alban *Berg* munkássága. (Mindketten Schönberg tanítványai.) Webern kezdeményezte az oktávnál nagyobb távolságban levő hangok vagy hangzatok kombinációinak kiaknázását, aminek nyomán, halála után, új zenei irányzat bontakozott ki, a *punktualizmus*.

44. tanóra (1981 II. 13. péntek) „A” témakör

A zenepedagógus szakosztály közgyűlése miatt a foglalkozás elmaradt.

45. tanóra (1981 II. 18. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a B/15 — Vertikális és horizontális szerkesztés.

Esemény-beszámoló:

Felhívtam a tanulók figyelmét egy érdekes párhuzamra. A középkori gregorián zenében, a tritonusz mellőzése folytán, a diatonikus rendszerbeli feszültségek olyan mértékben kiegyenlítődték, hogy egyik hang sem kapott nagyobb esélyt a többinél tonikává válásra. Ennél fogva a finális helyét nem is lehet mindig előre megérezni, és megérkezése után sem biztos, hogy tonikának minősíthető. Ilyen körülmények között a zene esztétikuma a hangrendszerbeli feszültségek kiegyenlítetttségén, és a feszültségeiben kiegyenlített rendszer ökonomikus bejárásán nyugszik. Hasonló a helyzet a pántonális zenében is! A pántonális tizenkét fokú zene, noha teljesen más világ, a hangrendszerhez való viszonyulás hasonlósága bizonyos karakterbeli hasonlóságot is magában rejt.

Leforgattam hanglemezről egy olyan gregorián dallamot, amelyben a finális megérkezése után sem ébred tonika-érzet, majd összehasonlítóképpen Webern Op. 25-ös dalait. — Egyik tanuló megjegyezte, hogy már ő is felfigyelt egy ilyen hasonlóságra. — Én a hasonlóság mellett rámutattam a különbségekre is: *A gregorián zenében időről időre kialakulnak bizonyos fokú mikro-tonalítások, és a dallam pihenőhelyein mindig érezni lehet, hogy a hangrendszer melyik pontjára érkezünk meg. (A fá, a mi, a re, a szó, a lá vagy a dó helyére.)*

Ezután felelevenítettük az előző órán tárgyalt tudnivalók emlékeit. A tanulók nem emlékeztek rá, hogy mi volt az a két alapvető szerkesztési technika, amit a dodekafón szerkesztésben megkülönböztettünk. Még akkor sem tudtak válaszolni, amikor megneveztem, hogy a horizontális és a vertikális technikára gondolok. Újra emlékeztetnem kellett őket arra a megfigyelésünkre, hogy a horizontális szerkesztésben minden szólamban külön futott a Reihe, vagy annak valamelyik fordítása. A horizontális szerkesztésben tehát vízszintes irányban bontakoznak ki a Reihéből adódó összefüggések. Ezzel szemben a vertikális szerkesztésben több szólam osztozik egyetlen Reihe hangjain. Itt tehát az egymást követő hangok együtthangzasként is találkozhatnak, azaz a Reihe követése függőleges irányban is végbemegy. Szemléltetésekképpen még egyszer leforgattam Sztravinszkij vonósnégyesre írt kettőskánonját, és eljátszottam zongorán Jelinek III. invencióját.

A horizontális és a vertikális szerkesztés fogalmának tisztázása után elmondtam, hogy e két szerkesztési elv keveredhet is. Kevert szerkesztésre Webern Op. 25-ös dalait hoztam fel példának. („Drei Lieder” 1935) Az első kottaoldalt elemezve megmutattam, hogy az énekszólamban és a zongoraszólamban külön fut a Reihe, tehát a szerkesztés az ének és a zongora viszonylatában horizontális, ám a zongoraszólamban a két kéz játszanivalója egyugyanazon Reihe hangjain osztozik, vagyis a zongorán a szerkesztés vertikális.

A dalok másodszeri meghallgatása után a dodekafón szerkesztés szigorúságát gyakorta lazító engedményekről beszéltem. Emlékeztettem a tanulókat, hogy két hete a Kinderstück elemzése közben több helyen is hangisméltléseket találtunk, majd arra kértem őket, figyeljék meg, hogy a következő Jelinek invencióban előfordul-e valamilyen eddig még nem tárgyalt engedmény a szerkesztés szigorúsága tekintetében.

Eljátszottam a Zwöltonwerk I. füzetből a II. invenciót. Az első hozzászóló az imitációra gyanakodott, de megmutattam, hogy az imitáció szigorúan a Reihéből következő sorrendben hozza a hangokat. A következő hozzászólótól már megkaptam a helyes választ: «A trilla alkalmazása is engedmény» — *Bizony, a trilla olyan, mintha egy szekund szólna a Reihe egymást közvetlenül követő hangjaiból, ez pedig a vertikális szerkesztésben szabályos*. Elmondtam, hogy milyen okoskodással szokás a trilla alkalmazását védeni: „*Ha a hangisméltlés megengedhető, akkor a trilla alkalmazása is jogos kell, hogy legyen, mert a*

*trilla olyan hangisméltés, melyben egy szekund két hangja ismétlődik ellentétes fázisban.”
Vannak zeneszerzők, – folytattam a tájékoztatást, – akik ugyanilyen okoskodással három, négy, sőt több hangból álló hangcsoportok ismételtetését is megengedik maguknak. Kérdés, meddig mehet el a zeneszerző a szerkesztés szigorúságának ilyenfajta lazítgatásában? Újra tudatosítottam, hogy a pántonális zenében a tizenkét fokú rendszer szakadatlan életben tartása a legfontosabb törvény, és ennek megvalósításában a Reihe-technika csak kombinatív tényező. Ha a tizenkétfokú rendszer életben tartása nem szenved csorbát, akkor összhangzattani szempontból nem hiba a hangcsoportok ismételtetése. Ha viszont e miatt a tizenkét hang egyenrangúsága kérdésessé válik, akkor bizony ez hibának is számíthat.– adtam meg saját kérdésemre a választ. Szóltam néhány szót a horizontális szerkesztésben szokványos engedményekről is. Bemutattam két példát Ernst Křenek (*1900) „Zwölfton Kontrapunkt Studien” című könyvéből. Megmutattam, hogy a horizontális Reihe-kezelési technika nem minden esetben szólamkövető. Alkalmasint a Reihe átugorhat egy másik szólamba is, hogy ott folytatódjék. Tisztáztam az ’intarzia’ és a ’szabad dodekafónia fogalmát is.*

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy bár a dodekafon szerkesztésben a Reihe nem szokott formaalkotó tényező lenni, alkalmasint betölthet ilyen szerepet is. Példaként eljátszottam Webern Op. 27-es zongoravariációiból a III. tétel első oldalát, és megmutattam, hogy a Reihe alap, tükör majd rák fordításának elhangzása kijelöli a bemutatott rész formahatárait is.

Befejezésül, kiosztván a **B/15** téma anyagát, elengedtem az osztályt.

B/15 VERTIKÁLIS ÉS HORIZONTÁLIS SZERKESZTÉS.

A *dodekafon szerkesztési technikának* két fő típusát szokták megkülönböztetni: 1. vertikális szerkesztés, 2. horizontális szerkesztés.

A *vertikális szerkesztés* lényege, hogy a hangrendszer bejárását biztosító sor (Reihe) egymást követő hangjai egyidejűleg is megszólalhatnak. Ha például a zene többszólamú, bármelyik szólamban változik is a hangmagasság, a Reihe soron következő hangjának kell megszólalnia. Ha egyszerre több szólamban történik hangmagasság-változás, a Reihében közvetlenül egymás után következő hangokon a szólamok osztoznak. Jól megfigyelhető ez a szerkesztési technika *Hans Jelinek* (1901–1969) kétszólamú invencióiban. („Zwölftonwerk” első füzet.)

A *horizontális szerkesztés* lényege, hogy a Reihe párhuzamosan fut minden szólamban. Például *Igor Stravinsky* (1882–1971) „Kettőskánon vonósnégyesre” című művében.

A két főtípus mellett gyakori az úgynevezett *kevert szerkesztés* is. Ilyenkor a horizontális és a vertikális szerkesztés elve egyidejűleg érvényesül. Alkalmazása zongorakíséretes dalokban a legkézenfekvőbb, (Például *Alban Berg* „Schließe mir die Auge beide” című dala 1926-ból) de előfordul más esetekben is.

A dodekafon szerkesztés kötöttségei nem minden műben érvényesülnek egyforma szigorúsággal. Az *össztonális* 12-fokú zenében a 12-fokú rendszer *állandó életben-tartása*, és az egymást követő hangok, hangzatok *frissességének biztosítása* a legfontosabb törvény. A Reihe-technika csupán egy lehetséges eszköz, *kombinatív tényező. Játékszabály*, amit a zeneszerző önként vállal, és művészi megfontolásai alapján dönt arról, hogy milyen engedményekkel enyhít a szabály szigorúságán. A leggyakoribb engedmények:

1. hangismétlés megengedhető,
2. trilla vagy tremoló előfordulhat,
3. kisebb hangcsoportok ismétlődése előfordulhat.

Ha a *hangismétlés* elég gyors, azt felfoghatjuk úgy is, mintha csak egy hang szólna egyetlen hangerővel. Az egymást követő hangok kvázi folytonos hanggá integrálódnak. Ha a hangismétlés lassú, az egymást követő hangok jobban elkülönülnek, de akkor is lehetséges egy olyan értelmezés, hogy végig egy hang szól, amelynek hangereje időnként nullára csökken.

Ha a *trilla* vagy *tremoló* elég gyors, a fül kettőshangzatnak hallja, ami a vertikális szerkesztésben megengedhető, de ha lassan váltakoznak a hangok, akkor is mellette szól egy olyan okoskodás, hogy tulajdonképpen *két szaggatott hang hangzik egyidejűleg*, csak hol az egyiknek, hol a másiknak csökken nullára a hangereje. Hasonló okoskodással indokolható a három vagy több hangból álló hangcsoportok ismételtetésének megengedése is. Az efféle okoskodás mind addig el is fogadható, amíg a hangok frissességének, és a 12-fokú rendszer életben tartásának törvénye nem szenved csorbát.

A *horizontális szerkesztésben* eleve több választási lehetősége van a szerzőnek a tekintetben, hogy minden szólamban ugyanazt a Reihét alkalmazza-e, (ugyanannak a Reihének transzpozícióit és megfordításait használja-e fel), vagy teljesen különböző Reihéket futtat párhuzamosan. Egyugyanazon Reihe *transzpozíció nélküli* alkalmazásakor az a legkézenfekvőbb megoldás, ha a szólamok kánonban követik egymást, mert így ugyanabban a pillanatban a Reihe más fázisában tartanak. A horizontális szerkesztésben leggyakrabban előforduló engedmények:

1. Ha két vagy több szólamban, a Reihébeli sorrendből következően, *ugyanazok* a hangok kerülnének sorra *egyidejűleg*, a prímbe vagy oktávban való találkozás elkerülése végett, elmaradhat a találkozó hangok valamelyike.

2. A párhuzamosan futó Rihéknek nem kell feltétlenül saját szólamukon belül maradni. Alkalmassint futásuk közben is szólamot cserélhetnek.

3. Két vagy több különböző Reihe (vagy Reihe-fordítás) fut egyugyanazon szólamon belül, például úgy, hogy a dallamhangok hol az egyik, hol a másik Reihe hangjaiból kerülnek ki.

A zeneszerzők nemcsak enyhíthetik a szerkesztés megkötöttségeit, hanem szigoríthatják is. *Webern* például gyakran úgy tervezi meg műveiben a Reihe-lefutások sorrendjét, hogy az egyes Reihe-transzpozíciók vagy megfordítások két-három befejező hangja *azonos legyen* a következő Reihe-transzpozíció vagy -megfordítás kezdő hangjaival. Ugyancsak *Webern*-nél találkozunk olyan megoldással is, melyben a hangkvalitások, sorrendbeli megkötöttségük mellett, *hangmagasságok szerint is* helyhez köttetnek. (Például a „cisz” csak az egyvonalas, az „f” csak a kétvonalas oktávban fordulhat elő stb. Lásd „Variációk zongorára, Op 27. II. tétel.)

Az engedmények, és még szigorúbb megkötések számtalan kombinációban találkozhatnak. Előfordulhat, hogy a Reihe követése már sehol sem következetes, mégis minden motívum, minden együtthangzás valamilyen módon a Reihe hangköz-szerkezetéből következik.

A dodekafon technikában a *Reihe* többnyire *nem formaalkotó tényező*, de bizonyos esetekben azzá válhat. Ha a zeneszerző a Reihét csak alapformájában és *transzponálás nélkül* alkalmazza, vigyáznia kell, hogy a formahatárok *nehogy egybe essenek a Reihe-határokkal*, (az ugyanis egyhangúsághoz vezetne). Jól megfigyelhető *Jelinek* invencióiban, hogy az egymást imitáló szólamok csak ritmikájukban és hangközeik irányában hasonlítanak egymáshoz, és lehetőleg mindig *a Reihe más-más hangján kezdődnek*. Még a Reihe utolsó hangja is lehet motívumkezdő hang. Ha azonban a zeneszerző a Reihe *transzpozícióit és megfordításait is alkalmazza*, akkor a Rihének *konstruktív szerepe* is lehet a formaalkotásban. Ilyenkor a *motívumok*, és a kisebb-nagyobb formai egységek határai *egybe is eshetnek a Reihe-határokkal*. (Például *Webern* Op. 27-es variációinak III. tételében.)

46. tanóra (1981 II. 20. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/14 — Struktúrasíkok és struktúraszintek.**

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük az elemkészlet (alkatrészek készlete), szerkezet és struktúra fogalmát. Néhány konkrét példán ellenőriztem, hogy a tanulók felismerik-e, miben áll bizonyos szerkezetek hasonlósága vagy különbözősége. Újra tudatosítottam, hogy van az összhangzási színezetnek olyan jellemzője is, ami a struktúrától függ, és ezt a továbbiakban hangzatszínezetnek nevezzük. A hangzatszínezet szintén elemeire bontható. Három pille-organán bemutattam, hogy a dūr vagy moll akkord hangzatszínezetéhez a tisztakvint, nagyterc és kisterc hangzatszínezete is hozzájárul. Felváltva elhalkítottam a hármashangzatok hangjait, és ezáltal hallhatóvá vált, hogy egyik esetben a kvint, másik esetben a nagyterc, harmadik esetben a kisterc hangzatszínezete dominált.

Ezután új anyag tárgyalásába kezdtem. A 'struktúrasíkok' fogalmát tudatosítottam. *Ha a struktúra az elemek közötti összefüggések összessége, – magyaráztam – akkor meg kell vizsgálni, hogy egyáltalán milyen összefüggések létezhetnek a hangrendszerek elemei között. Vegyük számba őket!* – és sorban felírtam a táblára, milyen összefüggések lehetségesek. Például:

A hangok egymástól való távolsága.

A hangok felhangsorbelti rokonsága.

A tanulók maguk is bekapcsolódtak a felsorolásba:

A hangok rangviszonya.

A hangok fényességbeli viszonya.

Ezek tehát különböző típusú összefüggések a struktúrán belül. Az azonos összefüggés-típusú struktúrák együttesen 'struktúrasíkokat' képeznek. A fogalom tudatosítása után a figyelmet a hangzási struktúra további struktúrasíkjaira tereltem: Struktúrasíkot képez az együtt hangzó hangok hangerő-viszonyainak összessége, időbeli viszonyainak összessége, térbeli viszonyainak összessége. Felszólítottam három tanulót, hogy együttesen szólaltassanak meg egy hármashangzatot a pille organákon. A három tanuló a tanterem három sarkában ült. A komponens hangok összefüggései térbeli dimenziót is kaptak ez által: bal felől – hátul, jobb felől – középen, elől – középen.

A 'struktúrasík' fogalmának tisztázása után, a 'struktúraszint' fogalmának tárgyalására tértem. Elmondtam, hogy az összefüggéseknek is vannak összefüggéseik. Például a hangrendszer hangjai közti összefüggések a hangközök tulajdonságaiban mutatkoznak meg, de a hangközök között is vannak összefüggések! Ezek együttesen már egy magasabb struktúraszintet képviselnek. Beszélhetünk a struktúrasíkok és a struktúraszintek közötti összefüggésekről is. Ezeket 'inter-struktúráknak' nevezzük.

A mondottak szemléltetésére Veress Jolán (sz. 1954?) „Zarándokének” című elektronikuszenei alkotását forgattam le. Tudattam a tanulókkal, hogy Veress Jolán iskolánk növendéke volt, fényképe megtekinthető az első emeleti érettségi tablón. Ő az első magyar elektronikuszene-szerző nő.

A mű elemzésébe kezdve elmondtam, hogy az alapanyagként felhasznált gregorián dallam egy tetraton (pien hanggal együtt pentachord) készletet jár be. A hangzási struktúra a hangmagasságbeli összefüggések együttesében ragadható meg, de az ének két felelgető hangszóróból érkezik felénk, ez már térbeli összefüggés, és mint ilyen, újabb struktúrasíknak tekinthető. Az énekszólamok zenetve hangzanak, ami visszhangos teremre emlékeztető utócsengést ad a hangoknak. Ezáltal a bejárt hangkészlet állandó együtthangzás hatását kelti, amiből a mindenkori dallamhangok kiemelkednek. A hangkészlet hangzatszínezete állandóan érvényesül. A szó-lá-(ti)-dó-re pentachord dó-re-(mi)-fá-szó irányba bővül. A dó-re-fá-szó

tetraton hangkészlet háttérszerűen zsong, miközben az eredeti dó-re-fá-szó készletben a dallam hangjai nagyobb érvényre törési erővel rajzolódnak ki. A két hangkészlet együttese újabb struktúrasíkot alkot. A tetőponton megszorodnak a komponens hangok, és beleolvadnak az összhangzási színezetbe. A befejező részben a kisterc-párhuzamban járó dallam a kisterc hangzatszínezetét juttatja érvényre.

Meghallgattuk a művet, majd kiosztottam az **A/14** téma tartalmát összefoglaló anyagot.

A/14

14. téma

STRUKTÚRASÍKOK ÉS STRUTÚRASZINTEK

Mint tisztáztuk, *szerkezet*en valamilyen összetett dolog elemeinek (alkatrészeinek) összességét és ezek kölcsönös összefüggését értjük. A '*struktúra*' fogalma többé-kevésbé megegyezik a 'szerkezet' fogalmával, de míg a „szerkezet” szó alkalmazásakor a szóban forgó dolog tényleges összetételére is gondolunk, addig a „struktúra” szó alkalmazásakor elsősorban az összefüggések érdekelnek, és az elemeket csak annyiban vesszük figyelembe, amennyiben bizonyos tulajdonságaik, a tárgyalt összefüggések szempontjából fontosak.

Az eddig felhozott példákban főleg olyan hangzások szerkezetét vizsgáltuk, melyeknek elemei nagyjából egyenlő hangerejű, pontosan meghatározott magasságú hangok voltak. A szerkezeti elemek közötti összefüggések így a hangok egymástól való távolságában, azaz a hangközök nagyságában mutatkoztak meg. De a hangmagasságok távolsága nem az egyedüli lehetséges összefüggés a hangzási szerkezet elemei között. Összefüggés az is, hogy az együtt hangzó hangok megszólalási színezete könnyebben vagy nehezebben integrálódik. Összefüggés, hogy hangosabb és halkabb hangok együtthangzásakor mekkora különbség van az egyes hangok megszólalási színezetének érvényre törési ereje között. Összefüggés, ha az együtthangzás hangjai a tér különböző irányából érkeznek a hallgatóhoz. Összefüggés, hogy valamely hangzásban mely hangok mikor szólalnak meg, és meddig hangzanak. E példák azt mutatják, hogy a szerkezeti elemek közötti összefüggések többféle típusba sorolhatók. Ezek alapján. Az összefüggések típusai szerint különböző *struktúrasíkokat* tárhatunk fel a struktúra egészén belül. A több struktúrasíkkal rendelkező képződményeket polisztukturális képződményeknek nevezik. A hangjelenségek tehát polisztukturális képződmények.

A polisztukturális jelleg nemcsak abban mutatkozhat meg, hogy különböző struktúrasíkok határolhatók el egymástól, hanem a szerkezet hierarchikus felépítésében is. Például abban, hogy a szerkezeti elemeknek is lehet szerkezetük.

A struktúrák nemcsak többsíkúak lehetnek, hanem *többszintűek* is. Ez azt jelenti, hogy az összefüggéseknek is vannak összefüggéseik. Például egy hármashangzat *hangköz-szerkezetéről* beszélve nem a hangokat tekintjük szerkezeti elemeknek, hanem a közöttük levő összefüggéseket, azaz a *hangközöket*, és ez esetben a *hangközök közötti összefüggések együttese* képezi a struktúrát. A hangközök közötti összefüggések együttese *magasabb struktúraszint* a hangzaton belül.

Az *összefüggések összefüggései* között megkülönböztethetjük a különböző *struktúrasíkok közötti* összefüggéseket, a *struktúraszintek közötti* összefüggéseket, a *szerkezeti elemek szerkezetei közötti* összefüggéseket stb. Ezeket gyűjtőnéven *interstruktúráknak* nevezzük.

Az eddig felhozott példákban főleg *együtthangzások* szerkezetére, illetve struktúrájára gondoltunk, de ugyanilyenelvek szerint vizsgálhatjuk a különböző *hangrendszerek* szerkezetét, struktúráját, struktúrasíkjait vagy -szintjeit. Tulajdonképpen rendszernek kell tekintenünk minden olyan képződményt, mely több elem valamilyen összefüggésén alapszik.

47. tanóra (1981 II. 25. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: a B/16 A Reihe-készítés alapelvei.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, mit gondolnak, hányféle Reihe képezhető a 12-fokú rendszerben. «Sok» szólalt meg egy tanuló. *Bizony sok!* – válaszoltam. – *Pontosan 479001600. Tudjátok, hogyan lehet ezt kiszámítani?* – kérdeztem. — Nem tudták. *Kombinatorikát nem tanultatok még matematikából?* – «Nem! Szerencsére!» – sóhajtott fel az egyik kislány. *Pedig egyszerű* – szoltam bátorítólag. – *Csak össze kell szorozni a számokat egytől tizenkettőig.* Felírtam a táblára, hogy $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11 \times 12 = ?$ Elővettem kalkulátoromat, és összesorozván a számokat megmutattam, hogy valóban 479001600 az eredmény. Elmondtam, hogy matematikai kifejezéssel a tizenkét hang minden lehetséges sorrendjét tizenkét elem egyik lehetséges permutációjának nevezik. A tizenkét fokú rendszer hangjainak tehát 479001600 permutációja van. Minden Reihe egy-egy permutáció – foglaltam össze a gondolatsort. Tudatosítottam, hogy az imént elvégzett számítási műveletet a matematikában faktoriális számításnak nevezik, műveleti jele a felkiáltójel. 12! azt jelenti, hogy egytől 12-ig minden szám összeszorozandó.

Ezután megkérdeztem, ki emlékszik, mi a Reihe legfontosabb rendeltetése az össztonális zenében. Többen is jelentkeztek. «Ez biztosítja a rendszer hangjainak feszültségbeli kiegyenlítését» – hangzott a válasz. — *Valóban, ez a legfőbb feladata, de vajon mind a 479001600 egyformán alkalmas erre a feladatra?* – kérdeztem. Egy zeneszerzés szakos tanuló jelentkezett: «Nem lehet egyformán alkalmas, mert más lehetőségeket rejt az a Reihe, amelyik kvintekből épül, mint az, amelyik kissetundokból.» *Bizony, a hangközök nagyon fontosak!* – helyeselt. *A Reihe elsődleges rendeltetésére, (vagyis arra, hogy a hangok egyenjogúságának megvalósításához szükséges strukturális feltételeket a tizenkétfokú hangrendszer folyamatos életben tartásával biztosítsa), minden Reihe alkalmas. Ám az össztonalitás tökéletes megvalósítása megkívánja, hogy egyéb kombinatív tényezők is ezt a célt szolgálják. Fontos tehát, hogy a Reihebeli hangközkapcsolatok is úgy alakuljanak, ahogy ez a mellérendeltségi viszonyok biztosítása szempontjából a leginkább kedvező. Különösen a vertikális szerkesztésű dodekafón zenében fontos, hogy a Reiheben sorakozó hangok egyenlő disszonanciafokú, s ha lehet, alaphang nélküli hangzási képződmények létrehozására legyenek alkalmasak.*

Felírtam a táblára Webern „Kinderstück” című darabjának és Jelinek „III. invenciójának” alapsorát. Megkérdeztem a diákokat, hogy véleményük szerint melyik Reihével könnyebb össztonális zenét komponálni. A diákok egyöntetűen Webern alapsorát gondolták alkalmasabbnak. *Hallgassuk meg a kompozíciókat,* – javasoltam, – *melyikben valósul meg jobban az össztonális zenére jellemző feszültségbeli kiegyenlítettség!*

Eljátszottam mind a két darabot. A tanulók a kompozíciók alapján is úgy érezték, hogy Webern művében valósul meg tökéletesebben az össztonalitás. Jelinek invenciójában több helyen is, és a kompozíció végén is „c” tonalitást hallottak ki. Javasoltam, hogy nézzük meg, miben ludas a Reihe. Megmutattam, hogy a Reihe utolsó öt hangja, majd a Reihe kezdőhangja egy „cé”-re vonatkoztatható autentikus funkciókört foglal magában:

asz _d_ e
f g c

Vertikális szerkesztés esetén a sor minden egyes lefutásakor felbukkan valamilyen formában ez az összefüggés, és a „c” tonalitás kialakulásának lehetőségét villantja fel – mutattam rá. Ugyanakkor a 12-fokú rendszer állandó megújulása lehetetlenné teszi, hogy a „c” tonalitás ténylegesen ki is alakuljon. Legfeljebb a kompozíció végső kicsengésében marad meg az utolsó Reihe-lefutás emléke. Az egymásnak ellenható erők küzdelme tehát itt zavarja, hogy igazán gyönyörködhessünk az össztonális zene esztétikumában. Webern „Kinderstück” című

darabjában viszont teljes az összhang „anyag és tér”, azaz a Reihe hangköz-rendje és a tizenkét fokú rendszer struktúrája között.

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy Jelinek Reihe-kezelésének ez a negatív példája még nem jelenti azt, hogy az egymásnak ellenható erők küzdelme feltétlenül kedvezőtlen hatású lenne a pántonális zenében, hiszen a tizenkét fokú rendszer hangjainak feszültségbeli kiegyenlítettége éppen a különbözőképpen ható hangközök erőegyensúlyán alapszik. Igen jól használhatók ezért az olyan Reihék, amelyek maguk is ezt az erőegyensúlyt testesítik meg. Ilyenek az úgynevezett Allintervalreihék, – magyaráztam – amelyekben a 12-fokú rendszer minden hangköze megtalálható. Kiváló példa erre Alban Berg „Schliesse mir die Augen beide” című dalának alapsora, amelynek első lefutásakor kivétel nélkül minden hangköz előfordul. A sor közepén tritonusz helyezkedik el, és tőle számítva szimmetrikusan, az előtte illetve utána következő hangközök egymás megfordításai:

f – e – c – a – g – **d** – **asz** – desz – esz – gesz – b – **cesz**
 k2 k6 k3 k7 t4 **sz5** t5 n2 n6 n3 n7

Leírtam a tanulókkal füzetükbe a Reihét, majd meghallgattuk a „Schliesse mir die Augen beide” című dalt hangfelvételtől iskolánk egykori növendékei, Mester Ágnes és Szelecsényi Norbert előadásában. Közöltem, hogy Berg ugyanerre a Reihére vonósnégystä is írt „Lírai Szvit” címmel.

Az óra befejező részét a különleges Reihék tanulmányozására fordítottuk. Felírtam a táblára Webern „Szimfonia” című művének, és az Op. 28-as vonósnégysesének alapsorát, és megmutattam, hogy az előbbiben az alap és a rák, az utóbbiban pedig az alap és a tükörrák fordítás hangközeinek sorrendje megegyezik. Tudatosítottam, hogy ezekben az esetekben a Reihe alkalmazásának kevesebb a variációs lehetősége, de kárpótol érte, hogy a hangok szorosabb összetartozása folytán a zenei összefüggések szervezettsége is fokozottabb lesz.

Ismertettem, hogyan lehet alap=rák és alap=tükörrák típusú Reihéket szerkeszteni. Azt kértem a tanulóktól, mondjanak egy tetszőleges hangot, amely a Reihe kezdő hangja lesz. Ezután tőle tritonusz távolságra leírtam a Reihe befejező hangját. Megkértem a tanulókat, nevezzék meg a Reihe második hangját. Én meg, ugyanolyan hangköz-viszonyban, amilyenben a második hang viszonyult az elsőhöz, felírtam az utolsó előtti hangot, a befejező hanghoz viszonyítva. Az eljárást többször is megismételve, két szélről közép felé haladva elkészült egy alap=rák típusú Reihe. Hasonlóképp alkottunk meg egy alap=tükörrák típusú Reihét is. Ez esetben az utolsó hangnak nem tritonusz távolságban kell lennie az első hanghoz viszonyítva, hanem 1, 3, 5, 7, 9 vagy 11 félhang távolságnyra. Tanulói javaslatra három félhangnyi távolságba került készülő Reihénk befejező hangja, és a szélekről közép felé haladva fokozatosan megszerkesztettük a Reihét. A búcsúzás előtt még figyelmeztettem a tanulókat, hogy a Reihe-fordítások egyenrangúak, és így tetszőleges, hogy melyik Reihe-formát nevezzük ki alapformának.

B/16 A REIHE-KÉSZÍTÉS ALAPELVEI.

A Reihe követése többféle célt szolgál az össztonális zenében:

1. Biztosítja a 12-fokú rendszer állandó életben-maradását.
2. Biztosítja az egymást követő hangok (hangzások) állandó frissességét.
3. Maghatározó szerepet játszik a hangzási képződmények struktúrájára nézve.

A 12-fokú rendszerben összesen 479001600 Reihe képezhető. (Ezt úgy számíthatjuk ki, hogy egytől tizenkettőig minden egész számot összeszorozunk egymással. Ezt a műveletet *faktoriális számításnak* nevezik. Műveleti jele a felkiáltójel „!” Például: $12! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12$. A tizenkét hang valamely lehetséges sorrendjét a hangkészlet egyik *permutációjának* nevezik. A tizenkét fokú rendszer hangkészletének tehát 479001600 permutációja van.) Az *első két pontban* megfogalmazott célokat *bármelyik Reihe* egyformán jól szolgálhatja. A *harmadik pontban* mondottakra nézve azonban *minden Reihe más lehetőségeket kínál*, és más problémákat rejt.

Korábban már szó esett róla, hogy a tizenkét fokú rendszer hangjainak *egyenrangúsága* csak *megközelítően* valósul meg a zenei összefüggésekben, és hogy ez a megközelítés *milyen mértékű*, abban *kombinatív tényezők* is szerepet játszanak. A hangzásbeli feszültségek *kiegyenlítődsének* az kedvez, ha a zenében nagyjából *egyforma diszsonanciafokú, alaphang nélküli* hangzási képződmények kerülnek kapcsolatba egymással. *Vertikális* Reihe-használat mellett ez úgy valósítható meg a legkönnyebben, ha a Reihében, az egymáshoz közeli hangok, *alaphang nélküli hangközöket* alkotnak. (Szekundok, kisterc, tritonusz. – A dodekafonisták közül Webern törekedett a legkövetkezetesebben ennek az elvnek a betartására.) Ha a zeneszerző nem fordít elég gondot a Reihében hangközkapcsolatok megtervezésére, az a veszély fenyegeti, hogy a hangzási struktúrák ellen állnak kompozíciós szándékainak, s ez által művészileg kevésbé értékes, felemás megoldások születnek. Például *Jelinek* harmadik kétszólamú invenciójában, (lásd „Zwölftonwerk I.” füzetet), a Reihe minden egyes lefutásában egy „c” tonikára vonatkoztatható S–D–T funkciókör körvonalai bontakoznak ki:

$$\begin{array}{c} f \quad _ \quad d \quad _ \quad e, \\ \text{asz} \quad g \quad c \\ \\ f \\ \text{vagy:} \quad \text{asz} \text{---} d \text{---} c^e \\ g \end{array}$$

A 12-fokú rendszer állandó következetes bejárása miatt a „c” tonalitás nem tud igazán kibontakozni, és így sem a tonális, sem az össztonális összefüggések nem érvényesülhetnek zavartalanul.

Jól összeegyeztethetők az össztonális zenével azok a Reihék, amelyekben minden hangköz előfordul. (Allintervalreihen, – Alban Berg például a „*Schließe mir die Augen beide*” című dalában, és a „*Lírai szvit*” című vonósnégyesében a következő sort alkalmazta: **f**_{k2}-**e**_{k6}-**c**_{k3}-**a**_{k7}-**g**_{t4}-**d**_{sz5}-**asz**_{t5}-**desz**_{n2}-**esz**_{n6}-**gesz**_{n3}-**b**_{n7}-**cesz**.) a 12-fokú rendszer hangjainak egyenrangúsága ugyanis a hangközök erőegyensúlyán alapszik, és a mindenféle hangközű Reihék a hangközök sorrendjével is biztosítják az erőegyensúly fennmaradását.

Mínthogy a Reihe szerepe meghatározó fontosságú a hangzási képződmények struktúrájának keletkezésében, a hangzási struktúrák *összefüggéseibe* is *szervezettséget* visz. A szervezettség fokának növelése érdekében a zeneszerzők gyakran olyan Reihével dolgoznak, amelyben az alapsor megegyezik a rák vagy a tükörrák fordítás valamelyik

transzpozíciójával. (Például Webern Op. 21-es szimfóniájában az alaphangsor hangközeinek sorrendje megegyezik a rákmenet hangközeinek sorrendjével.)

Ha olyan Reihét akarunk készíteni, melyben az *alapsor* és a *rákmenet hangközeinek sorrendje megegyezik*, akkor az *első és az utolsó hangot egymástól tritonusz távolságba* kell helyezni, és a többi hang sorrendjét a két szélről közép felé haladva kell *hangközről hangközre* megszerkeszteni. Például: c_{-k3} - esz_{-k2} - d $gisz_{-k2}$ - a_{-k3} - $fisz$.

Ha azt akarjuk, hogy az *alapsor* és a *tükörrák hangközeinek sorrendje egyezzen*, akkor a Reihe *utolsó hangja*, a *kezdőhangtól számítva 1, 3, 5, 7, 9, vagy 11 félhang távolságban kell, hogy feküdjék*. (Például „c” kezdőhang esetén „cisz”, „disz”, „f”, „g”, „a”, vagy „h” lehet az utolsó hang.) A Reihe *többi hangjának helyét* hasonlóképpen, *két szélről közép felé haladva* kell megállapítani. Arra azonban vigyázni kell, hogy a hangközlépések *ellenkező irányúak* legyenek, és az első hat hang közé ne kerüljön olyan hang, amely a sor második felében már szerepelt. (Példa: c_{-n3} - e_{-k3} - $cisz_{-k2}$ - d f_{-k2} - $gesz_{-k3}$ - esz_{-n3} - g .)

Mindenféle hangközű Reihét alap = rák típusból a legkönnyebb szerkeszteni. Ha a hangköz-szimmetrikus Reihékben a hangközöket úgy tervezzük meg, hogy a Reihe első felében minden hangköz különbözzék a másiktól, és egyik hangköz se legyen egy már számba vett hangköz megfordítása, akkor a Reihe második felében ugyanez a helyzet áll elő. Ha a két Reihe-félben azonos hangközök közül az egyiket rendre fölcseréljük megfordításával, olyan sort kapunk, amelyben minden hangköz előfordul. (A mindenféle hangközű Reihék készítésének módszerét *Herbert Eimert* (1897–1972) „Lehrbuk der Zwölftontechnik” című könyvében részletesen tárgyalja. – Breitkopf und Hartel Wiesbaden 1977)

Eimert *módszert dolgozott ki* többek között arra nézve is, hogy hogyan lehet *tetszőleges alapsorból* (a rák, tükör és tükörrák fordításon túlmenően), *további rokon sorokat* vezetni. Abból indult ki, hogy a kissetund mellett még két olyan hangköz létezik a 12-fokú rendszerben, amivel az *egész hangrendszer hiánytalanul bejárható*, mégpedig a *kvint*, és megfordítása, a *kvárt*. A hangkvalitások kissetundonként, kvintenként és *kvártonként* egyaránt sorba rendezhetők:

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|-----|------|------|------|------|------|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| c | cisz | d | disz | e | f | fisz | g | gisz | a | b | h |
| c | g | d | a | e | h | fisz | cisz | gisz | disz | b | f |
| c | f | b | esz | asz | desz | fisz | h | e | a | d | g |

Bármely *tetszőleges alapsorból* további sorok vezethetők le oly módon, hogy a kromatikus skála megfelelő sorszámú hangjait fölcseréljük a kvint- vagy kvártkör megfelelő sorszámú hangjaival. (A 12-fokú rendszerben az enharmonikus hangok megkülönböztetése értelmet veszti. A rendszerben minden hang törzshang.) Például:

Berg alapsora: f e c a g d asz desz esz gesz b h
 6 5 1 10 8 3 9 2 4 7 11 12

Átalakítva: h e c esz cisz d asz g a fisz b f
 vagy: cisz gisz c a h b e f esz gesz d g

Bebizonyította Eimert, és ezt a fenti példa is alátámasztja, hogy azok a Reihék, amelyben minden hangköz előfordul, ilyen átalakításnak alávetve is mindenféle hangközű Reihék maradnak.

48. tanóra (1981 II. 27. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/12 & A/13 & A/14 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam az **A/12**, **A/13** és **A/14** témák tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot. Közös elolvastuk a szöveget, a problematikus részeknél megálltunk, és kiegészítő magyarázatokat fűztem hozzá. Ismét tudatosítottam a tanulóknak, hogy Debussy-nek úttörő szerepe volt a hangszínezet zenei képfestő lehetőségeinek alkalmazásában. Eljátszottam zongorán az „Elsüllyedt katedrális” című prelűdöt, és megmutattam, hogy a mű különböző szakaszaiban más-más struktúrák hangszínezetét állítja zenei üzenete szolgálatába. Kvintek, kvinthalmazok, kvartszext-akkordok, dominánsseptim felépítésű akkordok, oktávok töltik el más-más tartalommal az alaphangulatot.

Az óra befejező részében ismételtén meghallgattuk Veress Jolán „Zarándokének” című művét.

ISMÉTLÉS

Az A/12, A/13 és az A/14 téma tartalmának összefoglalása.

Szerkezeten valamilyen összetett dolog elemeinek (alkatrészeinek) összességét, és kölcsönös összefüggését értjük. Ha csupán az elemek *összességére* gondolunk a dolog *összetételéről* beszélünk. Ha viszont csak az elemek közti összefüggésekre gondolunk, „*struktúra*” szót használjuk.

A legtöbb dolog szerkezete *hierarchikus* jellegű. Ezen azt értjük, hogy a szerkezeti elemeknek is van valamilyen szerkezete, sőt, maga a szóban forgó szerkezet is elem lehet egy még átfogóbb szerkezetben. A dolgok struktúrája gyakran *többsíkú* és *többszintű*. A többsíkúság azt jelenti, hogy ugyanazon szerkezeti elemek között többféle összefüggés is fennáll egyidejűleg. A *többszintűség* azt jelenti, hogy az összefüggéseknek is vannak összefüggéseik. A struktúrasíkok és struktúraszintek közötti összefüggések együtteseit *interstruktúráknak* nevezik.

A zenei hangzások szerkezeti elemei többnyire meghatározott magasságú hangok. Léteznek azonban olyan hangzási szerkezetek is, melyekben az elemek hangmagassága csak hozzávetőleges.

Ha az együtt hangzó hangok megszólalási színezete jól elkülönül, a hangzás szerkezete *feltárulkozó*. Ha az együtt hangzó hangok megszólalási színezete nagyobb mértékben összeolvad, de a komponens hangok megszólalási színezete még eléggé észrevehetően elkülönül, *benne rejlően* a szerkezet is megmutatkozik. Végül, ha az összeolvadás olyan mértékű, hogy a komponens hangok első benyomásra észrevétlenek maradnak, a szerkezet jelenléte *lappangó*.

A hangzási szerkezet elemei között többféle összefüggés lehetséges:

- a) az együtt hangzó hangok megszólalási színezetének kisebb vagy nagyobb fokú integrálódása;
- b) a különböző magasságú hangok egymástól való távolsága;
- c) a hangok rokonsági kapcsolata;
- d) a hangok hangerő-viszonya;
- e) a külső térben való elhelyezkedés viszonylatai;
- f) időbeli összefüggések;
- g) stb. stb. stb.

A hangzási képződmények tehát *polisstrukturálisak*.

A hangzási szerkezetek vizsgálatakor megtehetjük, hogy nem az egyes hangokat, hanem a hangközöket tekintjük szerkezeti elemeknek. Az így tekintett szerkezetben nem a hangok közti, hanem a hangközök közti összefüggések iránt érdeklődünk. A hangközök közti összefüggések együttese tulajdonképpen már az összefüggések összefüggéseinek együttese, tehát *magasabb struktúraszint*.

Az együtthangzások összhangzási színezete többféle szempontból is összefügg a hangzás szerkezetével. Egyrészt a szerkezeti elemek megszólalási színezete kisebb vagy nagyobb mértékben mindig rányomja bélyegét az összhangzási színezetre, másrészt az *összhangzási színezet bizonyos jellemzői* az elemek közti összefüggések együttesétől, azaz a *struktúrától függenek*. Az összhangzási színezetnek azt a komponensét, amely a struktúrától függ, (ami által például egy szó-dó-mi dúr-kvartszext akkord bármely hangtartományban, bármely hangra transzponálva felismerhető), *hangzatszínezetnek* nevezzük. A hangzatszínezet minősége szintén több tényezőtől függ. Például a dúr, moll, szűkített vagy bővített hármás jellegzetes színezetét a *hangkvalitás-struktúra* alapján ismerjük fel. Az alap, sext vagy kvartszext helyzetű, szük- vagy tágfekvésű hangzatokra jellemző színezetet viszont a hangmagasság-struktúra változatai határozzák meg. A hangzatszínezet akkor érvényesül leginkább, ha a szerkezeti elemek pontosan meghatározható magasságú, nagyjából azonos

hangerejű hangok. Különböző erősségű hangok esetén az egyes hangközök hangzatszínezete más-más mértékben nyomja rá bélyegét az együtthangzás hangzatszínezetére.

Megjegyzések:

1. Példáinkban együtthangzások szerkezetét vizsgáltuk, de hasonló elvek alapján tanulmányozhatjuk a hangrendszerek szerkezetét is, sőt, tulajdonképpen rendszernek kell tekintenünk minden olyan képződményt, melyben két vagy több elem egymással szorosabb összefüggést alkot.
2. A zeneelméleti szakirodalomban a hangzatok szerkezetét és színezetét gyakran más összefüggésben emlegetik, mint ahogy mi tárgyaljuk. Erre nézve az **A/13** téma megjegyzés rovatában olvasható bővebb felvilágosítás.

49. tanóra (1981 III. 4. szerda) „**B**” témakör
A foglalkozás témája: a **B/17** — **Szerializmus.**

Esemény-beszámoló:

Ismerkedjünk meg közelebbről egy Webern művel! – kezdtem az órát. „Variációk zongorára” című művét fogjuk meghallgatni. Erre a műre többször is visszatérünk majd a későbbi foglalkozásokon. Most csak hallgassuk végig, egyelőre annyit mondok, hogy három tételből áll, az utolsó tétel vertikális szerkesztésű, az első kettő pedig kevert technikával készült. Minthogy még volt, aki nem tudta, mi is az a vertikális szerkesztés, tisztáztuk. Közöltem azt is, hogy az első tétel kevert szerkesztésében az alap és a rák-, a másodikban az alap és a tükörfordítás fut párhuzamosan. Ismét figyelmeztettem a tanulókat, hogy a négy Reihe-fordítás egyenrangú, tehát elvileg mindegy, hogy melyiket tekintjük alapnak.

A mű végighallgatása után közöltem, hogy a III. tétel variációs forma, és az első oldal anyagát kvázi témaként is elemezhetjük. Eljártam a kvázi témát, és felírtam a táblára a szerkezetét: a, a_v, b. Tájékoztattam a diákokat, hogy ezt a formaszervezetet bár-formának nevezik a zenei szakirodalomban, és hogy a középkori lovagi költészet egyik közkedvelt formatípusa volt. Webern művében a Reihe-lefutások megegyeznek e bár-forma szakaszatáiraival: a, = alap, a_v, = tükör, b = rák. (azaz A, T, R.) Megmutattam hogy a bár-forma első két szakaszában három-három, a harmadik szakaszában két akcióegység található, és felírtam a táblára akcióegységenként a bennük előforduló ritmusértékeket:

| a | a _v | b |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| A | T | R |
| 1. 2. 3. | 1. 2. | 1. 2. |
| ○ !!! ○ !!! o'. o' o' o'. !!! | ○ !!! ○ !!! o'. o' o' o'. !!! | !!! o'. o' o' o' !!! ○ !!! |

A tanulók először nem értették, hogyan jön ki ez a ritmus, így hát megmagyaráztam. Ténylegesen nem ezt a ritmust halljuk, mert csak arról van szó, hogy az egymást követő hangok ilyen ritmusértékű hangok, ám az újonnan belépő hangok már akkor megszólalhatnak, amikor az előző hang még nem szűnt meg. Például:

| | | | | | |
|---|---|---|--|----|---|
| 3 | ○ | ∩ | | ∩ | ○ |
| 2 | — | — | | !! | — |

A tanulók a kézbe adott kottákban ellenőrizhették, hogy a táblára felírt ritmusértékek tényleg megegyeznek a szerző által leírt ritmusértékekkel, noha a hangzó ritmus nem azonos azzal a ritmussal, amire az ember az egymás után leírt ritmusértékek sorrendje alapján gondolna.

Ez után megmutattam, hogy ha figyelmen kívül hagyjuk a bár-forma szakaszatárait, a ritmusértékek összefüggése többféle szempontból is szimmetrikus:

→ ○ !!! ○ !!! o'. o' o' o'. !!! ○ !!! ○ ←
 → !!! o'. o' o' o'. !!! ○ !!! ○ !!! o'. o' o' o'. !!! ←

Olyan ez, mintha a szerző ritmusérték-reihét alkalmazott volna vertikális szerkesztéssel – hívtam fel a tanulók figyelmét az időtartamokkal való bánásmódnak erre az érdekességére. Csakhogy a ritmusértékek szimmetriájának ellene hat a belépések aszimmetriája, így a szigorúan szimmetrikus szervezettségben hajlékonyabb hangzási időrend jön létre, a zenei formálás igényeinek megfelelőbb sűrűsödési-ritkulási akciókkal. Megmutattam a kvázi téma szakasz dinamikarendjének közepén hangosodó szimmetriáját is, – p f p f f p f p – ami még újabb fajta szervezettséget is visz zenei folyamatba.

Felvilágosítottam a tanulókat, hogy Webern műveiben gyakran előfordulnak efféle összefüggések, de nem jellemző, hogy ez egy egész művön, vagy egész tételen keresztül

érvényesüljön. Webern halála után viszont sokan azt a következtetést vonták le követői közül, hogy a zene továbbfejlődésének az lesz az igazi útja, ha minden hangzási paramétert, (ritmust, dinamikát, hangszíneket, frazírozási utasításokat) a Reihe-technika elvei szerint szerveznek meg. Úgy vélték, hogy amit Webern „zseniálisan megsejtett”, azt nekik követőknek kell következetesen végigvinniük. Kezdeményezésük nyomán új zenei irányzat bontakozott ki a század közepén, amit az olasz „serie” szó alapján, (a „serie” jelentése sor), szerializmusnak neveznek.

Elmondtam, hogy a szerializmusnak a szigorúbb és a kevésbé szigorú szerkesztés között számos árnyalata van. A szerialisták nem mindig használnak tizenkét hangú sorokat. Néha 9, 8, 6, 4 stb. hangú sorokkal dolgoznak. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a dodekafón szerkesztés eredetileg a 12-fokú rendszer állandó életben-tartását szolgálta, és így zeneelméleti szempontból fontos funkciót töltött be. A sortechnika mindenre való kiterjesztésével azonban e technika öncélúsodik, és magában rejti azt a veszélyt, hogy alkalmazói zeneszerzőből konstruktórré válnak. Tehetséggel és fantáziával megáldott alkotók ezzel a technikával is alkothatnak jó zenét, tudni kell azonban, hogy aki e szigorú szeriális szerkesztéssel komponál, önként vállalt terheket vesz magára, és alkotói fantáziájának kibontakoztatása nagyfokú szakmai tudással kell, hogy párosuljon. (Megjegyeztem még, hogy az európai zene történetétől korántsem idegen az önként vállalt terhekkal való komponálás. Már a késő középkori polifon zenében is készültek extramegoldásokat felvonultató kánonok. A barokk zene óriása, J. S. Bach szintén híres arról, hogy remekműveinek sorában bonyolult megkötésekhez igazodó szólamkombinációk, rákkánonok, tükörkánonok, augmentált és diminuált ritmusú dallamváltozatok találhatók.)

Befejezésképpen Sztravinszkijtől hallgattuk meg az „Ábrahám és Izsák” című, baritonra és kamarazenekarra írt szent balladát. Eric Walter White „Stravinsky” című könyvéből felolvastam Sztravinszkij megjegyzéseit a műben alkalmazott sortechnikára vonatkozólag. Ismertettem a tanulókkal Ábrahám és Izsák bibliai történetét, de felolvastam Sztravinszkij intő szavait is, melyben arra kéri a zene hallgatóit, hogy ne keressék a zenében a bibliai történet kifejezését.

A mű meghallgatása után egyik tanuló megkérdezte, hogy milyen tartalmi vonatkozásban van a mű címével, ha a szerző nem törekedett annak zenei kifejezésére. Elmondtam, hogy Sztravinszkij a zenét az erről szóló héber szövegre írta, és a művet Izrael állam népének ajánlotta. Sztravinszkij maga is zsidó származású volt, és vonzódott ehhez a közösséghez. Élete derekán még a zsidó hitre is áttért.

B/17 SZERIALIZMUS.

A dodekafon szerkesztési technika terjedésével a zeneszerzők egy része megpróbálkozott a sortechnika alkalmazásának egyéb lehetőségeivel is. *Webern halála után* észrevették, hogy műveinek egyes részleteiben nemcsak a hangkvalitások, hanem a hangerő, időtartam, szünetek és egyéb hangzásbeli jellemzők is szabályos elrendezettséget mutatnak. Azt a következtetést vonták le, hogy *Webern zseniálisan megsejtette* azt a fejlődési irányt, miszerint *nemcsak a hangkvalitásokat*, hanem minden lehetséges hangzásbeli jellemzőt el lehet rendezni valamilyen *előre megállapított sorrend szerint*. Webern még nem vitte végig következetesen ezt az elvet, így rájuk, követőkre vár a feladat, hogy ezt minden vonatkozásban megvalósítsák. A munkásságuk nyomán kibontakozott zenei irányzatot *szerializmusnak* nevezik. („Serie”, olasz szó, jelentése: sorozat.) Számos zeneszerző tartozott *rövidebb-hosszabb ideig* ehhez az irányzathoz. Közülük a legnevesebbek: *Luigi Nono* (sz. 1924) olasz, *Pierre Boulez* (sz. 1925) francia, *Karlheinz Stockhausen* (sz. 1928) német zeneszerző.

A *szeriális technika* művelői a szigorúbb és kevésbé szigorú megkötések számos kombinációját próbálták ki. Például a hangkvalitások sorba-rendezésekor nem mindig használták fel mind a tizenkét hangot. Előfordult, hogy 11, 10, 8, 5 vagy még kevesebb hangból álló szériákat alkalmaztak. Az ilyen rövidebb sorokkal való szerkesztés legnagyobb mestere *Igor Stravinsky* (1882–1971), aki Schoenberg halála után kezdett a szeriális technikával foglalkozni.

A *hagyományos dodekafónia*, (a szerialisták szóhasználata szerint az „ortodox dodekafónia”), mint kimutattuk, a *12-fokú rendszer természetéből* fakad. A 12-fokú rendszer hangjainak feszültségbeli kiegyenlítettsége teszi lehetővé, hogy a hangok bármilyen sorrendben követhessék egymást. A tizenkét hang előre megállapított sorrendjének betartása pedig folyamatosan *életben tartja* azt a rendszert, amelyben a hangok egymáshoz viszonyított feszültsége kiegyenlítődik. *Korántsem ez a helyzet* a sortechnika más területen való alkalmazásakor. Például a *dinamikaszintek* sorba rendezésekor azzal is számolni kell, hogy minden dinamikai fokozat (*ppp, pp, p, mp, mf, f, ff, fff*) más-más *hatást* gyakorol a hallgatóra, ezáltal *más-más feszültséget* ébreszt, és zenei szempontból a feszültségeknek nem minden sorrendje lehet egyformán kielégítő. Hasonló probléma merül fel az *időtartamok* sorba-rendezésekor, vagy a *nem 12-hangú* hangkvalitás-szériák alkalmazásakor. A hosszabb időtartamú hangzásokat *másfajta átéléssel* vesszük tudomásul, mint a rövidebbeket. A *nem 12-hangú* szériák alkalmazása pedig a *tonalitás-képződésnek* enged nagyobb teret, ami inkább kedvez a hangok közti alá-fölrendeltségnek, mint a hangok mellérendeltségének. .

A *szerializmusban* tehát a sortechnika függetlenedik a *hangrendszerből fakadó* feltételekhez való igazodástól, s így többé-kevésbé *öncélúvá* válik. Megfelelő tehetséggel és szakértelemmel lehet így is jó zenét komponálni, de a zeneszerzőnek igen nagy körültekintéssel kell a különböző szériákat megterveznie, *fel kell tudni becsülnie* feszültségrelációk zenei szempontból való *használhatóságát*, és helyesen kell megítélnie, hogy a szeriálisan determinált hangzási anyag *milyen kompozíciós forma* létrehozására a legalkalmasabb. A szeriális technikával való komponálás fokozottabb mértékben rejti magában a *formalizmus* veszélyét.

50. tanóra (1981 III. 6. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/15 — A hangzás hely szerinti megmutatkozása.

Esemény-beszámoló:

Elmondtam a tanulóknak, hogy a hangjelenségek megmutatkozását már többféle szempontból tanulmányoztuk, de még nem mélyedtünk el a hangjelenségek hely szerinti megmutatkozásának kérdésében. A mai órát erre fordítjuk. Először hallgassuk meg Jannisz Xenakis (Iannis Xenakis) „Bohor” című művét! Ismerttettem Xenakis (*1922 Athén) művészi pályafutását, megmutattam fényképét. A mű címéről csak bizonytalan információim voltak. (Állítólag valamilyen kerekasztal-lovag volt.) Közöltem a tanulókkal, hogy elektronikus zenét fognak hallani, amit nem hangszerek szólaltatnak meg, hanem a zeneszerző, erre a célra felszerelt stúdióban, elektronikusan működtethető hangforrások segítségével magnetofonszalagon állította elő művét. A mű hangzásvilága látszólag egysíkú. Lényegében egyetlen hangzástípust fogunk hallani húsz percen keresztül, ami csak nagyon keveset, és nagyon lassan változik. Mégis állandóan érezhető, hogy történik valami. A hangzás minden pillanatban, mint történés mutatkozik meg. Azt javasoltam a tanulóknak, hogy ne keressenek a műben más történést, mint azt, hogy a zene hangzik. Adjuk át magunkat az édes semmittevés élményének, és élvezzük, hogy a hangzás hol az egyik, hol a másik irányból árad felénk inkább!

A tanulók kezdetben érdeklődéssel hallgatták a művet, de a vége felé néhányan befogták a fülüket. Megkérdeztem, kinek sikerült beleélnie magát a zene hangulatába. Hárman jelentkeztek. Az első tanuló egy bombázó repülőgép pilótájának képzelte magát, aki bombázás közben semmi mást nem hall, mint a gép zúgását. A második tanuló a hangzás rétegződését figyelte. Megállapította, hogy egy sötét mély hangzás fölött valami világosabb, fénylőbb hangzás csörög, zizeg, sistereg. A mélyebb hangot térben is mélyebben elhelyezkedőnek észlelte.

Ezután rátértünk az óra tulajdonképpeni témájának tárgyalására. Elmondtam, hogy irányhallásunk nem tökéletes. Nem biztos, hogy onnan jön a hang, ahonnan halljuk, de zenei szempontból ez nem baj, mert a zenében nem az a lényeges, hogy honnan érkezik, hanem az, hogy a zeneszerző honnan kívánta hallatni zenei üzenetében. Először azt kell megérteni, hogy a hangjelenségek olyan teret alkotnak, ahol a külvilág és a belvilág megbonthatatlan egységet alkot. Monofón bemenőjelet vezetve a keverőpultba, majd annak kimenőjelét egyik hangfalra irányítva, csökkentett hangerővel megszólaltattam Xenakis zenéjének egy részletét. Megkérdeztem, hogy honnan hallják a hangot. A tanulók rámutattak a megfelelő hangfalra. *Figyeljétek meg, minél jobban növelem a hangerőt, annál inkább úgy érzitek, mintha a fületekben zúgna!* Fokozatosan maximálisra csavartam az erősítőt. A tanulók valóban úgy észlelték, hogy a hangerő növekedésével egyre inkább a fülükben érzik a hangzást. *Tulajdonképpen a hangérzet mindig a fülünkben keletkezik – magyaráztam – de megvan rá a képességünk, hogy a hangérzéklet alapján megítéljük a hangforrás helyét. Ez a megítélés munkavégzés, és minél erősebb hang éri a fület, annál nagyobb munka árán tudjuk a hangforrás helyét megállapítani. A hang a külvilágban és belvilágunkban egyidejűleg mutatkozik meg. Ha a hangzás nem túl hangos, a külvilágban mutatkozik meg feltárulkozóan, a belvilágban csak lappang, látszólag eltűnik. Ha viszont mértéken felül felhangosodik, a belvilágban válik feltárulkozóvá és a külvilágban lesz lappangó. Egy kritikus határpont körül a bel- és külvilágban való megmutatkozás egyensúlyba kerül, mondjuk így: egymásban rejlő! Így értendő tehát, hogy a kül- és a belvilág egységes teret képez a hangjelenségek megmutatkozása számára.*

Ezek után megismerttettem a tanulókat a fantom hangok jelenségével. Az eddigi keverőállásból indítva fokozatosan átvittem a hangot az egyik hangfalból a másikba.

A tanulók megtapasztalták, hogy néha onnan halják a hangot, ahol nincs is hangforrás. *A hang helyének észlelése – magyaráztam – attól függ, hogy hallószervünkben hol élénkebb a hangérzékelés. Ha balról halljuk a hangot, a bal fülünk felől élénkebb. Ha jobbról halljuk, a jobb fülünk felől élénkebb. Ha középről halljuk, a két fülben körülbelül egyformán élénk az érzékelés. Érdekes megfigyelni, hogy ha a külső teret minimálisra redukáljuk, például azáltal, hogy fejhallgatón keresztül hallgatjuk a hangokat, úgy észleljük, mintha a hang a bal fülünkben, a jobb fülünkben, vagy a két fülünk között a tarkó táján szólna.* Sorra kihívtam a tanulókat, hogy a keverőre kapcsolt fejhallgatón keresztül hallgassák meg, miképpen vándorol tarkójuk tájékán a hang egyik fülüktől a másikig.

Felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy fantom hangok csak akkor keletkeznek, ha pontosan azonos hangminőségű, azonos hangmagasság-szerkezetű hang hangzik mind a két hangforrás felől. Megszólaltattam szintetizátoron egy hármashangzatot olyan módon, hogy az egyik hangot csak a jobboldali, egy másik hangot csak a baloldali, a harmadikat pedig mindkét hangfal sugározza. A tanulók megfigyelhették, hogy csak az a hangmagasság hallatszik közép felől, amelyiket mindkét hangfalra irányítottam. Emlékeztettem a tanulókat arra a korábban már tárgyalt tényre, hogy a hangmagasság-viszonyokat gyakran egy függőleges síkon való elhelyezkedés képzetével társítva észleljük. Tudatosítottam bennük, hogy ilyenkor voltaképpen egy képzetes térben szemléljük a hangokat. *Ezt a képzetes teret ne tévesszük össze a valóságos térrel, – magyaráztam – de mostani tapasztalataink alapján azt is fel kell ismernünk, hogy e képzetes térnek szerepe van a hangjelenségek hely szerinti megmutatkozásában is, vagyis abban, hogy a valóságos tér különböző helyeire kivetülve mutatkozhatnak meg.*

A foglalkozás befejező részében meghallgattuk Xenakis „Politope” című művét. Elmondtam, hogy a cím (magyar jelentése szerint „Sok hely”) arra utal, hogy a hangszerek a közönség körében szétszórtnan helyezkednek el. Annak érdekében, hogy a mű megszólaltatása közelebb kerüljön a szerzői elképzeléshez, én is a tanulók közé helyeztem el a hangszórókat. Egyik tanuló fejhallgatón keresztül hallgatta a zenét.

Az óra végén kiosztottam az **A/15** téma írógéppel sokszorosított anyagát.

15. téma

A HANGZÁS HELY SZERINTI MEGMUTATKOZÁSA

A hangok mindig meghatározott helyeken lévő hangforrásokból érkeznek hozzánk, s ennek megfelelően a hangjelenségek észlelésekor meghatározott irányból, meghatározott távolságból hangzó hangokat hallunk. A hangforrás helyének megítélésére való képességünk nem tökéletes. Nem biztos, hogy tényleg onnan jön a hang, ahonnan halljuk. Mind ez azonban mit sem változtat azon a tényen, hogy a hangokat irányuk és távolságuk szerint is megítéljük, és a hangjelenségek természetének tanulmányozásához hozzátartozik, hely szerinti megmutatkozásuk tanulmányozása is.

A hely szerinti megmutatkozás leglényegesebb sajátossága, hogy a hangjelenségek a külső és belvilág megbonthatatlan egységű terében foglalnak helyet. A *hangérzet* mindig a fülünkben keletkezik, és ennek alapján becsüljük fel a hangforrás tényleges helyét, (irányát, távolságát). Ez többnyire akkor sikerül, ha a hangzás nem túl erős. Minél erősebb hangot hallunk, annál inkább úgy érezzük, mintha a fülünkben vagy a fejünkben szólna. A külső és belső térben való megmutatkozás összefüggését a következőképpen rendszerezhetjük.

- a) Ha a hangzás *nem túl hangos*, akkor a *külső* térben való megmutatkozás *feltárulkozó*, a belső térben (fülünkben, fejünkben) való megmutatkozás lappangó.
- b) Ha a hangzás mértéken felül hangos, akkor a *belső* térben (fülünkben, fejünkben) való megmutatkozás *feltárulkozó*, a külső térben való megmutatkozás lappangó.
- c) Ha a hangzás hangossága egy közbelső határszint körül jár, akkor a külső és a belső térben való megmutatkozás egyenlő arányú. *Egymásban rejlő*.

A külső és a belső térben való megmutatkozás közötti különbséget jól megfigyelhetjük, ha valamilyen *nem túl hangos* térhatású (sztereó) hangfelvételt *hangszórókon keresztül is* és *fejhallgatón keresztül is* meghallgatunk. *Hangszórókon keresztül* hallgatva a *külső* térben való megmutatkozás a feltárulkozó. A hangokat balról, jobbról, esetleg középről halljuk. *Fejhallgatón* keresztül hallgatva azonban a külső tér minimálisra redukálódik, hiszen a hangforrás közvetlenül a fülre tapad. Ilyenkor a hangjelenségek a *belső* térben, a bal és a jobb fül közé eső tarkófelület valamely pontján hangzanak.

A belső és a külső térben való helyfoglalás szigorúan összefügg egymással. Ha például tőlünk balra megszólaltatnak valamilyen hangforrást, a hangérzet a bal fülünkben erősebb. Nagy hangerő esetén a belső térben való megmutatkozás a feltárulkozóbb, s ennek megfelelően a hangot a bal fülünk táján halljuk. Csökkentettebb hangerő esetén viszont a külső térben bal felől hangzó hang feltárulkozását észleljük.

A hangjelenségek hely szerinti meghatározottsága a magasság szerinti meghatározottsággal is összefügg. Ha tőlünk két különböző irányban levő hangforrás pontosan ugyanazt a hangmagasságot sugározza azonos távolságból azonos hangerővel, akkor a hangot a *két hangforrás közötti irányból* halljuk. Az ilyen hangokat, melyek olyan helyről hallatszanak, ahol nincsen hangforrás, *fantom hangoknak* nevezzük. Bonyolultabb hangjelenségek is lehetnek fantomhangok, ha a különböző helyeken elhelyezett hangforrások azonos részhangokból integrált hangjelenséget sugároznak. Ha a két hangforrásból sugárzott hangjelenség hangmagasság-készlete csak részben azonos, a hangjelenség nem azonos részhangjai megszólalási helyük szerint differenciálódnak a külső térben. Azok a hangmagasságok, amelyek csak a bal hangszóróban szólnak, csak bal felől hallatszanak, amelyek csak a jobb hangszóróban szólnak, jobb felől hallatszanak, és amelyek mindkét hangszóróban szólnak, középről hallatszanak.

A hangzási hely megmutatkozásának a hangmagassággal és a hangerővel való kölcsönös összefüggése többféle szempontból is figyelemre méltó. Korábbi tanulmányaink során már szó esett róla, hogy a hangmagasság a megszólalási színezetnek az a komponense, amely a mellett, hogy a fényerő képzetével társul, egy *képzelt (függőleges) síkon való elrendezettség*

képzetét is vonzza. A megszólalási színezet differenciálódása éppen azáltal valósulhat meg, hogy a hangzás részhangjai (lappangva, benne rejlően vagy feltárulkozóan) „térszerűen” is elkülönülnek. Mostani, újabb megállapításunk alapján az is kiderül, hogy a *hangmagasság szerinti* differenciálódás a *hangzási hely differenciálódásának is előfeltétele*. Különböző helyeken csak különböző magasságú hangok, (vagy különböző magasságú részhangokból álló hangjelenségek) mutatkozhatnak. A hangmagasság-viszonyok *képzelt tere* tehát *összefüggő teret alkot*, a hangzások ténylegesen észlelhető helyeinek belső és külső terével.

51. tanóra (1981 III. 11. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/15 & B/16 & B/17 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a tanulók között a 15. 16. és 17. téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, majd az egyik tanulóval felolvastattam a szöveget. Mindenkinek minden világos volt, semmit sem kellett újra megmagyarázni.

Ezek után elmondtam a tanulóknak, hogy eddig mindig olyan tizenkét-fokú zenét hallgattunk, amelyekben (a hangrendszer struktúrájához illően), nem alakult ki központi tonikai hangra vonatkozatható tonalitás. Miként azonban más struktúrájú hangrendszerekben is előfordulhat, hogy a kombinatív tényezők hatására nem úgy formálódik a tonalitás, ahogy az a hangrendszer struktúrájának leginkább megfelelne, a 12-fokú hangrendszerben is bevethetők olyan kombinatív tényezők, amelyek ellene hatnak a tizenkét hang egyenrangúságán alapuló pántonalitás létrejöttének. Megfelelő kombinatív tényezők alkalmazásával a 12-fokú hangrendszerben is kialakulhat valamilyen tonális alaphangra vonatkoztatott tonalitás.

Ez után a tonális tizenkét fokú zene egyik kiemelkedő művelőjéről Paul Hindemith (1895–1963) német zeneszerzőről és munkásságáról beszéltem. Megmutattam fényképét, és közöltem, hogy kezdetként egyik leghíresebb művével a „Ludus Tonalis” („Hangok játéka”) című zongoradarab-sorozatával ismerkedünk meg. Tudattam, hogy a sorozatot egy preludium kezdi, ezután fűgák és interludiumok váltakozása következik, majd végül egy postludium zárja a sorozatot. Tizenkét fűga van a sorozatban, és mind a tizenkét fűgának más a tonalitása (C, G, F, A, E stb.), de ezeknek a tonalításoknak csak a *tonális alaphangjuk* különbözik egymástól, a hangkészlet minden esetben ugyanaz a tizenkét hang. A fűgák között elhelyezkedő interludiumok tonalitása általában átvezet a következő fűgához.

Az óra befejező szakaszában meghallgattuk a „Ludus Tonalis” sorozat első felét.

ISMÉTLÉS

Az B/15, B/16 és az B/17 téma tartalmának összefoglalása.

A dodekafon szerkesztési technika funkciói;

(A **“funkció”** szó jelentése feladatkör, szerep rendeltetés.):

1. Biztosítja az össztónális zene létalapját képező 12-fokú hangrendszer folyamatos életbenmaradását.
2. Biztosítja a hangzási folyamatban egymás után megszólaló hangok állandó frissességét.
3. Meghatározó szerepet játszik a hangzási struktúrák keletkezése, és kapcsolataik organikus kibontakozása tekintetében.

A dodekafon szerkesztésnek két fő típusát szokás megkülönböztetni:

1. Vertikális szerkesztés, (a Reihe egymást követő hangjai egyidejűleg is megszólalhatnak.)
2. Horizontális szerkesztés. (Minden szólamban külön fut a Reihe.)

Gyakran előfordul ezen kívül az úgynevezett *kevert technika* is. (Egyik szólamban külön fut a Reihe, a többi szólam viszont egyetlen Reihe hangjain osztozik.)

A dodekafon szerkesztés kötöttségei nem minden műben érvényesülnek egyforma szigorúsággal. A legszokásosabb engedmények a következők:

- a) hangisméltés megengedhető;
- b) trilla vagy tremoló megengedhető;
- c) kisebb hangcsoportok többszöri ismétlése megengedhető.

Horizontális szerkesztés esetén:

- d) két Reihe azonos hangjának időbeli egybeesésekor, az egyik szólamban elmaradhat ez a hang;
- e) a Reihének nem kötelező ugyanabban a szólamban folytatódnia, amelyben futása megkezdődött;
- f) egyetlen dallam is szövődhet több párhuzamosan futó Reihe hangjaiból.

A zeneszerzők nemcsak lazíthatják a szerkesztés kötöttségeit, hanem szigoríthatják is. Az engedmények túlzott elszaporodása az úgynevezett *szabad dodekafóniához* vezet.

A dodekafon szerkesztésben nem közömbös, hogy milyen a felhasznált Reihe hangköz-szerkezete. Az össztónális zene szempontjából az az előnyös, ha a sorrendben egymáshoz közel eső hangok olyan hangköz-viszonylatokat alkotnak, melyeknek nincsen egyértelműen meghatározható alaphangjuk. Közkedveltek az úgynevezett mindenféle hangközű Reihék is. (Allintervalreihen.) Ezekben a *hangközök sorrendje* által is megvalósul a hangközöknek az az erőegyensúlya, ami a 12-fokú rendszerben az össztónális zene megvalósulását eredményezi.

Ha a zeneszerző előre elhatározza, hogy *horizontális* vagy *kevert* szerkesztési technikával dolgozik, tanácsos a Reihét úgy megszerkesztenie, hogy előre megnézi, milyen együtthangzások adódnak az alap- és tükör-, alap- és rák- vagy alap- és tükörrák-forma egyidejű alkalmazásából.

A hangzásbeli összefüggések szervezethez való fokozása érdekében, a szerzők gyakran olyan Reihét alkalmaznak, amelyben az alapsor hangközeinek sorrendje megegyezik a rák vagy tükörrák hangközeinek sorrendjével. (Az ilyen Reihék készítésére a 16. téma adott bővebb útmutatást.)

A dodekafóniában a Reihe nem szükségszerűen formaalkotó tényező. A kompozíciós formaegységek, (motívumok, formatagok, formarészek) határai, nem kell, hogy egybeessenek a Reihe-határokkal, sőt, inkább az az előnyös, ha nem esnek egybe. Ha a zeneszerző mégis

formaalkotó tényezőként kívánja felhasználni a Reihét, lehetőleg többféle megfordításban és transzpozícióban célszerű alkalmaznia.

Századunk ötvenes éveiben^{B15-17*} kibontakozott a dodekafóniának egy továbbfejlesztett változata, a *szerializmus*. (Neve az olasz „serie” = „sorozat” szóból származik.) Ennek *lényege*, hogy a sortechnikát nemcsak tizenkét, hanem kevesebb hangú sorokkal is alkalmazták, és nemcsak a hangkvalitásokat, hanem az egyéb hangzásbeli jellemzőket is (hangszín, hangerő, időtartam, hangközök) valamilyen előre megállapított sorrend szerint rendezik. A szeriális technika *nem mindig fakad a hangrendszer sajátosságaiból*, és ezért könnyen *öncélivá* válhat, ami a *formalizmus* veszélyét rejti magában.

^{B15-17*} Értsd: a XX. század ötvenes éveiben!

52. tanóra (1981 III. 13. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/16 — Hangzásbeli állapotok, események, folyamatok

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a hangjelenségek hely szerinti megmutatkozásával kapcsolatos tudnivalókat. Néhány lényeges kérdést újra elmagyaráztam, hogy az előző órán hiányzott tanulók is megértsék. Ez után közöltem, hogy a mai órán a hangjelenségek időbeli megmutatkozásával foglalkozunk.

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangzási történet (és általában minden történet) állapotok, események és folyamatok összefüggése. *Tisztázzuk először, ki mit ért az 'állapot', 'esemény' vagy 'folyamat' fogalmán!* – szólítottam meg a tanulókat. Az első jelentkező szerint az a tény, hogy itt ülünk, állapot. Egy másik tanuló állapotnak nevezte a zenehallgatást, egy harmadik a pihenést, az alvást. Kértem, hogy mondjanak példákat eseményekre. Eseménynek minősült a felelés, egy ünnepély, egy hangverseny. *És mind ezeket nem lehetne állapotnak is tekinteni?* – kérdeztem. «Tulajdonképpen lehet.» – értettek egyet a kérdéssel a tanulók. *Bizony – mondtam – az ünnepélyen is ülnek az emberek, a hangversenyen is zenét hallgatnak, és állapot a felelés is a nem felelés állapotával szemben. De hát, akkor mitől függ, hogy az „esemény” vagy az „állapot” megnevezést használjuk?* «Az esemény viszonylag rövid ideig tartó történet» – válaszolta az egyik tanuló. *Nagyon jó!* – helyeselt. *Rövid ideig tartó történet, és ez a rövidség viszonylagos, mert az ünnepély egy-két óráig is eltarthat, ám a hétköznapok szakadatlan sorában egy ünnepély, vagy egy koncert mégis csak rövid ideig tartó történetnek tekinthető. Tulajdonképpen attól függ, honnan nézzük* – folytattam az elmélkedést. – *Minden állapotra valamilyen állandóság jellemző. Állandóság a feleléskor, hogy a tanuló beszél, és a tanár hallgatja őt. Állandóság, hogy a hangversenyen a művész játszik, a közönség hallgatja. Ha valamilyen sajátos történetet önmagában nézünk, az állapotot vesszük inkább észre benne. Ha viszont különféle történetek hosszú során belül szemléljük, eseménynek tekintjük. És, ha tovább elmélkedünk, milyen példák hozhatók fel a folyamatra?* – folytattam az érdeklődést. «Folyamat például, ahogy tanulunk.» «Folyamat egy futóverseny.» – hangzottak el a válaszok. *Nagyon jó* – feleltem – *de most kérdezem tőletek: Egy futóverseny nem esemény? Maga a futás nem állapot?* «Annak is lehet tekinteni» – hangzott a válasz. *Ezek szerint bármilyen történetről van szó, az esemény is, folyamat is és állapot is egyidejűleg. Ám, ha így van, mi hát a folyamat lényege?* – kérdeztem. «Például a tanulásban az jelenti a folyamatot, hogy tudásuk gyarapszik.» – felelte a példát felhozó tanuló. *Úgy van* – hagytam helyben. *A folyamat lényege a mássá válás. Azáltal, hogy tudásunk gyarapszik, mássá válunk. Azáltal, hogy felnövünk és megöregszünk, mássá válunk. A futóversenyző a starttól a cél felé haladva állandóan változtatja a célhoz és a többi versenyzőhöz viszonyított helyzetét. A köztük levő viszony pillanatról pillanatra mássá válik.*

Vizsgáljuk meg azonban a kérdést hangzó példákon is – javasoltam. *A hangzás maga is állapot, szemben a hangtalanság állapotával.* Megszólaltattam szintetizátoron egy szabályos időközönként felhangzó majd elhallgató hangot. (Két másodpercnyi hangzás váltakozott két másodpercnyi hallgatással.) *Most a hangzás és a csend állapota váltakozik,* – magyaráztam – *de ha a hangzások hosszú sorát vesszük, minden hangzás egy-egy eseménynek tekinthető. Felmerül a kérdés, vajon egy-egy hangzáson belül találunk-e eseményeket?* A tanulók nem találtak. *Hát vajon az, hogy a hang megszólal, vagy az, hogy elhallgat, nem esemény?* – kérdeztem. A tanulók belátták, hogy ezek is események. *Itt az esemény nyilvánvalóan az állapotváltozás. A csend állapotából a hangzás állapotába való lépés, majd onnan ismét vissza a csend állapotába. Ha pedig nagyon figyelünk, folyamat jelleget is találunk egy-egy hangzáson belül, mert a hangzás állapotának fennmaradása folyamat.* «Hol van itt a mássá

válás?» – kérdezte az egyik tanuló. *Nagyon helyénvaló a kérdés – dicsértem meg. Ez a példa azt mutatja, hogy a 'folyamat' lényegét nemcsak a mássá válásban, hanem a fennmaradásban is keresnünk kell. Mindig a folyamat hozza létre az állapotot. A hangzás állapota a hangzás időbeli folyamatában jön létre. Egy korábbi foglalkozásunkon már szembesültünk azzal a ténnyel, hogy a „hangzás” szó elsődleges jelentésében történést fejez ki, és a mássá válás mozzanata minden történésben jelen van. Például, (ha egyelőre figyelmen kívül hagyjuk, hogy minden hangjelenség háttérében rezgési folyamat rejtőzik) megállapítható, hogy pillanatról pillanatra módosul a megszólalás és az elhallgatás pillanatához viszonyított idő.*

Térjünk azonban vissza az események és az állapotok vizsgálatára! Megszólaltattam szintetizátoron egy hangot, amelynek hangszíne két másodpercenként változott. Itt, ha megfigyelitek – magyaráztam – nem szakad meg a hang, de állapotában szabályos időközönként jól észlelhető változás áll be. A hangzás állapota minőségileg meghatározott állapot, és a hangszín megváltozásával az állapot minőségi meghatározottsága változik meg. A hangszín megváltozása esemény, fennmaradása folyamat, még hozzá állapotot meghatározó folyamat.

Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint az állapot szükségszerűen csak változatlanysághoz köthető? — «Kisebbségi változások lehetnek benne» – felelte valaki. *Bizony lehetnek, hiszen a hangzás már maga is egyfajta állapot, a hangtalanság állapotához képest, függetlenül attól, hogy változatlan vagy változó hangzásról van szó. Mi több! A változás ténye is egyfajta állapot a változatlanyság állapotával szemben.* Hangzó példákat mutattam szintetizátoron, hogy szemléltessem a változás állapotának főbb típusait. Tudatosítottam, hogy a folytonos változás is egyfajta állapot, a szakaszos változás állapota is állapot, és állapot a szaggatott hangzás állapota is. Rámutatván, hogy az állapot imént szemléltetett típusaiban mindig felismerhető volt valami állandóság, megkérdeztem, hogy vajon a szabálytalan változásban van állandóság? A tanulók úgy vélték, hogy nincs. *Hogy ne volna?* – kérdeztem. *Hiszen a szabálytalanság ténye állandóan érvényesül! Éppen ennek alapján beszélhetünk a szabálytalan változás állapotáról.* Megszólaltattam szintetizátoron egy látszólag szabálytalanul kanyargó glissandót, de az egyik tanuló észrevette, hogy körülbelül 20 másodpercenként megismétlődik. Erre még valamit igazítottam, hogy a glissandóban kiszámíthatatlan időközönként szakadások legyenek. *Megfigyelhetitek – mondtam – hogy ebben a szeszélyes történésben egy valami mindig állandó, a szabálytalanság, a kiszámíthatatlanság. Amit most hallottunk, az a szabálytalan változás állapota.*

Ez után arról beszéltem, hogy az állapotok körében megkülönböztethetünk stabil és átmeneti állapotokat. Valamely stabil állapot megszűnése, és újabb stabil állapot keletkezése időbe telik, még ha ez az idő nagyon rövid is. Eljátszottam szintetizátoron egy dallamot. *Itt az egyik hangról a másikra való átmenet látszólag pillanatszerű, de valójában az egymást követő hangok között nagyon rövididejű átmeneti állapotok vannak – mondtam. A könnyebb megfigyelhetőség érdekében iktassunk egy kicsit hosszabb átmeneti állapotot a stabil állapotok közé!* Portamentóra állítottam a szintetizátort, és ismét eljátszottam a dallamot. Szemléletessé vált, hogy a sorban következő hangok között rövid átmeneti állapotok vannak. *Ezek az átmenetek tulajdonképpen rövid folyamatok, melyeken belül számtalan közbenső állapot van. Valamennyi közbenső állapot keletkezése és megszűnése megannyi mozzanatszerű esemény, amelyek integrálódnak a folyamatban, és együttesen hozzák létre a főeseményt, a hangzás egyik stabil állapotából egy másik stabil állapotába való kerülését. Voltaképpen a látszólag változatlan állapotok is mozzanatszerű események szakadatlan során keresztül jönnek létre, mert minden időpillanatban megszűnik az előző pillanatbeli állapot, és létrejön az éppen aktuális jelenpillanat állapota. Ha az újonnan létrejövő állapotok azonos meghatározottságúak az előzőkkel, lényegében egy bizonyos állapot állandó újratermelődése valósul meg. Magyarázatomat táblarajton is szemléltettem. Okoskodásunk megint odavezetett – összegeztem az eddigieket – hogy a hangzási történés minden pillanata állapot, esemény és*

folyamat egyidejűleg, csak hogy a hangzási történés figyelemmel kísérése közben hol a folyamat, hol az esemény, hol az állapot jelleg tárulkozik fel jobban. Megszólaltattam egy glissandót, ami az egész hangtartományon végigfutott. Megmutattam, hogy ha a felfutás egy másodpercen belül történik, akkor a glissandót önálló eseményként észleljük. Ha néhány másodpercet is igénybe vesz a felfutás, a folyamat jelleg válik feltárulkozóvá, ha pedig több percig is eltart, akkor az állapot jelleg tárulkozik fel. Betápláltam a szintetizátor memóriájába egy skálaszerű dallamot. Lejátszottam különböző sebességek mellett, és megmutattam, hogy a dallamhangok leginkább akkor tárulkoznak fel önálló eseményekként, ha nagyjából egy másodperces időközönként követik egymást. Ha az egymásra következők sebessége egy határon túl lelassul, nem a történés eseményeiként tárulkoznak fel, hanem önálló állapotok egymásutánjaként. Ha a sebesség kellőképpen felgyorsul, az események egyre inkább integrálódnak, mozzanatszerűvé válnak, és feloldódnak a skálafolyamatban.

Az óra utolsó öt percében meghallgattuk ifj. Kurtág György (sz. 1954) „**SCH N° 2**” című művét. Elmondtam, hogy a kompozíció zenei történésében szintén megfigyelhető az állapotok, események és folyamatok különböző mértékű feltárulkozása.

A mű meghallgatása után kiosztottam az **A/16** téma írógéppel sokszorosított anyagát.

16. téma

HANGZÁSBELI ÁLLAPOTOK, ESEMÉNYEK, FOLYAMATOK

Mint tudjuk, minden hangnak van valamilyen történése: *hangzik*. (A „hangzás” szóval, elsődleges jelentésében, a hang történéására utalunk.) Minden történéés állapotok, események és folyamatok időbeli összefüggéseként megy végbe. A hangzás, illetve a hangzási történéés, szintén állapotok események, folyamatok összefüggése. A *hangzás* egyfajta *állapot*, melynek ellentéte a hangtalanság, a csend állapota. A hangzás *fennmaradása folyamat*. *Kezdeté és megszűnése esemény*.

A hangzás, *mint állapot*, színezetbeli, magasságbeli, hangosságbeli, és helyfoglalásbeli jellemzői által *sokoldalúan meghatározott formában és módon* valósul meg. Minden hangzásbeli *változás* valamilyen új meghatározottságú állapot keletkezésével jár, tehát *esemény*. Az új állapotra jellemző hangzásbeli meghatározottságok *kialakulása folyamat*. Az *állapot fennmaradása* nem jelent szükségszerűen változatlanságot, hiszen a *hangzás ténye* változó hangzás esetén is *állapot*.

A változás állapotán belül számos további állapot különböztethető meg. Például: folytonos változás állapota; szakaszos változás állapota; szabályos változás állapota; szabálytalan változás állapota.

A *folytonos változás* állapota azt jelenti, hogy egy vagy több hangzásbeli jellemző szüntelenül, minden időpillanatban módosul. A *szakaszos változás* állapotát az jellemzi, hogy a hangzásbeli jellemzők bizonyos időközönként módosulnak. A *folytonos változás állapotán belül* különbséget tehetünk *folyamatosan végbemenő*, és *ugrásokkal tagolt* változás között. A *folyamatosan végbemenő* változást az jellemzi, hogy a hangzás valamely minőségi sajátsága pillanatról pillanatra *kis mértékben* módosul. Ha viszont e kismértékű módosulásokat időről időre *feltűnőbb minőségi ugrások* is megtörik, az szakaszosságot visz a folytonos változás állapotába is.

A változás *szabályosnak* vagy *szabálytalannak* minősítése attól függ, hogy a *vizsgált időszakaszban* érvényesül-e valamilyen logikus rend a hangzásbeli jellemzők módosulásaiban, illetve a módosulások időviszonylataiban. Olykor pusztán a *rend érvényesülése* is vihet *szakaszosságot* a *folyamatos változás* állapotába. (Gondoljunk például egy mentőautó szirénázására!)

Amikor állapotokról beszélünk, mindig körül kell határolnunk *a történéésnek azt a szakaszát*, amelynek állapotáról véleményt nyilvánítunk. (A *hangzási történéés* különféle állapotai mindig valamilyen meghatározható időszakaszban jönnek létre és tartanak valameddig.) Ezek az időszakaszok lehetnek nagyon rövidek és nagyon tartósak is, attól függően, hogy milyen összefüggésben vizsgáljuk a történéési folyamatot.

A *változás állapotán* belül a változási folyamatot *feltűnőbb események* is tagolhatják, melyek a vizsgált időszakaszon belül, *közbenső állapotok* sorát eredményezhetik. A vizsgált állapotok minőségét e közbenső állapotok minősége, sorrendje és az események bekövetkezésének időrendje is jellemzi. Figyelembe kell venni e tekintetben minden hangzásbeli módosulást, és e módosulások bekövetkezésének *időbeli rendjét* is. Minthogy az *időviszonylatoknak* is van *állapot-meghatározó szerepe*, a *hangzás és a hangtalanság* állapotának váltakozása szintén állapotot eredményez: a *szaggatott hangzás* állapotát.

Az állapotváltozás folyamata valamennyi *időt* mindig igényel, még ha ez az idő nagyon rövid is. Az egyik stabil állapotból a másik stabil állapotba való átmenet, *állapot* is egyben, az *átmenet állapota*, mely az előző állapot megszűnésétől az új állapot bekövetkezéséig tart, és számtalan *mozzanatszerű eseményt* foglal magában. Tulajdonképpen *minden folyamat*, még a *változatlanság látszatát fenntartó folyamat* is, *mozzanatszerű mikro-események* integrálódásaként jön létre, mert minden időpillanatban megszűnik az előző pillanatbeli állapot, és olyan új állapot keletkezik, amely vagy azonos az előzővel, vagy különbözik tőle.

Ha az újonnan keletkező állapotmozzanatok megegyeznek az előzővel, akkor a keletkezések és elmúlások szakadatlan sora a változatlanság állapotát hozza létre.

Összefoglalva: *A történet minden pillanata* esemény, folyamat és állapot egyidejűleg. *A történet bármely tetszőleges szakasza* események, folyamatok és állapotok egymást feltételező rendszere. Ebből a hármas egységből hol az esemény-, hol a folyamat-, hol az állapotjelleg a döntőbb. *A hangzási történet* figyelemmel kísérésekor is bizonyos jelenségek *eseményként, folyamatként vagy állapotként tárulkoznak fel.* (Tanulságos megfigyelni például egy nagy hangterjedelmet bejáró glisszandót különböző glisszandó-sebességek mellett. Ha a glisszandó egy másodperc alatt végigfut, önálló eseménynek mutatkozik. Ha végigfutása több másodpercet igényel, a folyamatjelleg tárulkozik fel. Ha viszont több percig is eltart, akkor az állapotjelleg dominál.)

Abban a kérdésben, hogy a zenei történet figyelemmel kísérése közben mikor mi tárulkozik fel eseményként, folyamatként vagy állapotként, az emberi megfigyelő- és felfogóképesség sajátosságai a meghatározóak. Általában a hangjelenségek *megszólalása* feltárulkozóbb eseménynek mutatkozik, mint elhallgatásuk. A megszólalást követő hangzás közel *egy másodpercig az esemény szerves részének* mutatkozik, ezen túlterjedően azonban, már inkább a hangzás *folyamat- vagy állapotjellege* tárulkozik fel. A körülbelül *egy másodperc tartamú* hangokat általában önálló eseményekként, *hangzó eseményekként* észleljük, melyekben folyamat- és állapotjelleg megmutatkozása rejtettebb. (Egymásban rejlő) Önálló eseményekként tárulkoznak fel az *egy másodpercnél rövidebb tartamú, elszigetelt* hangok is, bennük azonban a folyamat- és állapotjelleg már szinte teljesen eltűnik. Ha közvetlenül egymáshoz kapcsolódva követi egymást néhány *1-2 tizedmásodperc tartamú hang*, úgy ezek akár *együttesen is egy eseménynek* mutatkozhatnak. Az ennél is rövidebb hangzási-hangzásbeli változások viszont, mozzanatszerűvé válva, *folyamatjelleg*et öltenek. Ilyenkor a módosulások eseményjellege lappangóvá válik.

A felhozott példákban kiviláglik, hogy a hangzási történet eseményei, néha hosszabb idejű hangok hangzásának kitüntetett mozzanatai, (kezdeti, módosulási, megszűnései), máskor meg egymást követő rövid hangzású hangok. A történet *eseményeinek* e fajta különbségeit nyelvileg is érzékeltethetjük a „hangzási esemény”, „hangzásbeli esemény”, és a „hangzó esemény” kifejezések választékos használatával.

53. tanóra (1981 III. 18. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/18 — Tonalitás a tizenkét fokú rendszerben.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a múlt órán tizenkét fokú rendszerben írt tonális zenét hallgattunk. A tanulók nehezen emlékeztek vissza a szerző nevére. Többen is Sztravinszkijt nevezték meg. Újra tudatosítottam, hogy Paul Hindemith (1895–1963) „Ludus Tonalis” című művét hallgattuk. Még egyszer megmutattam Hindemith fényképét, és jellemeztem sokoldalú muzsikusi egyéniségét. Elmondtam, hogy az „Unterweisung im Tonsatz” című elméleti munkájában megfogalmazta a tonális tizenkét fokú zene összhangzattanának legfontosabb törvényszerűségeit. A „Ludus Tonalis” című művének darabjai, a mellett, hogy nagyszerű kompozíciók, kiváló szemléltető példái Hindemith zeneelméleti gondolkodásának.

Kézbe adtam a „Ludus Tonalis” kottáit, és eljátszottam a 45. oldalon található kilencedik Interludiumot. Arra kértem a tanulókat, próbálják megállapítani, melyek azok a kombinatív tényezők, amelyek közrejátszanak abban, hogy meghatározott hangra vonatkozó tonális alakuljon ki a 12-fokú hangkészletben. Az első jelentkező szinte minden észrevehető észrevett. Megállapította, hogy «Az együtthangzásokban és a dallamban gyakran fordulnak elő kvártok, kvintek és általában olyan hangközök, amelyeknek erős az alaphangja. Előfordulnak diszsonáns és konszonáns hangzatok, Egy-egy konszonáns hármashangzatra érve határozott megnyugvás érezhető. Kedvez a tonalitás-képződésnek, hogy a dallam körülír bizonyos hangokat, gyakran éppen a tonikának érzett hangot.» Egy másik tanuló hozzátette, hogy «A tonikának érzett hangok súlyos ütemrészeire kerülnek. — Egyetértve az észrevételekkel, megjegyeztem, hogy van még egy fontos tényező, ami lehetővé teszi valamilyen meghatározott hangra vonatkoztatható tonalitás kialakítását. — A tanulók nem tudták, mire célok. — Megkérdeztem, hogy a dodekafon zenében mi az a kombinatív tényező, ami biztosítja a pántonális kialakulását. — «A tizenkét fokú rendszer bejárása.» — adta meg a választ valaki. — *És mit biztosít a tizenkét fokú rendszer bejárása?* – kérdeztem. — «A hangok állandó frissességét» – felelte egy másik tanuló. — *Ez is fontos* – válaszoltam – *de talán fontosabb, hogy a Reihe szüntelenül végbemenő lefutása folyamatosan életben tartja a rendszert. Állandóan a figyelmünk középpontjában marad a 12-fokú rendszer egésze. Ezzel szemben Hindemith sokkal kényelmesebb a 12-fokú rendszer hangkészletének bejárásában.*

Utánanéztünk a kottában, hogy hogyan is gazdálkodott Hindemith a tizenkét hanggal. Kilenc ütem is eltelt, mire végre mind a tizenkét hang megjelent. *Érdeemes megfigyelni ezen kívül* – folytattam az elemzést, – *hogy a dallamfordulatok diatonikus jellegűek. Ha pedig az egymást követő együtthangzások hangjait a kvintkörön ábrázoljuk, azt találjuk, hogy hangjaik közel esnek egymáshoz a kvintláncon.* Megmutattam, hogy Webern „Kinderstück” című pántonális darabjának alapsorában, a sorrendben egymáshoz közel eső hangok, a kvintkör különböző tájairól valók. Az ő zenéjében már négy-öt hang is fölkeltheti a tizenkét fokú össztonális zene képzetét. Hindemith zenéje viszont – állítottam szembe a két szerző technikáját – úgy tizenkétfokú, hogy rövid kivágásokban nézve inkább a diatonikus zene benyomását kelti.

Térjünk azonban vissza az alaphangok kérdésének tárgyalására! – fordítottam a témán. *Megfigyelhető, hogy Hindemith zenéjében egyaránt előfordulnak tercépítkezésű és nem tercépítkezésű együtthangzások.* – Kielemeztük az Interludium első három sorát, és megállapítottuk, hogy melyik hangzat tercépítkezésű, és melyik nem az. *Nos, először is azt tudatosítsuk magunkban* – vittem tovább a szót – *hogy a nem tercépítkezésű együtthangzásoknak is lehet alaphangjuk. Tegyük próbát! Meghalljátok-e öszönösen, hogy a nem tercépítkezésű együtthangzásoknak melyik az alaphangja?*– Megszólaltattam néhány

akkordot zongorán. A tanulók meglehetősen nagy hibaszázalékkal énekelték bele az alaphangot. Még olyankor is tévesztettek, amikor mollhármás-megfordítást vagy dominánsszeptim-megfordítás szólaltattam meg. Egy kis idő elteltével azonban már ritkultak tévesztéseik. Fülük érzékenyebbé vált az alaphangok (öszönös) kihallására.

Rátérve a feladat elméleti megvilágítására, közöltem, hogy a nem tercépítkezésű együtthangzások alaphangja a hangközök alaphang-erősségi rangsora alapján állapítható meg. A tanulók jól emlékeztek a hangközök alaphang-erősségi rangsorára, és nem okozott gondot számukra a példaként felhozott együtthangzások alaphangjának megállapítása. Tudomására hoztam a tanulóknak, hogy az alaphangszámításnak ezt a módszerét éppen Hindemith dolgozta ki, de az általa felállított alaphang-erősségi rangsor némileg különbözik attól, amit mi szoktunk használni, mert ő alaphangot tulajdonított a kistercnek, a nagyszextnek, a szeptimeknek és a szekundoknak is. Hindemith szerint az alaphang-erősségi rangsor a következő: $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$, $k3_a$, $n6^a$, $k7_a$, $n2^a$, $n7_a$, $k2^a$. Véleménye szerint, ha a legerősebb hangköz többször is előfordul, akkor a mélyebben fekvő alaphangot kell érvényesnek tekinteni.

Kielemeztük a kilencedik Interludium első három sorában előforduló együtthangzások alaphangját. A tanulók könnyedén oldották meg a feladatot. Ez után szóba hoztam, hogy a Hindemith által felállított alaphang-erősségi rangsor sok szempontból is vitatható, de ezt ő maga is érezte, mert együtthangzásaiban többnyire a rangsor első négy helyén szereplő hangközök valamelyike az alaphang-meghatározó hangköz, és a legritkább esetben fordul elő, hogy kisterc, nagyszext, szeptim vagy szekund határozná meg az együtthangzás alaphangját. Kottából ellenőrizve a tanulók is meggyőződhetnek, hogy a közösen kielemezett szakaszban ez valóban így is van.

Elmondtam, hogy Hindemith általában olyan akkordmeneteket komponált, melyekben az akkordok alaphangjai szépen rajzolt dallamvonalat írnak le. Az volt az álláspontja, hogy az alaphangok menete a tizenkét fokú rendszerben mozogva is lehetőleg diatonikus jellegű legyen. Amikor pedig fontos volt számára a tonális alaphang központi szerepének hangsúlyozása, akkor az alaphang-menetet ő is a tonalitás három fő pillérének, a tonikán, a tonika kvintjén és a tonika kvártján járatta.

Befejezésül eljátszottam az Interludiumot, hozzáénekelve az alaphangmenet dallamát, majd kiosztottam a **B/18** téma anyagát.

B/18 TONALITÁS A TIZENKÉTFOKÚ RENDSZERBEN.

A 12-fokú rendszer struktúrája egyetlen hangnak sem biztosít kitüntetett helyet a rendszerben. Ez az úgynevezett össztónális (pántónális) zenének kedvez, amelyben nincs tonális alaphang, nincsenek tonális feszültségek, a rendszer hangjai mellérendeltségi viszonyban állnak egymással. A pántonalitás kialakulását kombinatív tényezők is segíthetik, de természetesen nemcsak segíthetik, hanem *meg is akadályozhatják*. A kombinatív tényezők révén a 12-fokú zenében is kialakulhat valamilyen központi hangra, tonális alaphangra vonatkoztatott tonalitás.

A tonális tizenkétfokú zene kialakulását segítő tényezők:

1. a tizenkét hangú hangkészlet lassú, nem egyenletes bejárása;
2. különböző stabilitású és disszonanciafokú együtthangzások egymás mellé kerülése;
3. alaphanggal rendelkező együtthangzások sűrűbb előfordulása;
4. a hangrendszer valamelyik hangjának ritmikai eszközökkel való kiemelése.

Ad 1. A hangrendszer bejárásának sebessége egyike a legfontosabb kombinatív tényezőknek. Minél gyorsabb és következetesebb a rendszer bejárása, annál inkább érezni a rendszer strukturális sajátosságainak hatását. Ha csökkentjük a bejárás sebességét, a hangrendszernek mindig csak egy-egy kisebb részlete él tisztán a közvetlen emlékezetben, s ezen belül egyik vagy másik hang könnyen kitüntetett helyzetbe kerülhet.

Ad 2. A különböző stabilitású és disszonanciafokú együtthangzások egymás mellé rendelése olyan zenei feszültségek forrása lehet, melyek fontos tényezői a tonalitás-képződésnek.

Ad 3. Az alaphanggal rendelkező együtthangzások olyan képződmények, melyeknek hangjai között rangkülönbségek mutatkoznak. Az alaphang, mint a legrangosabb hang képviseli az együtthangzást a zenei összefüggésben, és az együtthangzás harmóniaértékétől (stabilitásától, disszonanciafokától) függően rangosabb vagy kevésbé rangos helyet foglal el a zenei összefüggésben. Például, ha több disszonáns hangzat után egy konsonáns hármashangzat következik, a harmóniai feszültség leesése a tonális megnyugvás érzetét keltheti, amelyen belül a hármashangzat alaphangja tonális alaphangnak minősülhet. Nemcsak a tercépítkezésű együtthangzásoknak lehet azonban alaphangjuk. A hangközök alaphang-erősségi rangsorának megfelelően más felépítésű akkordokban is érvényre juthat harmonikus alaphang. Egy *c-f-g* akkordban például a *c-g* tisztakvint a legerősebb alaphangú hangköz, és így a *c-f-g* együtthangzásnak is a „c” az alaphangja. A *c-esz-f* akkordban a kvárt az alaphang-meghatározó, s ennek megfelelően az „f” az alaphangja. A *c-disz-h* hangzatban csak a kissetnek van alaphangja, tehát a kisset „h” alaphangja határozza meg az egész hangzat alaphangját. Ezek az utóbb felsorolt hangzatok alacsonyabb stabilitási és magasabb disszonanciafokuk folytán kisebb harmóniaértékűek, mint a *dúr* vagy a *moll hármashangzatok*. E rang- és feszültségkülönbségek szintén szerepet játszanak a tonalitás-képződésben. (A kevésbé erős alaphangok kevésbé rangos helyre esélyesek a létrejövő tonális összefüggésekben.)

Ad 4. A ritmikai eszközökkel kiemelt hang észrevehetőbbé válik a többinél, és a tonalitás-képződésben ez is szerepet játszhat.

A tonális 12-fokú zene művelői közül kiemelkedő jelentőségű *Paul Hindemith* német zeneszerző (1895–1963), aki „Unterweisung im Tonsatz” című elméleti munkájában kísérletet tett a 12-fokú zene összhangzattani törvényeinek megfogalmazására is. A hangköz-hierarchián alapuló alaphang-számítás módszere szintén tőle származik.

54. tanóra (1981 III. 20. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/17 — A hangzás téridőbeli megmutatkozása.

Esemény-beszámoló:^{1.IIA17}

Fölfrissítettük az állapotok, események, folyamatok összefüggésével kapcsolatos gondolatokat. A tanulók csak részben emlékeztek legutóbbi megállapításainkra, de e fogalmakkal kapcsolatos mindennapi tapasztalataik alapján helyesen foglaltak állást a feltett kérdésekben. Közöltem, hogy az 'esemény' fogalmának többféle értelme miatt kívánatosnak látszik a hangzási események körében különbséget tenni 'hangzó események' és 'hangzásbeli események' között. „Hangzó eseményeken” viszonylag rövid lefolyású, egytől maximum öt-hat másodpercig tartó hangjelenségeket értünk.^{2.IIA17} „Hangzásbeli eseményeken” viszont a hangzás állapotában beálló változásokat értjük. A „hangzási esemény” kifejezést tágabb értelemben használjuk, vonatkoztathatjuk mind a hangzó, mind a hangzásbeli eseményekre.

Ez után emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangjelenségek — mint magunk is megfigyeltük — térben és időben léteznek. Térben és időben mutatkoznak meg. Ideje, hogy ebből a szempontból is alaposabb vizsgálat tárgyává tegyük őket. *Mint tudjuk*, - kezdtem magyarázatomat – a tárgyak térbeli kiterjedését három dimenzióban, időbeli kiterjedését egy dimenzióban szokás ábrázolni. (Időbeli kiterjedésen az adott dolog létezésének időtartamát, időbeli helyen pedig létezésének valamilyen viszonyítási alapul vett időponthoz mért idő-távolságát értjük.) – Elmondtam, hogy a fizikában a dolgok térbeli és időbeli összefüggéseit gyakran egy négydimenziós koordináta-rendszerben, az úgy nevezett téridő koordinátarendszerében tanulmányozzák, ahol három dimenzió szolgál a térbeli hely és térfoglalás, egy dimenzió pedig az időbeli hely és kiterjedés meghatározására. *Felmerül a kérdés*, – folytattam a hangos gondolkodást – *hogy vajon a hangjelenségek téridőbeli megmutatkozásának tanulmányozásához is elegendő lehet-e a négydimenziós téridőben való vizsgálódás. Elég-e a négy dimenzió a hangok téridőbeli helyfoglalásának jellemzéséhez?* A tanulók várták, hogy folytassam.

Először is arra emlékeztettem őket, hogy korábbi megfigyeléseink alkalmával a hangok nem egyszerűen csak a minket körülvevő térben mutatkoztak, hanem zengtek, zúgtak, szóltak mibennünk is, attól függően, hogy milyen hangos hangokat hallottunk. Volt úgy, hogy a hangok a minket körülvevő külsőtérben mutatkozva tárulkoztak fel, volt úgy, hogy fejünkben a két fület összekötő szakaszon, a belső térben, és volt úgy is, hogy egyaránt mind a külső-, mind a belsőtérből hallatszottak hangjelenségek. Le is vontuk a tanulságot: Amikor a külsőtérbeli megmutatkozás feltárulkozó, akkor a belsőtérbeli lappangó. Amikor a belsőtérbeli megmutatkozás feltárulkozó, akkor a külsőtérbeli lappangó. És vannak esetek, amikor mind a külső-, mind a belsőtérbeli megmutatkozás egymásban rejlő.

Mindez érthető, - folytattam a magyarázatot – *hiszen az a tünemény, amit hangnak nevezünk, az mindig mibennünk, a mi hallószervünkben keletkezik, és amikor a minket körülvevő tér különféle helyeiről hangzónak észleljük őket, az lényegében csak kivetülés! Hallóapparátusunk ugyanis a füleinket érő hangingerek hatásait elemezve nem csupán magát a hangtüneményt hozza létre valamilyen sajátos minőségben, hanem számításokat végez arra nézve is, hogy milyen irányból, milyen távolságból érkehetnek a füleinket érő hanginger-*

^{1.IIA17} A témával kapcsolatos tudnivalók tárgyalásának *sorrendje* nem volt teljesen azonos az alatt leírt esemény-beszámoló gondolatsorával. A tanórán egy kevésbé célratörő, nehezebben követhető sorrendben tárgyaltam az anyagot, némely tekintetben többet, más tekintetben kevesebbet közölve az alatt leírtaknál. Nyilván ennek volt köszönhető, hogy a tanulók nehezen tudták befogadni az egyébként sem könnyű téma gondolatmenetét. Emiatt a fáradtság jelei is hamarabb mutatkoztak rajtuk a szokásosnál. Az alábbiakban átcsoportosított gondolati sorrend, érzésem szerint könnyebben követhető, bár ebben a formájában is túl sok egy tanórába belezsúfolva.

^{2.IIA17} Többé-kevésbé megfeleltethető Pierre Schaeffer 'hangobjektum' fogalmának.

hatások. Kiemelkedő fontosságú szerepet játszik e tekintetben a hangosságot szükségképpen kísérő hangerő-hatás. Ha ugyanis a hangerő egy bizonyos értéktartományon felül emelkedik, az közvetlen veszélyt jelenthet a hallószerv épségére, egészségére nézve. Logikus tehát, hogy a hangerő növekedésével figyelmünket egyre inkább a mibennünk végbemenő folyamatok kötik le, és több energiáfordítást igényel az ezt előidéző külvilágbeli folyamatok megfigyelése.

A kívül vagy belül kérdése zenei szempontból azért nagyon fontos, mert egészen más élményünk fűződik a térbeliséghez, ha a fejünkben halljuk szólani a hangokat, mint ha távolról jövőnek észleljük. A hangerő-hatás mértékétől ugyanis nemcsak az függ, hogy a külső vagy a belső térben mutatkozva tárulkozik fel inkább a hangzáskép, hanem az is, hogy milyen élmény kíséri az adott helyen észlelt hangzást. A külső térben feltáruló hangokat egyfajta szemlélő hozzáállással tudjuk inkább megfigyelni, míg a belső térben feltárulókat egyfajta érzékelő, értékelve minősítő hozzáállással.

Ezek után emlékeztettem a tanulókat az úgynevezett fantomhangok jelenségére, vagyis arra, hogy néha olyan irányból hangzónak észleljük a hangokat, amely irányban nincs is hangforrás. Újra elmagyaráztam, hogy fantomhangok csak akkor keletkeznek, ha két különböző helyen levő hangforrás ugyanazt a hangot sugározza. Ennek feltételei nemigen teljesülhetnek az embertől független valóságban. Ennek feltételeit az ember teremtette meg a sztereó hangsugárzás technikájának kifejlesztése által. Az embertől független világban tényleg csak akkor érkezik mind a két fülhöz azonos hanginger, ha a hangforrás éppen szemben van a hangok észlelőjével. Az elektroakusztikus technika eszközeivel viszont képesek vagyunk olyan körülményeket teremteni, hogy ugyanazt a hanginger két különböző helyen lévő hangszóró is sugározza, és attól függően, hogy a két hangszóró sugárzóereje hogyan viszonylik egymáshoz, az észlelt hangok a minket körülvevő tér különböző helyein levőnek mutatkoznak.

Az elmondottakból következik, hogy – próbáltam összegezni az eddig tárgyalt tanulságait – a hangoknak a valóságos térben való megmutatkozása csupán egy látszólag, valóságos térben való megmutatkozás, hiszen mind az, ami a valóságos térben lévőknek látszik, csupán hangérzékelteink kivetülése! A fantomhangok létezése mindennél ékesebben igazolja ezt. A valóságos térben csak a hangforrások – és persze mi magunk – foglalunk helyet. Az a (külső) tér, amiben a hangjelenségek megmutatkoznak, csupán valószerű, olyan mintha a valóságos tér lenne, de a pontosabb fogalmazás érdekében helyesebb, ha más szóval hivatkozunk rá. Nevezük röviden csak 'valós térnek' ezt a (külső) teret! Emlékeztettem a tanulókat arra a két hete szintetizált hármashangzatomra, melynek mindhárom hangja máshonnan hangzott. Ez a különböző helyekről hangzónak észlelt három hang is a valós térben tárulkozott fel. – mondtam. Majd arra is emlékeztettem tanítványaimat, hogy a három hangmagasság közül az hangzott középről, amelyiket mindkét oldali hangszóróba bevezettem. Mind ez azt sejteti – szöttem tovább a gondolatmenetet – hogy az együtt hangzó hangok térbeli differenciálódásának a hangmagasság szerinti differenciálódás is előfeltétele. – Járjunk hát utána közelebbről ennek is! – javasoltam.

Emlékeztükbe idéztem a tanulóknak, hogy a hangmagasság fogalmának meghatározásakor így fogalmaztunk: 'A hangmagasság a megszólalási színezetnek az a komponense, amely a fényerő-skála és egy függőleges sík ordinátatengelye mentén való elhelyezhetőség képzetével társul.' Igen ám, – folytattam az elmélkedést – csak hogy ha síkot képzelünk el, akkor annak nemcsak ordináta-, hanem abszcisszatengelye is van! Ha a hangmagasságot rendeltük, az ordinátatengelyhez, mit rendelhetünk az abszcisszatengelyhez? – A tanulók még mindig várakozólag néztek rám. Eljátszottam egy rövid dallamot, és megkérdeztem: Van ennek a dallamnak vonala? Rajzolata? «Van.» – hangzott a válasz. – Hogy lehet, hogy rajzolatot észlelünk, hisz ahhoz, hogy vonalat rajzoljunk, egy síklapra van szükségünk, aminek két dimenziója van. Hol itt a két dimenzió? – Újabb csend volt a válasz. Felvázoltam a táblára a dallam kontúrvonalát, majd húztam hozzá egy függőleges és egy

vízszintes egyenest. *Ez a hangmagasság dimenziója – mutattam a függőleges vonalra. Vajon milyen kiterjedést mérhetünk a vízszintes egyenesen?* «Az időbeli kiterjedést» válaszolta az egyik tanuló. *Pontosan!* – helyeselttem. *A hangok közötti időbeli összefüggés egy síkbeli képhez hasonlatosan jelenik meg előttünk, ezért mondjuk, hogy rajzolata van a dallamnak. A térszerű megjelenésnek ezt a kétdimenziós terét, a valós tértől való megkülönböztetés érdekében, „képzetes térnek” nevezzük. Azért nevezzük képzetesnek, mert a benne képszerűen ábrázolható hangkapcsolatok olyan síkban foglalnak helyet, melynek egyik dimenziója sem igazi térdimenzió, hiszen abszcisszája az idő múlása szerint mérhető, ordinátája pedig a hangmagasság fényesedése^{3.IIA17} szerint, azaz a hang egyik minőségi sajátossága szerint. Azért nevezhető mégis térnek, mert a térszerűség képzete viszonylag könnyen társul hozzá. (Úgy szeretjük szemlélni a hangmagasságok változásait, mintha az, térszerű összefüggés lenne.)*

Tovább taglalva a képzetes térrel kapcsolatos tudnivalókat, kérdésként vetettem fel: *Vajon e képzetes térnek valóban csak két dimenziója van? Nem tartozik-e a hangosság is a képzetes tér dimenziói közé?* A gyerekek fáradtnak látszottak, ezért magam folytattam: *Nem tartozik a hangosabb hangokhoz a közelség, a halkabbakhoz pedig a távoltság képzete?* «De igen.» – felelte valaki. *Próbáljuk ki!* – javasoltam. Eljátszottam a zongorán egy három hangos motívumot előbb *forte*, majd mintha visszhangja lenne, *pianissimo* dinamikával. Az előbbi tanuló állította, hogy a halkabban játszott motívumot távolabbinak hallotta, de a többiek nem így tapasztalták. *Nos az az igazság, – zártam rövide a gondolat kifejtést, – hogy valóban léteznek érvek, amelyek a képzetes tér háromdimenziós volta mellett szólnak, hiszen a hangoknak a hangosság is elidegeníthetetlen minőségi jellemzője, és ez is beszkálázható, akár csak a hangmagasság vagy az idő. (A tudományos kutatásban gyakran elő is fordul a hangzási történés ilyen formában való vizsgálata.) Azért szokás mégis inkább kétdimenziósnak minősíteni a képzetes teret, mert a hangosságbeli változások nehezebben társulnak a térbeliség képzetével. A hangosság-viszonyokat, a hangerő élményt-befolyásoló hatása miatt, nehezebb szemlélni elképzelni, mint a hangmagasság-viszonyokat. A hangosságbeli különbségek, (ha sikerül is függetleníteni magunkat a hangerőviszonylatok élményeinkre gyakorolt hatásától), inkább a különböző hangok megszólalási színezetének érvényre törési erejében mutatkozó különbségekként tárulkoznak fel. Akaratlagos figyelemráfordítás szükséges ahhoz, hogy a hangosságbeli történetet térszerű történetként sikerüljön szemlélni.*

A képzetes tér sajátosságait jellemezve figyelmeztettem a tanulókat, hogy az időbeli összefüggések csak korlátozott időtartományban formálódnak térszerű képekké. Csak a körülbelül 3-4, esetleg 5 másodpercnyi zenei összefüggések tárulkoznak fel kvázi térszerűen. Hosszabb lefolyású hangzási történetet hallgatva az ilyen néhány másodperces, térszerűen szemlélnélhető szakaszok egymásutánjából, az úgynevezett észleletkvantumokból, észleletsejtekből, áll össze a történeti folyamat. Némileg hasonló ez ahhoz, ahogy a filmkockák képei gyorsan peregve folyamattá integrálódnak. (Ott persze nem másodperc, hanem századmásodperc nagyságrendű sűrűséggel kell a képeknek követniük egymást.)

A tanóra utolsó szakaszában bejelentettem, hogy ismét Xenakis művel ismerkedünk. „*Syrmos*” című vonószekari művét hallgatjuk meg sztereó hangfelvételtől. Azt kértem a tanulóktól, próbálják megfigyelni, hogy a valós vagy a képzetes térbeli összefüggések tárulkoznak fel számukra könnyebben a zene hallgatása közben. A mű meghallgatása után a tanulók többsége azt felelte, hogy a valós térbeli összefüggések mutatkoztak meg számukra térszerűen, néhányan viszont, főleg akik a széleken ültek, úgy nyilatkoztak, hogy a képzetes

^{3.IIA17} Természetesen durva egyszerűsítés az ordinátatengelyt csupán csak a hangmagasság fényesedési fokozataihoz mérni, hiszen a hangmagasság-tartományt hangközökben mérve, (félhang-távolságok szerint mérve) szokás beszkálázni, és az e szerint mért hangmagasság-emelkedés nem vág egybe a hangmagasság-színezet fényesedésének fokozataival. Súlyos hiba lett volna azonban diákjaim agyát még ennek a kérdésnek a tárgyalásával is megterhelni.

térben szemlélve követték a hangzási történést. *Ez nem véletlen – adtam magyarázatát az eltérő tapasztalatoknak – mert a szélen ülők sokkal közelebbről hallották, a saját oldali hangsugárzót, mint a másikat, és így nem lehetett olyan térélményük, mint azoknak, akik mindkét hangsugárzót hallották. Ez viszont azt könnyítette meg a szélen ülők számára, hogy a képzetes térben kövessék a történést. A valós és a képzetes tér megmutatkozásának viszonylatában is fennáll a már ismert ellenirányú összefüggés: Ha a valós tér megmutatkozása feltárulkozó, a képzetes tér jelenléte lappangó. (Ilyenkor a hangmagasság-kapcsolatokban inkább a hangtartomány-fényességbeli összefüggések érvényesülnek.) Amikor viszont a valós tér jelenléte válik lappangóvá, megjavulnak a feltételei annak, hogy a képzetes dimenziópárbeli összefüggések tárulkozzanak fel térszerűen.*

Mind ebből az a tanulság szűrhető le, – próbáltam összegezni az elhangzottakat – hogy a zenei történést figyelemmel kísérése közben a hangzások térbeli és térszerű megmutatkozásának különféle esetei juthatnak érvényre. A hangzásbeli összefüggések különféle terekben mutatkozva tárulkoznak fel. Ezek a terek azonban együttesen mégis összefüggő térrendszert alkotnak.

A tanóra végére érve kiosztottam a tanulók között az **A/17** téma példányait, és elbocsátottam őket.

17. téma

A HANGZÁS MEGMUTATKOZÁSA A TÉRIDŐBEN

A hangjelenségek, mint már többször is szó esett róla, térben és időben léteznek. *Megmutatkozásuk* a térbeli és időbeli helyük, helyzetük, kiterjedésük, valamint hely- és formaváltozásuk alapján jellemezhető. A *térbeli* hely, helyzet, kiterjedés megmutatkozását általában a *hallgatóhoz* viszonyítva szoktuk jellemezni. Az *időben* elfoglalt helyet pedig többnyire relatív értelemben, valamilyen *viszonyítási alapul szolgáló időponttól* (például a zenemű kezdetétől) mérve határozzuk meg.

A *fizikában* az anyag *térbeli kiterjedésének* három fő irányát (dimenzióját) szokás megkülönböztetni, amihez földi viszonylatban a magasságbeli, szélességbeli és hosszúságbeli kiterjedés képzete kötődik. E három térbeli dimenzióhoz társul negyedikként az idő dimenziója. *Időbeli kiterjedésen* az anyag valamely sajátos állapotának fennmaradási idejét értjük. A tér és az idő dimenziói együttesen alkotják a *téridő* négydimenziós koordináta-rendszerét.

A *hangjelenségek* szintén a téridőben megjelenve mutatkoznak meg, de megjelenésük bonyolultabb, mert a *külső* és a *belső tér*, valamint a *hangmagasságok képzetes tere* egységes rendszert alkot. A külső tér három dimenziója mellett így *további dimenziók* szükségesek a *kívül* és a *belül viszonyának*, valamint a hangok *magasság szerinti megmutatkozásának* jellemzéséhez. Ezek az újabb dimenziók már nem tekinthetők tisztán térbeli dimenzióknak, mert a *külső és a belső térben* való megmutatkozás viszonya összefügg a *hangosság* és a *hangmagasság* megmutatkozásának problematikájával, s ezek már inkább a *hangzás dimenziói* (Minőségi paraméterei.).

A *hangosság* dimenziója tulajdonképpen *hatásparaméter* a hangjelenségek *térbeli helyfoglalása* vonatkozásában, mert ennek mentén szabályozódik a *külső*, és a *belső térben* való megmutatkozás *viszonya*.

A *hangmagasságok képzetes tere* olyan *kétdimenziós tér*, mely azáltal generálódik, hogy a hangjelenségek *időbeli kiterjedése* bizonyos mértékig a térbeli kiterjedés képzetével társul. Amikor egy dallamot egy függőleges síkon rajzolt vonal formájában képzelünk el, tulajdonképpen *időbeli kiterjedését* szemléljük *térbeli kiterjedés formájában*, ahol a dallamhangok a *hangmagasság* és az *idő* dimenziójának *koordinátarendszerében* helyezkednek el.

A zenei összefüggések *észlelése közben*, az *időbeli* összefüggéseknek csak *rövid szakaszai* társulhatnak a *térbeli kiterjedés* képzetével. A hangzási történések 3-4 másodperces szakaszai, mint a filmkockák, térszerű képek soraként peregnek le előttünk, és állnak össze folyamatos történéssé.

A hangjelenségek megmutatkozásának e *képzetes terét* nem szabad összetéveszteni azzal a *valóságos térrel*, amelyből a hangforrások a hangokat sugározzák. Tudnunk kell viszont, hogy azt a valóságosnak *látszó teret*, (valós teret), amelyből a hozzánk érkező hangokat hallani véljük, s amit eddig *külső térként* emlegettünk, azt valójában a mi *halló és észlelő rendszerünk működése* teremti meg és *vetíti rá* a valóságos térre. (Ezért fordulhat elő, hogy a hangokat nem mindig pont onnan halljuk, ahonnan ténylegesen érkeznek. Ezért fordulhat elő, hogy néha fantomhangokat hallunk olyan helyről, ahol nincs is hangforrás.) *Hallórendszerünk* működése kapcsán kap helyet fejünkben (hallószervünkben) az a bizonyos *belső tér* is, melyben leginkább a két fül közötti *tarkótáj különböző helyein* érezve észleljük a nagyon erős hangzásokat, vagy a fejhallgatón keresztül hallgatott zenei hangfelvételt.

Mindez szorosan összefügg a *hangmagasságok kvázi térszerű differenciálódásával*. Ahhoz ugyanis, hogy hallórendszerünk képes legyen a hangokat a két fül közötti tarkóvonal különböző helyein érzékelve észlelni, és ahhoz is, hogy képes legyen a *valóságosnak látszó külső tér* különböző helyeire kivetíteni, szükséges előfeltétel a *hangmagasságok*

megmutatkozásának az a sajátossága, hogy a *különböző* hangmagasságok *térszerűen* különülnek el egymástól. (Teljesen azonos hangmagasságok sohasem hallhatók egyszerre két különböző helyen, sohasem hallatszanak egyszerre két különböző irányból.)

Ha a *képzetes* térben, *hangmagasság* és az *idő* koordináta-rendszerének kétdimenziós teréhez hozzávesszük harmadikként a *hangosság* dimenzióját is, olyan teret kapunk, amelyben az előbbi síkra „merőleges” kiterjedés is lehetséges. Ez a *harmadik dimenzió* azonban már csak *szándékos akarat-ráfordítás* mellett társul a *térbeliség képzetével*. (*Távolságképzetével*.) A hangjelenségek sorának *spontán* figyelemmel kísérésekor csak az *első két dimenzióban* kibontakozó összefüggéseket szemléljük térszerűen, a *hangosságbeli* összefüggésekben a *térszerűség jelenléte lappangó*. A hangosság-különbségeket inkább a *megszólalási színezet érvényre törési erejének különbségeiként* vesszük észre.

Ha a zenei történet akciói (*eseményei és folyamatai*), nem csupán a hangzási dimenziókban zajlanak, hanem a valóságosnak látszó *külső térbeli* helyfoglalásban is, akkor a *hangosság dimenziója* inkább szerephez jut a *térviszonyok észlelésében*, mert ilyenkor a hangosabb hangok közelebbinek, a halkabbak pedig távolabbinak mutatkoznak. Ezzel egyidejűleg viszont a *képzetes tér* megmutatkozása *lappangóvá* válik. (Az *időbeli* összefüggések *térszerű* képek formájában való megjelenése ugyanis annál elevenebb, *minél kevésbé* érvényesülnek a hangzásbeli összefüggések a valós térben.) Ha viszont nagyobb szerepet kapnak a hangzási történet *külső* vagy *belső* terében a hangjelenségek *hely szerinti* összefüggései, akkor a magasságbeli összefüggések *időbeli formálódása* kevésbé társul a térbeliség képzetével.

Kimutatásszerűen:

Ha a hangzási történetben a valós tér jelenléte feltárulkozó, akkor a minőség dimenzióiban kibontakozó összefüggések *képzetes tere* eltűnik. (Lappangóvá válik.)

Ha a hangzási történetben a valós tér jelenléte lappangó, akkor a minőség dimenzióiban kibontakozó összefüggések megmutatkozása a *képzetes térben* feltárulkozó.

Ha a hangzási történetben a *képzetes tér* és a *valós tér* jelenléte egymásban rejlő, akkor a történet összefüggéseinek megmutatkozása képlekenyen igazodik a zenehallgatási stratégiához.

55. tanóra (1981 III. 25. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/19 — A tonális 12-fokú zene jellemzői.

Esemény-beszámoló:

Kezdjük az órát a 12-fokú rendszerbeli tonalitás sajátosságainak tanulmányozásával! – indítványoztam, és kiosztottam a tanulók között a „Ludus Tonalis” kottáit. Kértem a tanulókat, hogy nyissák ki a 35. oldalon a hetedik interludiumnál, és azt az utasítást adtam, hogy amíg eljátszom a kompozíciót, figyeljék meg, mindig érzik-e, a tonika helyét a zenében, és ha igen, mindenütt egyforma határozottsággal érzik-e.

Két tanuló állította, hogy állandóan érezte a tonika helyét, a többiek nem nyilatkoztak. *Tehát ti ketten állandóan éreztétek a tonika helyét? – kérdeztem. – És mindenütt egyforma határozottsággal?* Most ők hallgattak, és a többiek szólaltak meg: «Bizonyos helyeken jobban lehetett érezni.» — *És mindig ugyanannak a tonikának a helyét éreztétek?* — «Volt tonalitás-változás» – felelték többen is. — *Most eljátszom az első három sort – szoltam. – Figyeljétek, hogy mindig, minden pillanatban egyforma határozottsággal érzitek-e a tonika helyét, és ugyanazt a tonikát halljátok-e.* Az egyik tanuló, aki azt állította előbb, hogy állandóan érezte a tonika helyét, továbbra is kitartott álláspontja mellett, azzal a kiegészítéssel, hogy a tonika helye állandóan változik, de állandóan érezni, hogy van, és ez valószínűleg abból ered, hogy a zenében a diatonikus fordulatok uralkodnak. — *Ezt már könnyebben elhiszem – válaszoltam. – Kérdés persze, hogy tényleg mindig betájoltad-e az aktuális tonika helyét, vagy inkább csak a zene tonális szervezettségét érezted? Hallhatók voltak-e a most eljátszott részletben olyan helyek, ahol a tonika-érzet nyilvánvalóbb volt?* — A tanulók az első, a harmadik és a negyedik ütem kezdetét, valamint a hetedik ütem végét találták ilyen helynek. Eljátszottam eztán a darab folytatását is, itt a 11. a 13. és még a 15. ütem elejét, valamint az utolsó ütemet nyilvánították a tonális hovatartozás tekintetében meggyőző helynek.

Meg tudnátok magyarázni, hogy miért kötődik határozottabb tonalitás-érzet ezekhez a helyekhez? – kérdeztem. — Az egyik tanuló azt észrevételezte, hogy «A 3. és a 15. ütemben harmadik negyedben ugyanaz az akkord hangzik, mint ami az első negyedben hangzott.» — *Nagyon jó megfigyelés – helyeseltem. – Valóban van jelentősége ennek is, bár én nem látom úgy, hogy ezek az akkordok igazán tonika-szerepűek volnának, inkább csak a tonális szervezettség megerősödését érzem bennük. A többi szóba került akkordnak viszont valóban tulajdonítható tonikai szerep. Ha ti is így érzitek, találjunk rá választ, mi lehet az oka!* — A tanulók olyasmire tippeltek, hogy azért, mert kvint van bennük, és hogy a legalsó hang az alaphang. — *Ezek szintén helyes megfigyelések, – szoltam, – mert tényleg az olyan hangokat érezzük igazán tonikának, amelyekben a kvint, basszusban lévő alaphangot határoz meg. Hallottunk azonban a műben számos olyan akkordot is, amelyekben kvint is van, alaphangjuk is a basszusban van, még sincs igazán tonika jellegük. Miért nincs?* — Végül is nekem kellett rávilágítanom, hogy Hindemith tizenkétfokú tonális zenéjében, a meggyőzően tonikai akkordok a többihez viszonyítva alacsonyabb harmóniai feszültségű, konszonáns akkordok. Tulajdonképpen a harmóniai feszültségek játéka kelti a tonális szervezettség érzetét – magyaráztam, – és a feszültségek leesése, (a kadencia) hozza meg a tonalitás kivilágosodását. A 12-fokú rendszerbeli tonalitást éppen az jellemzi, hogy a tonális viszonyító-pont helyének képzete olykor megerősödik, máskor elhalványul. A hangrendszer struktúrája nem segíti a tonikát abban, hogy tonika-funkciója tartós maradjon.

Minthogy a tonális tizenkét fokú zenében, a tonalitás kialakulása szempontjából ilyen fontos szerepe van a harmóniai feszültségeknek, – vittem tovább a gondolatmenetet, – el kell tudnunk igazodni a harmóniák feszültségfokozataiban! Több kísérlet folyt már a 12-fokú rendszer tercépítkezésű és nem tercépítkezésű akkordjainak egységes szempont szerinti osztályozására. Most itt éppen a hindemithi értékrangsorral ismerkedünk meg. Hindemith

a tizenkét-fokú rendszer akkordjait hat csoportba osztotta harmóniai értékük és feszültségfokozatuk alapján. Az alacsonyabb sorszámú csoportokba a nagyobb harmóniaértékű, de kisebb feszültségfokozatú akkordok tartoznak. A csoportorszámok növekedésével csökken a harmóniaérték, és nő a feszültségfokozat.

Kiosztottam a **B/19** téma anyagát, hogy a tanulók megtekinthessék a Hindemithi akkord-osztályozás táblázatát. (Két táblázat volt megtekinthető, egy globális, és egy finomabb osztályozású.)^{1.IIB19}

A globális táblázatból felolvastattam egy tanulóval a különböző besorolású akkordok jellemzőit, és minden akkordtípusra hangzó példát is mutattam a zongorán. Felhívtam a figyelmet arra az osztályozási szempontokra, hogy a páratlan sorszámú akkordtípusokban nem található tritonusz, a páros sorszámúakba viszont olyan akkordok tartoznak, amelyekben tritonusz is van. Akusztikailag a III. és a IV. osztályba tartozó akkordok a legdiszsonánsabbak, zenei szempontból nézve azonban az V. és a VI. osztályba tartozók a leglabilisabbak, és alaphangjuk sem határozható meg egyértelműen.

Ez után arról beszélem, hogy az azonos osztályba sorolt akkordok feszültségfokozata tekintetében is adódnak különbségek. Ez részben attól függ, hogy milyen bennük a kemény és a puha diszsonanciák aránya, (kemény diszsonanciák a nagyszseptim és a kisszekund, puha diszsonanciák a kisszeptim és a nagyszekund), részben pedig attól, hogy az akkord alaphangja a basszusban van, vagy magasabban fekszik. Emlékeztettem a tanulókat, hogy Hindemith olyan hangközöknek is alaphangot tulajdonított, amelyeknek a mi megszokott hangköz-osztályozásunk szerint nincsen, vagy meghatározhatatlan az alaphangja. Újra felírtam a táblára a Hindemithi alaphang-erősségi rangsort: $t5_a$, $t4_a$, $n3_a$, $k6_a$, $k3_a$, $n6_a$, $k7_a$, $n2_a$, $n7_a$, $k2_a$, $trit_a$. (A tritonusz hangközöknek a zenei összefüggésben elfoglalt helyétől tette függővé Hindemith, hogy az alsó vagy a felső hangját tekintsük alaphangnak.) Ismét hangsúlyoztam, hogy a kisterctől kezdve a Hindemithi alaphang-megállapítások helyessége vitatható, de ezúttal is hozzátettem, hogy Hindemith többnyire olyan együtthangzásokat használt zenéjében, amelyekben a kvint, a kvárt, a nagyterc, vagy a kisszext határozza meg az alaphang helyét. Ennél fogva, ritkán fordulnak elő kompozícióiban zeneelméletileg vitás megítélésű megoldások, annak ellenére, hogy zeneelméleti nézetei nem minden tekintetben vitathatatlanok.

A probléma megvilágítása után ismét megkértem egy tanulót, hogy olvassa tovább a **B/19** téma szövegét, és tekintsük át Hindemith megjegyzéseit az akkordok finomabb osztályozására vonatkozólag is.

Az óra befejező részében már az akkordok értékrangsora szerint elemeztük az Interludiumot. Kiküldtem egy tanulót a táblához, hogy írja fel sorban egymás után a soron következő akkordok Hindemithi értékindexét annak alapján, ahogy azt tanulótársai az akkordok értékosztályba való tartozása szerint megállapítják. Minthogy az értékindexek egyben feszültségfokozatok mutatói is, a táblára került indexek alapján szépen megmutatkozott, hogy a feszültségek változása a kisebb összefüggésekben inkább ingadozó, a nagyobb összefüggésekben viszont tendenciaszerű feszültségvonallal részese a tonális szerveződésnek.

^{1.IIB19} A táblázatok a B/19 téma szövegében tekinthetők meg.

B/19 A TONÁLIS TIZENKÉTFOKÚ ZENE JELLEMZŐI.

A tizenkétfokú zenében kialakuló tonalitás sok szempontból különbözik a dúr vagy a moll tonalitástól. A *dúr vagy moll zenében* állandóan érezzük a *tonális alaphang helyét* a rendszerben, mert ez a hangrendszer *mélypontja* is egyben. A *tizenkétfokú zenében* viszont *csak a kombinatív tényezők segítségével* válhat egyik vagy másik hang tonális alaphanggá, és az alaphangtól való eltávolodáskor a tonalitásérzet is könnyebben elhomályosul. A *dúr és a moll zenében a tonális feszültségek* legfőbb forrása a tonikától való *eltávolodás* és a *hozzá való közeledés*. A *12-fokú tonális zenében* viszont a *tonalitás gyengülése* vagy erősödése a fontosabb tényező. Moduláláskor a dúr és moll zenében az egész hangkészlet transzponálódik. A 12-fokú zenében csak a tonális alaphang helye változik meg, a hangkészlet változatlan marad.

Megfelelő *kombinatív tényezők segítségével* a 12-fokú zenében is elérhető, hogy a zenei folyamatban a *tonális alaphang helye tartósan érezhetővé váljék*. A legbiztosabb eljárás ennek biztosítására, olyan akkordok egymáshoz fűzése, melyek *disszonánsabbak a tonikai akkordnál*, és alaphangjukat *közeli felhang-rokonság fűzi a tonális alaphanghoz*. (Lásd például Hindemith kilencedik Interludiumának nyolcadik–kilencedik–tizedik ütemét, ahol a konszonáns tonikai akkord nem tercépítkezésű, disszonáns akkordokkal váltakozik, és az akkordok alaphangjai mindössze három hangot, a tonikát, a tonika kvártját és kvintjét járják be.) Létrejöhethet stabilabb tonalitás a 12-fokú rendszerben azáltal is, hogy az alaphangmenet valamivel nagyobb, de ezt segítő hangkészletre, például a diatonikus hangrendszer hangkészletére korlátozódik.

A *tonális tizenkét fokú zenében* fontos szerepe van a különböző disszonanciafokú együtthangzások egymásra-következéséből származó feszültségeknek, ezért meg kell ismerkednünk az *együtthangzások osztályozásával*. Számos kísérlet történt a tercépítkezésű, és a nem terc építkezésű együtthangzások *rangsorolására*. Ezek közül egyelőre a *Hindemith* által felállított *értékrangsorral* ismerkedünk meg.

Hindemith az együtthangzásokat *harmóniaértékük* szerint osztályozta, és *hat különböző osztályba* sorolta. Az *alacsonyabb sorszámú osztályokba* a *nagyobb harmóniaértékű*, stabilabb, konszonánsabb, *zárásra alkalmasabb* akkordok kerültek, a *magasabb sorszámúakba* pedig a *kisebb harmóniaértékű*, labilisabb, disszonánsabb, nagyobb feszültségű, *kevésbé záró képes* együtthangzások. A *páratlan sorszámú* osztályok akkordjaiban *nincsen tritonusz*, a *páros sorszámú* osztályokéban *tritonusz is van*.

Táblázatszerűen:

| A | B |
|--|--|
| I – dúrhármás és megfordításai
– mollhármás és megfordításai
– t5, n3, k3, és megfordításaik. | II. – tritonusz + puha disszonancia (k7, n2) |
| III – disszonáns akkordok tritonusz nélkül
– k7, n2, n7, k2 | IV – tritonusz + kemény disszonancia (n7, k2) |
| V – bővített hármashangzat
– Háromszólamú kvártakkord | VI – szűkített négyeshangzat,
– szűkített hármás és megfordításai
– tritonusz (b4, sz5) |

Az egyes osztályokba osztható hangzatok tovább osztályozhatók a szerint, hogy kevesebb vagy több disszonáns hangzat fordul elő bennük, és hogy alaphangjuk a basszusban, vagy valamilyen magasabb helyen foglal helyet. Ez utóbbi szemponttal kapcsolatban meg kell

jegyezni, hogy Hindemith a mindennapi zenei tapasztalatokra hivatkozva a kistercnek, nagyszextnek, szeptimeknek és szekundoknak is meghatározta az alaphangját. A hangközök alaphangerősségének hindemithi rangsora: $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$, $k3_a$, $n6^a$, $k7_a$, $n2^a$, $n7_a$, $k2^a$, $trit.^a$

Az akkordok harmóniaértékének finomabb rangsorolása:

- I
 - 1. Konzonáns hangközök vagy hármashangzatok basszusban fekvő alaphanggal.
 - 2. Konzonáns hangközök vagy hármashangzatok magasabb szólambeli alaphanggal.

- II
 - a) Tritonusz + kisszeptimes akkordok a basszusban fekvő alaphanggal.
 - b) 1. Tritonusz + puha disszonanciás akkordok ($k7$, $n2$) basszusban fekvő alaphanggal.
 - 2. Tritonusz + puha disszonanciás akkordok magasabb szólambeli alaphanggal.
 - 3. Több tritonuszú + puha disszonanciájú akkordok.

- III
 - 1. Tritonusz nélküli disszonáns akkordok basszusbeli alaphanggal.
 - 2. Tritonusz nélküli disszonáns akkordok magasabban fekvő alaphanggal.
 (A III osztálybeli akkordok finomabb osztályzásában további szempont, hogy csak puha disszonanciák vannak jelen, vagy kemény disszonanciák is előfordulnak. Az akkordok harmóniaértékét növelheti, ha hármashangzat is rejtőzik hangköz-szerkezetükben.)

- IV
 - 1. Tritonusz + kemény disszonanciás akkordok ($n7$, $k2$) basszusbeli alaphanggal.
 - 2. Tritonusz + kemény disszonanciás akkordok magasabb szólambeli alaphanggal.

Az V. és a VI. osztályba tartozó akkordok finomabb osztályozását nem közölte Hindemith. Nézete szerint IV. osztálybeli akkordok a legdisszonánsabbak, de labilis természetük miatt az V. és a VI. osztálybeli akkordok kevésbé záró képesek.

A különböző harmóniaértékű akkordok egymáshoz fűzéséből keletkező feszültségek fontos szerepet játszanak a tonalitás létrehozásában, és még a tonalitás elhalványodásakor is irányt szabhatnak a harmóniai történések menetének. Hindemith érezte, hogy a hangközök általa megállapított alaphangja a kisterc nagyszext, szeptimek és szekundok esetében vitatható, s ezért zenéjében többnyire olyan hangzatokat alkalmazott, melyekben erősebb alaphangú hangközök is előfordulnak. Ha a legerősebb alaphang-meghatározó hangköz többször is előfordul a hangzatban, akkor Hindemith szerint a mélyebben fekvő alaphangot kell a hangzat alaphangjának tekinteni. Tanulságos megvizsgálni Hindemith fentebb említett Interludiumának 4–8. ütemét. A 4. ütem „DESZ” tonalitása az 5–6. ütemben fokozatosan elhalványul, s ezzel egyidejűleg az együtthangzások alaphangja is egyre gyengébb lesz. A 7. ütemtől kezdve a harmóniai feszültség esni kezd, az alaphangok megerősödnek, és a 8. ütemben új „F”-re vonatkozó tonalitás alakul ki.

56. tanóra (1981 III. 27. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/18 — A hangfelület fogalma.
 (Látási és tapintási képzetek kötődése a hangjelenségekhez.)

Esemény-beszámoló:

Ellenőriztem, hogy tisztában vannak-e a tanulók a külső, a belső és a képzetes tér fogalmával. Sokan összekeverték a fogalmakat. Az újra tisztázás elég sok időt vett igénybe, mert néhány tanuló nem mutatott érdeklődést a téma iránt.

Ez után egy eddig nem tárgyalt hangzásbeli jellemző, a hangfelület tanulmányozásába kezdünk. Simán, vibrálva és szaggatottan hangzó hangokat mutattam be szintetizátoron, majd egy szűkebb tartományon belül változtattam a vibrálási és szaggatási sebességet. Tudatosítottam, hogy a megfigyelt különbségek a hangfelület különbségeiként mutatkoznak meg, és felhívtam a figyelmet ennek rendkívüli gyakorlati jelentőségére. Példaként hoztam fel, hogy a gyakorlati muzsikálásban a hangindítás, a vibrató-sűrűség, a vibrató hangmagasságbeli kitéréseinek nagysága, és egyéb hasonló kérdések mindennapos témák. Javasoltam, hogy mielőtt jobban belemélyednénk a kérdés tárgyalásába, hallgassuk meg Dubrovay László (*1943) „Oscillations No.3” című elektronikuszenei kompozícióját. Megmutattam a szerző fényképét, majd mielőtt feltettem a lemezt, arra kértem a tanulókat, próbálják jellemezni az előforduló hangfelületeket. Sajnos, a lemezjátszó nagyon gyenge minőségű hangot adott, de így is sok észrevétel hangzott el.

A hangfelületek jellemzésében folyamatleírás, hangfestő szavak, hangforrásra és egyéb jelenségekre utaló hasonlatok fordultak elő, így például „sűrűsödő–ritkuló vibrató”, „bugyborékoló hangzás”, „dorombszerű hangzás”, „süvítés-szerű hangzás”. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy az efféle jellemzések, mint a süvítés-szerű, már nem kimondottan a hangfelületre utalnak, de elhiszem, hogy a hangfelülettel kapcsolatos élményekhez kötődnek. Ha tényleg a hangfelületet akarjuk jellemezni, célravezetőbb olyan szavakat alkalmazni, amelyek a tapintási képzetekre: sima, érdes, hullámos hegyes, szűrős, éles stb. utalnak, lévén, hogy a tárgyak világában tapintással szerezhethetünk legközvetlenebbül információt a felületekről. *De tulajdonképpen mit is értünk a 'felület' fogalmán?* – kérdeztem. «A tárgyak külső felét» – mondta valaki. «Amit a szemünkkel látunk» – tette hozzá egyik társa. *Nagyon Jó!* – helyeseltem, – *tehát a felületet nemcsak tapinthatjuk, hanem láthatjuk is! Helyes az az észrevétel is, hogy a tárgyak külső felülete. Tegyük mindjárt hozzá, hogy a tárgyaknak valamilyen alakja is van, és a felület mindig valamilyen alakot határol be! Alak és felület szoros összefüggésben áll egymással. De hadd kérdezzem ezek után, ha valamilyen alakot látunk, mindig az egész felületet látjuk?* «Csak ami felénk látszik» – hangzott a válasz. *Úgy van. A felület velünk szemközti nézete mutatkozik felületnek. Az alsó, felső és oldalsó nézetek kontúroknak mutatkoznak, és a tárgy hátsó részét egyáltalán nem látjuk. Az alakok felismerésében a kontúroknak van a legnagyobb szerepük, nekik köszönhetően tudunk háromdimenziós testeket két dimenzióban ábrázolni. Amikor pedig hangzásbeli összefüggésekről van szó, ahol például valamilyen dallamvonal kontúrja jelenik meg előttünk kétdimenziós kép formájában, látási képzetek játszanak bele a hangzási történések észlelésébe.*

Érdeemes a tapintási és a látási képzetek szerepét közelebbről is elemezni. – vittem tovább a szót. – A tapintási képzetek elsősorban a hangzásminőség időbeli alakulásához, azaz a megszólalási színezet és/vagy a megszólalási erő módosulásaihoz kötődnek. Hasonló ez ahhoz, mint ahogy időbe telik, amíg valamely tárgy felületén végighúzzuk az ujjunkat, vagy a tenyerünket. Amiként az ujjunk vagy tenyerünk végighúzásakor meg tudunk különböztetni lapfelületeket és él-felületeket, a hangjelenségek körében is különbséget érzünk él-felületek és lapfelületek között. A pontosan meghatározható magasságú hangok felülete inkább az élszerű felülethez hasonlítható, míg a hozzávetőleges vagy lappangó magasságú hangok felülete

közelít a lapfelülethez. A hangosságbeli (megszólalási erőbeli) meghatározottság módosulásai az él- és lapfelületeknél egyaránt a felületek egyenetlenségeiként mutatkoznak meg. Ezek szerint a hangokhoz társuló tapintási képzetek az idő, a hangosság és a hangmagasság dimenziórendszerében formálódó összefüggésekhez kötődve játszanak bele a hangjelenségek észlelésébe.

A látási képzetek a teljes koordinátarendszer valamelyik dimenzió-párjában feltárulkozó összefüggésekhez kapcsolódnak. Amikor a hangzásbeli összefüggések a képzetes térben tárulkoznak fel, a látási képzetek a hangmagasság és idő dimenziórendszerében megvalósuló összefüggésekhez kapcsolódnak. Tehát a dimenziók részben megegyeznek a tapintási képzetek dimenzióival. A látási képzetek aktivizálódása által az él-felületek vonalszerűen, a lapfelületek foltszerűen mutatkoznak meg. A kétdimenziós síkban rajzolódó vonalak alkalmasak arra, hogy betöltsék a kontúrok szerepét, és alakzatokat határoljanak körül. Ennek köszönhetően a dallamokat meghatározott alakú rajzolatoknak észlelhetjük, és erre figyelve így is észleljük.

Amikor a hangzásbeli összefüggések az úgynevezett belső térben tárulkoznak fel, a látási képzetek a hangmagasság és a bal–jobb fül koordinátarendszeréhez kötődnek. Ebben a koordinátarendszerben az él-felületek gyakran ponttá zsugorodnak. (Például valamilyen meghatározott magasságú hangot hallva azt észleljük, hogy a hang a tarkónk táján, valahol a bal és jobb fület összekötő vonalon tartózkodik.) Ilyenkor a hangfelület minőségéről már csak tapintási képzeteink társulása által tájékozódunk.

Sorra kihívtam a tanulókat, hogy hallgassanak meg fejhallgatón keresztül egy hármashangzatot, melynek minden egyes hangja a bal–jobb fülvonal más-más pontjára esik. A három hang közül az egyik sűrűn szaggatott, érdes felületű hang volt. Mindenkinek külön elmagyaráztam, hogy képszerű megjelenése szerint mindhárom hang a bal–jobb fülvonal egy-egy meghatározott helyén ül, arról viszont, hogy a hangok közül kettő sima, egy pedig érdes felületű, nem szemléletesen, hanem tapintási képzeteink aktivizálódása segítségével veszünk tudomást.

A probléma megértése után megpróbáltam tudatosítani, hogy a vizsgált esetben közvetlen tapintási érzeteink is támadnak, mert minden hangról úgy érezzük, hogy valamilyen meghatározott helyen szúrja a bal és jobb fül közti vonalat.

Az idő fogytán lévén már csak szóban tudtam elmondani, hogy a térbeli összefüggéseknek a külsőtérben való feltárulkozásakor a látási és tapintási képzetek dimenziói látszólag elkülönülhetnek egymástól. Képszerűen, a hangfelületek a térbeli magasság és térbeli szélesség koordinátarendszerében tárulkoznak fel, a tapintási képzettársulások viszont ekkor is az idő—hangosság—hangmagasság koordinátarendszerében formálódó összefüggésekhez kötődnek. A valós külsőtérbeli magasság és szélesség síkján a hangmagasságviszonyok már nemigen kötődnek a képzetes térbeli elrendezettség képzeteihez. Magas helyről is szólhatnak mély hangok és fordítva. Ilyenkor a hangmagasságbeli összefüggések hangtartomány-fényességbeli összefüggéseként mutatkoznak meg, és a koordinátarendszer különböző helyein hangzó hangok megszólalási színezetbeli kontrasztja is átveheti a kontúrok szerepét.

Amikor a hangjelenségek mind a külső- mind a belső térben, egymásban rejlően mutatkoznak meg, nem kívülről szemlélt képként észleljük, hanem közegszerűen, olyan közegként, mely körülvesz de át is hatolható.

Az **A/18** téma példányainak gépelését nem tudtam befejezni, így kiosztását a következő órára halasztottam.

18. téma

LÁTÁSI ÉS TAPINTÁSI KÉPZETEK A HANGJELENSÉGEK KÉPSZERŰ MEGMUTATKOZÁSÁBAN — A 'HANGFELÜLET' FOGALMA

Mint már szó esett róla, a hangjelenségek bonyolult, többdimenziós koordinátarendszerben értelmezhetően mutatkoznak meg, melyben a tér, idő, hangzásminőség és képzetes tér dimenziói, egymással szorosan összefüggve, állandó kölcsönhatásban állnak egymással. Ha a valós térbeli (azaz a *látszólag valóságos* térbeli) összefüggések tárulkoznak fel, a képzetes tér jelenléte lappangóvá (észrevétlenné) válik, és fordítva, ha az összefüggések a képzetes térben tárulkoznak fel, a valóságos tér jelenléte válik lappangóvá (észrevétlenné). A hangjelenségek *megmutatkozása* szempontjából nem közömbös, hogy a hangzásbeli összefüggések a *képzetes térben*, vagy a *valós tér időben* tárulkoznak fel, és hogy az utóbbiban milyen a *belső* és a *külső* térben való megmutatkozás viszonya.

Ha a hangjelenségek a *képzetes térben* tárulkoznak fel, „*kívülről szemlélt*” kétdimenziós térben mutatkoznak meg. A két dimenzió a hangmagasság és az idő dimenziója. A „szemléletesség” abból ered, hogy *látási képzetek* is belejátszanak a hangjelenségek észlelésének élményébe. (A *hangosság* dimenziójában érvényesülő összefüggések kevésbé érvényesülnek térszerűen.)

Ha a hangzásbeli összefüggések hallószervünk *belső terében* tárulkoznak fel, — ez történik például sztereó hangfelvételek fejhallgatón keresztül való hallgatásakor — a *belső tér* és a *képzetes tér* kölcsönhatásba lépve olyan *kétdimenziós koordináta-rendszert* aktivizál, melyben a *hangmagasság* valamint a *bal és a jobb fület összekötő tengely* vonala jut nagyobb jelentőségre. A hangzásbeli összefüggések *ebben a síkban tárulkoznak fel* szemléletesen. Az *idő dimenziójában* alakuló összefüggések itt veszítenek „szemléletességükből”, fokozódik viszont megmutatkozásuk *érzéketessége*. Szinte tapinthatóan érzékeljük, hogy a *bal-jobbfül-vonal* mely pontjain fekszenek, vagy mozognak a hangok. Mind ezt összegezve: *hallószervünk belső terében* a hangzásbeli összefüggések kétoldalúan, *térszerűen szemlélt* de *tapintásszerűen is érzékelt* képek formájában mutatkoznak meg.

Amikor a hangzásbeli összefüggések a *külső tér* valamelyik *síkjában*, (például a *hallgatóval szemközti síkban*) tárulkoznak fel, *kétdimenziós kép* formájában mutatkoznak meg, melyben a két dimenzió a *térbeli magasság* és a *térbeli szélesség* dimenziója. Itt már a *hangmagasságbeli* összefüggések megmutatkozása is *veszít térszerűségéből*. A hangmagasságok itt már inkább *hangtartomány-fényességük* alapján különülnek el egymástól. A *látási képzetek* aktivizálódásának köszönhetően azonban a hangzási történés képei ebben a viszonylatban is *szemléletesek*.

Ha a hangzásbeli összefüggések a *külsőtér háromdimenziós koordinátarendszerében* tárulkoznak fel, nem közömbös, hogy a hallgatóhoz viszonyítva honnan hangzanak a különböző hangok. Ha a hallgatót körülvevő tér egy *meghatározott tájának egy meghatározott kiterjedésű térségéből*, (például a hallgatóval szemközti térségből), akkor *kívülről szemlélt háromdimenziós kép* formájában mutatkozik meg, (melyben a távolságviszonyokról a hangosság dimenziójában tapasztalható értékek alapján alkot képet). Ha azonban a hangzásbeli összefüggések a *hallgatót körülvevő tér minden tájára* kiterjednek, akkor a hangjelenségek a hallgató számára „*áthatolható közegként*” mutatkoznak meg. A *közegként* való megmutatkozás akkor a legegységertelműbb, ha a *külső és a belső* térben való megmutatkozás *egyensúlyban* van. (Egymásban rejlőd.) Ilyenkor a hangjelenségek észlelésének élményébe a látási képzetek mellett a *tapintási képzetek* is jelentősen belejátszanak.

A fenti áttekintésből kiderült, hogy a hangjelenségek valamilyen viszonylatban mindig térbelinek „látszanak”. Mint ilyenek, megmutatkozhatnak közegszerűen, de kellő távlatból „szemlélve”, *alakzatok* vagy *felületek* formáját öltik.

A *valóságos tárgyak* világában *minden felület* valamilyen *alakot* határol be. Az alakot *távorról szemlélve*, csak a *szemlélővel szemközti nézete* mutatkozik meg felületként. Az alsó, felső és oldalsó határfelületek *határvonalaknak*, kontúroknak látszanak, és a hátsó határfelület egyáltalán nem látható. Az *alakok észlelésében a határvonalak* szerepe a döntő, ezért lehet háromdimenziós képződményeket papírlapon két dimenzióban ábrázolni. Ha a szemlélt tárgy *egésze* nem fér bele a szemlélő látószögébe, a főkontúrok kiesnek, és a szemközti határfelület *önálló felületként* tárulkozik fel. A felületek kisebb-nagyobb egyenetlenségei szintén meghatározott alakú térbeli képződmények, és a szemlélő számára ezek csak akkor tárulkoznak fel önálló alakzatokként, ha a szemlélő látószögébe érve *optimális méretű* helyet foglalnak el.

Az alakzatok, kontúrok, felületek a *hangjelenségek világában* is szorosan összefüggnek egymással. Ha a kontúrok élesek, az alakzatok feltárulkozóak. Ha a kontúrok elmosódottak, a hangjelenségek képe *foltszerű*. A *foltszerű* képződményekben az *alakbeli* és *felületbeli* jellemzők megmutatkozása többé-kevésbé egyensúlyban van. *Egymásban rejlő*.

A hangjelenségek *képzetes térében* a pontosan meghatározható magasságú hangok *vonalszerűen* mutatkoznak meg. És így nagyon alkalmasak rá, hogy különböző hangzásbeli alakzatok (például dallamok) kontúrjai legyenek. A *hozzávetőleges magasságú* hangok *foltszerűek*. Foltszerűség benyomását keltheti több *egymáshoz közel eső, pontos magasságú hang* együtthangzása is. (Clusterek.) A *vonalszerű* és a *foltszerű* hangjelenségek együttesen többnyire *alak és háttér* viszonyát alkotva mutatkoznak meg, ha azonban a foltszerű hangjelenségek nagyobb érvényre törési erejük folytán elfedik a vonalszerű hangjelenségeket, az összkép „kívülről szemlélt közeghez” hasonlítható, melyben belül elmosódottan sejlenek át a dallamvonalak által körülhatárolt alakzatok.

Az *idő dimenziójában* kibontakozó összefüggésekhez gyakran *mozgási képzetek* kapcsolódnak. A képzetes térben kirajzolódó alakzatok tehát egyben mozdulati képzeteket is magukban rejtenek. Mozdulat és alakzat szoros összefüggést alkot, melyben *az alakzat a mozdulat eredménye*. (Erre utal a „kirajzolódás” kifejezés is.)

Ha a hangzásbeli összefüggések a *hangmagasság* és a *bal–jobbful-vonal* koordináta-rendszerében tárulkoznak fel, a pontos hangmagasságok *pontszerűen* mutatkoznak a tarkótájon. A hangmagasság-változás nem okoz elmozdulást a bal–jobbful-vonalon. (Térszerű helyváltoztatás csak a képzetes tér hangmagasság-dimenziója mentén észlelhető.) Ha a hangmagasságok helye a bal–jobbful-vonalon is módosul, az térbeli elmozdulásként észlelhető, és ha ezekhez az elmozdulásokhoz hangmagasságváltozás is járul, akár térben szemlélhető *glissando-* vagy *dallamkontúrok* is kirajzolódhatnak..

Hasonló a helyzet, ha e hangzásbeli összefüggések a *valós külső tér* valamelyik síkjában (például a hallgatóval szemközti síkban) tárulkoznak fel, de ilyenkor a hangmagasság-változásban nem annyira a *pontszerű* hangelmozdulást, hanem inkább a *hangtartomány-fényességbeli* változásokat vesszük észre. Ha a *hangzások síkjának* különböző helyein más-más megszólalási színezetű, *foltszerű* hangjelenségek mutatkoznak, *sokszínű tarka hangfelületet* észlelünk.

A *valóságos tér tárgyairól* nemcsak a látás, hanem a *tapintás* útján is szerezhetünk tapasztalatot. Ha a tárgy *kézbe fogható*, könnyen képet kaphatunk alakjáról és az alakot behatároló felületről. Ha a tárgy *nagyobb méretű*, alakjáról már csak *körüljárással* alkothatunk képet, s ez a sarkok, élek, szögletek, hajlatok kitapintása által áll össze. Ezzel egyidejűleg képet kapunk az oldalak, élek, hajlatok kisebb-nagyobb egyenetlenségeiről is, azaz a *felület minőségéről*. (Lapfelület, él-felület, sima felület, érdes felület, hullámos felület, szögletes felület, puha felület, kemény felület, tompa felület, éles felület stb.)

A *hangjelenségek* észlelésének élményébe is belejátszhatnak tapintási képzetek. Ennek alapján a nagyon rövid hangok *tüskefelületűnek*, a tartott vagy folyamatosan változó hangmagasságúak *él-felületűnek*, a hozzávetőleges magasságúak gyakran *lapfelületűnek*

mutatkoznak. A hangzásbeli jellemzők időbeli módosulásainak módjától függően a hangjelenségek körében is megkülönböztethetünk *sima*, *érdes*, *hullámos* és egyéb hangfelületeket. A hangfelületek ilyen jellegű sajátosságai igen gyakran a *hangosság dimenziójában* végbemenő változások módjától függenek.

A hangfelület minőségének a *tapintási képzetek* aktivizálásából eredő sajátosságai viszonylag *függetlenek* attól, hogy a hangzásbeli összefüggések *melyik koordináta-rendszerben tárulkoznak fel szemléletesen*. A pontos magasságú hangok hangfelületét él-felületnek minősítjük akkor is, ha a képzetes térben vonalszerűnek, és akkor is, ha a külső vagy a belső térben feltárulkozva pontszerűnek látszik. Az észlelés élményébe a tapintási képzetek mellett tapintás-érzetek is belejátszhatnak. Ezt leginkább olyankor tapasztaljuk, ha a hangzásbeli összefüggések hallószervünk belső terében tárulkoznak fel. Ilyenkor valóságosan érezzük, hogy a hang a bal–jobbful-vonalat mely ponton „szúrja”, illetve, ha elmozdul, „karcolja”.

57. tanóra (1981 IV. 1. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/20 — Tonalitás és tonikalizáció.

Esemény-beszámoló:

Megajándékoztak a gyerekek egy csomag pattogatott kukoricával, amit állítólag egy bohóc küldött nekem az utcáról. Viszonzásul leforgattam nekik Guillaume de Machaut (1300–1377) „Notre Dame” miséjének Kyrie, Gloria és Credo tételét.

A tárgyra térve, eljátszottam egy részletet Schönberg Op. 25-ös zongora-szvitjének Musette tételéből. Azt kértem a tanulóktól, figyeljék meg, van-e benne olyan hang, amit kitüntetett helyzetűnek hallanak. A tanulók egybehangzóan beleénekeltek a „g” hangot. *Lehet ezt a hangot tonikának nevezni?* – kérdeztem. A tanulók egyöntetű nemmel válaszoltak. Egyikük magyarázatot is adott rá: «Nem kelti a megnyugvás érzetét.» — *Ez a lényeg!* – vettem vissza a szót. *Attól, hogy egy hang kitüntetett helyzetbe kerül, még nem válik feltétlenül tonikává. A tonika, (mint tonális alaphang), az adott zenei összefüggés legalacsonyabb feszültségű hangja, és tulajdonképpen ez által válik kitüntetett helyzetűvé.*

Meghallgattuk a tételt Maurizio Pollini előadásában, majd elmondtam, hogy a Musette egy népi eredetű barokk tánc. A „Musette” szó eredeti jelentése: duda. A dudákat általában „g”-re hangolják, és a „g” orgonapont állandóan szól a dudadallam alatt. Schönberg, ha nem is orgonapont formájában, de oktáv váltásokkal, szintén állandóan hangoztatja a „g” hangot. Hogy mégsem válik tonikává, az annak köszönhető, hogy közben következetesen végbemegy a tizenkétfokú rendszer hangkészletének bejárása. Elmondtam, hogy a szerző ebben a művében a barokk táncformák karakterét igyekezett összeegyeztetni a dodekafónia elvével. Közöltem a szvit tételeinek címeit, majd meghallgattuk az egész szvitet.

Befejezésül kiosztottam a **B/20** téma írógéppel sokszorosított anyagát.

B/20 TONALITÁS ÉS TONIKALIZÁCIÓ.

A tonális zenében a tonális alaphang olyan viszonyító-pont, amelyhez a tonalitás többi hangja viszonyul. Ezt a szerepét azáltal tölti be, hogy az adott összefüggésrendszerben a legalacsonyabb feszültség-szintet képviseli. Adódhat azonban olyan zenei összefüggés is, amelyben a viszonyítási pont nem képvisel alacsonyabb feszültség-szintet, mint a többi hang. Ilyenkor (Hans Jelinek szóhasználatával) „tonikalizációról” beszélünk. Tonikalizáció esetén a viszonyítási pont valamilyen külsőséges kiemelés (gyakoribb előfordulás, orgonapont stb.) kerül kitüntetett helyzetbe. Kiemelt pozíciójánál fogva támpontot képez a zenei összefüggések észlelésében, de nem kelti a tonális megnyugvás érzetét.

A tonikalizációnak egyik legszebb példáját figyelhetjük meg *Schönberg* Op. 25-ös zongorasztíjének „Musette” tételében, amelyben végig a „g” hang uralkodik, anélkül, hogy ténylegesen tonális alaphanggá válnék.

A viszonyítási pontul szolgáló hang gyakran dallami körülírás által kerül kitüntetett helyzetbe. Ilyenkor „*centrumhangról*” beszélünk. Centrumhang alkalmazásának számos példáját figyelhetjük meg *Bartók* műveiben. Tanulságos áttanulmányozni például a Mikrokozmoszból a 108, 110, 124 vagy 141-es számú darabokat. („Birkózás”, „És összeccendülnek-pendülnek a hangok”, „Staccato”, „Tükröződés”.) *Előfordulhat* az is, hogy a *viszonyítási pont* a hallási megítélés szempontjából *nem mutatkozik kitüntetett helyzetűnek*, (esetleg meg sem szólal), de logikailag mégis központi helyet foglal el a zenei összefüggésben. Ilyenkor „*logikai tonalitásról*” vagy „*logikai tonikalizációról*” lehet beszélni.

A tonalitás és a tonikalizáció között nem mindig lehet éles határvonalat húzni. Megtörténhet, hogy a mechanikusan kiemelt, tonikalizált hang egy idő után, tényleg tonális alaphanggá válik, felhangzása tonális megnyugvást eredményez. A tonikalizációnak egy rendkívülien összetett példáját figyelhetjük meg *Webern* Op. 27-es zongoravariációinak („*Variationen für Klavier*”) második tételében. A *konkrét hangmagasságkészlet* geometriai középpontja az *egyvonalas „a” hang*, mindig *p* dinamikával szólal meg, és így a hangzásbeli *összefüggések észlelése* tekintetében *nem jelent feltűnő támaszpontot*. Tonális *megnyugvást sem hoz*, mert a 12-fokú rendszer következetes bejárása biztosítja a hangrendszeren belüli feszültségek teljes kiegyenlítését, s ráadásul a mű finálisa sem az „*a¹*”, hanem az *öt sokkal nagyobb hangerővel körülíró „b²” és „gisz” hangok*. E nagyobb hangerővel megszólaltatott, távoli váltóhangok (és minden más, nagyobb hangerővel megszólaltatott hang vagy hangzat) *esetleg nagyobb feszültsége* nem vezetődhet le oldás-szerűen az „*a¹*” centrumhangra, mert általában oktávnál nagyobb távolságban helyezkednek el tőle, és így *túl nagy az ellenállás* ahhoz, hogy feszültség–oldás élmények keletkezessenek. Ugyanakkor mégis *minden hang a geometriai középponthez viszonyítva* tölti be szerepét a műben, tehát logikai értelemben tonalitással, *logikai tonalitással* van dolgunk.

58. tanóra (1981 IV. 3. péntek) „A” témakör
Az április 4-i ünnepély miatt a foglalkozás elmaradt.

Esemény-beszámoló:

59. tanóra (1981 IV. 15. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/18 & B/19 & B/20 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a 18. 19. és 20. téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot. Az egyik tanulóval felolvastattam a szöveget, és részletenként megbeszéltük a felmerülő kérdéseket.

Az alaphang-számítással kapcsolatos tudnivalók olvasása kapcsán tudattam, hogy Hindemith nem a felhangsorban elfoglalt helyük szerint próbálta megállapítani a hangközök alaphangját, hanem a kombinációs hangok pszicho-akusztikai jelensége alapján. Szintetizátoron szemléltettem a kombinációs hangok jelenségét. Előbb egy kvintet, majd egy kvártot, s végül egy nagytercet szólaltattam meg szinuszhangok által. Arra kértem a tanulókat, hogy ha a két hang mellett egy harmadikat is hallanak, énekeljék bele. — Néhány tanuló rögtön meghallotta a kombinációs hangot, mások csak nehezen vették észre. Azzal segítettem nekik, hogy a kettőshangzat egyik hangját időről időre elnémítottam, majd újra megszólaltattam. Így könnyebben észrevehetővé vált, hogy az elhallgattatott hang újra-megszólaltatásakor, egy harmadik hang is felhangzik, sőt más hangköznel még egy negyedik egy ötödik, vagy akár sokadik hang is.

Elmagyaráztam a tanulóknak, hogy a kombinációs hangok keletkezésekor a kettőshangzat úgy viselkedik, mintha egy képzeltbeli felhangsor hangköze lenne, és kiépíti maga alá a felhangsor hiányzó hangjait. A kombinációs hangokon alapuló alaphang-számítással tehát ugyanarra az eredményre kell jussunk, mint amikor a hangközöknek a felhangsorban elfoglalt helyét vizsgáljuk.

Megszólaltattam egy kistercet, és megmutattam, hogy a legmélyebb, és legjobban hallható kombinációs hang hangkvalitása nem esik egybe a kisterc egyik hangjának hangkvalitásával sem. (Ha a kisterc hangjai, a szó-mi = g^2-e^2 , akkor az alája kiépülő kombinációs hangok sora: $c-c^1-g^1-c^2$.) A kistercnek tehát a kombinációs hangok képződése szerint kívül van az alaphangja. (Csak virtuális alaphangja van.) Ebből viszont az következik logikusan, hogy a kisterc hangjai egyenrangúak egymással.

Elmondtam a tanulóknak, hogy Hindemith tulajdonképpen ugyanerre az eredményre jutott, csak hogy ezzel ellentmondásba került az európai zene hagyományain alapuló tapasztalataival, s ezért a kisterctől kezdve (k3, n6, k7, n2, n7, k2), nem a kombinációs hangok jelenségére, hanem zenei érzékére támaszkodva állapította meg a hangközök alaphangját. Elmondtam, hogy Hindemith maga is érezte elméletének csorbaságát, és (mint ezt az előző órákon is említettem már), többnyire olyan akkordokat használt saját műveiben, melyekben kvint, kvárt, nagyterc vagy kisszext is előfordul.

Gyakoroltuk egy kicsit az ismétlési anyag olvasása mentén a nem tercépítkezésű együtthangzások alaphangjának megállapítását és a hindemithi akkordkategóriákba való besorolását. Az alaphangok megállapításának gyakorlása közben rámutattam, hogy a tercépítkezésű együtthangzások megfordításainál, a hangköz-hierarchián alapuló alaphangszámítás nem mindig hozza ugyanazt az eredményt, mint ami az akkordmegfordítás logikájából következik. Ez az ellentmondás olyan probléma, amit nem szabad szem elől tévesztenünk, és ezért még gyakran visszatérünk rá.

Szóltam néhány szót az akkordmegfordítás elvén alapuló zenei gondolkodás kialakulásának történetéről is. Elmondtam, hogy a XVI–XVII. században még a basszusra vonatkoztatták a harmóniákat. Az volt a természetes, hogy a basszusra konszonáns hangközök épültek. (Terc, kvint, esetleg szext.) A számozott basszus technikájának kialakulásakor a basszus fölé írt hatos arra utalt, hogy nem kvint, hanem szext távolságra levő hang van az akkordban. A basszus fölé írt négyes és hatos arra figyelmeztetett, hogy a terc helyett kvártot, a kvint helyett pedig szextet kellett játszani. Jean Philippe Rameau (1300–1377) volt az a

zeneszerző és zenetudós, aki a XVIII. század első felében, felismerte, hogy a szext-akkordok, és a kvartszext-akkordok tulajdonképpen a terccel és kvinttel hangzó hármashangzatok megfordításai, és a hármashangzattal megegyező szerepkört (funkciót) töltenek be a zenei összefüggésekben. Elmondtam, hogy Hindemithhez hasonlóan, Rameau is tett kisebb erőszakot saját elméletén, mert például a másodfokú kvintszextről nem volt hajlandó elfogadni, hogy az egy másodfokú négyeshangzat megfordítása. Zenei érzékére hivatkozva úgy vélekedett, hogy az tulajdonképpen egy negyedik fokú akkord, amelyben a kvinthez még egy szext is ragasztva van. (Sixte ajoutée.) Rameau ezzel a következtetésével tulajdonképpen megsejtette, hogy az akkordmegfordításon alapuló alaphangszámítás nem lehet kizárólagos érvényű, és ösztönösen megérezte a hangköz-hierarchián alapuló alaphangszámítás zenei jelentőségét.

A tonikalizáció kérdéskörének megbeszélésére ezúttal is kevés idő jutott. A 'centrumhang' fogalmát Bartók „És összezendülnek-pendülnek a hangok” című darabján szemléltetve tudatosítottam. (Mikrokozmosz 110.) A centrumhanghoz kötődő logikai tonalitás szemléltetésére Webern Op. 27-es zongoravariációinak második tételét mutattam be.

ISMÉTLÉS

Az B/18, B/19 és az B/20 téma tartalmának összefoglalása.

Megfelelő kombinatív tényezők hatására, a 12-fokú rendszerben is kialakulhat központi tonikai hangra vonatkoztatott tonalitás. A legfontosabb kombinatív tényezők: 1. a 12-fokú rendszer lassú, nem egyenletes bejárása, 2. eltérő stabilitású és disszonanciafokú együtthangzások egymáshoz fűzése, 3. alaphanggal rendelkező együtthangzások vagy hangzatbontások alkalmazása, 4. a tonális alaphanggá tenni kívánt hang ritmikai vagy egyéb úton való kiemelése.

A tonális 12-fokú zenében szerepet játszhatnak mind a tercépítkezésű, mind a nem tercépítkezésű együtthangzások. A *nem tercépítkezésű együtthangzások alaphangja* a hangközök alaphang-erősségi rangsora szerint állapíthatók meg. Az eljárás hasonló a hangrendszerek mélypontjának megállapításakor alkalmazott eljáráshoz, azzal a különbséggel, hogy itt *csak az alaphang-erősségi rangsort* vesszük figyelembe, a hangköz-stabilitás rangsorát, (tekintve, hogy együtthangzásokon belül az nem érvényesülhet), figyelmen kívül hagyjuk.

Az együtthangzásokat, *Paul Hindemith* német zeneszerző (1895–1963), harmóniaértékük alapján *hat osztályba* sorolta. Az *alsóbb* sorszámú osztályokba a *nagyobb harmóniaértékű* és kisebb feszültségű hangzatok kerültek, a *magasabb* sorszámú osztályokba a *kisebb harmóniaértékű, nagyobb feszültségű* együtthangzások. Az egyes osztályokon belül a *finomabb rangsorolás* mérlegelésének szempontja az *alaphang erőssége, fekvése*, valamint a *puha* és a *kemény disszonanciafokú hangközök* megoszlásának *aránya*. A puhán disszonáns hangközök: k7, n2; keményen disszonánsak: n7, k2.

Hindemith, a *zenei hagyományokra hivatkozva*, olyan hangközöknek is alaphangot tulajdonított, melyeknek *akusztikai jellemzői* ezt *nem igazolják* egyértelműen. Véleménye szerint a kistercnek alul, a nagyszextnek felül, a kisszeptimnek alul, a nagyszekundnak felül, a nagyszseptimnek alul, a kisszekundnak felül van az alaphangja, és úgy vélekedett, hogy a konkrét zenei összefüggésekben valamelyik hangja a tritonusz is alaphangnak minősül.

Hindemith akkordtáblázata:

| A | B |
|---|---|
| <p>I <u>Konszonáns akkordok:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> dúr alaphármas
moll alaphármas
tisztakvint
nagterc, kisterc dúr és moll hármasok megfordításai
tisztakvárt
kisszext, nagyszext | <p>II <u>Puhán disszonáns tritonuszos akkordok:</u></p> <p>a) k7 & tritonusz, alaphang a basszusban</p> <p>b) 1. k7,n2 + triktonusz, alaphang basszusban
2. k7,n2 + triktonusz, alaphang magasabban
3. több tritonusz + puha disszonanciák</p> |
| <p>III <u>Tritonusz nélküli disszonáns akkordok:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> alaphang a basszusban
nagyszseptim, kisszeptim magasabban fekvő alaphanggal
kisszekund, nagyszekund | <p>IV <u>Keményen disszonáns tritonuszos akkordok:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> alaphang a basszusban magasabban fekvő alaphanggal |
| <p>V <u>Tritonusz nélküli labilis akkordok:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> bővített hármashangzat háromszólamú kvártakkord | <p>VI <u>Tritonuszos akkordok, alaphang bizonytalan</u></p> <p>szűkített négyeshangzat
szűkített hármas és megfordításai
tritonusz</p> |

A 12-fokú rendszerben kialakuló tonalitás több tekintetben is különbözik a dúr vagy a moll tonalitástól. Itt a tonális alaphang *nem mélypontja* a hangrendszernek és ezért a tonalitás-érzet a tonikáról való kimozduláskor *könnyebben elhalványul*. A tonális fezsültségek nem annyira a tonális alaphangtól való eltávolodásból és a hozzá való visszatalálásból erednek, hanem a *tonalitás gyengüléseiből és megerősödéseiből*. Moduláláskor csak a tonális alaphang változik meg, a hangkészlet változatlan marad. Mind emellett itt is megvalósítható, hogy a tonális alaphang helye tartósan érezhető legyen. Ennek legfőbb biztosítója, ha olyan hangzatok kerülnek egymás mellé, amelyeknek erős az alaphangjuk, és az alaphangok közeli felhang-rokonságban állnak a tonikával (tonális alaphanggal).

A 12-fokú zenében *olyan viszonyító-pontok* is érvényre juthatnak, amelyek *nem képviselnek alacsonyabb feszültségi szintet* a többi hangnál. Ilyenkor *tonikalizációról* beszélünk. A tonikalizáció a hangrendszer valamelyik hangjának *mechanikus úton való*, (külsőséges eszközökkel történő) kiemelése által jön létre. A kiemelés legjellemzőbb módjai: *tartott hang, nagyobb hangerő, gyakoribb előfordulás, dallami körülírás*. A tonikalizált hang többnyire *kitüntetett szerepet* tölt be a zenei összefüggések *észlelése közben*, de *nem kelti a tonális megnyugvás érzetét*. Gyakori eset, hogy a hangmagasságbeli összefüggések *geometriai középpontjába esik*, ilyenkor *centrumhangról* beszélünk. A tonikalizációnak az a *legelvontabb formája*, amikor a kitüntetett hang *csak logikai értelemben* tölti be viszonyító szerepét, a nélkül, hogy a hangzásbeli összefüggések észlelésében jelentős támpontul szolgálna. Ilyenkor legcélszerűbb logikai tonalitásról beszélni.

60. tanóra (1981 IV. 17. péntek) „**A**” témakör
A foglalkozás témája: **A/18 — A hangfelület fogalma.**(Ismét)
(Látási és tapintási képzetek kötődése a hangjelenségekhez.)

Esemény-beszámoló:

Arra kértem a tanulókat, hogy a téma nehézsége miatt fokozott figyelemmel vegyenek részt az órán. Az **A/18**-as témát tárgyaljuk ismét, amivel három hete foglalkoztunk utoljára, és akkor nem tudtunk befejezni. Kiosztottam az **A/18**-as téma szövegét, és egyik tanulóval felolvastattam a szöveget. Bekezdésről bekezdésre megálltunk, és elmagyaráztam mind azt, ami nem volt érthető. Amit lehetett, szemléltettem. Megmutattam, hogyan veszi el térszerű megmutatkozását a hangmagasság, ha a hangok a valós térben más-más helyen szólnak. Két különböző hangszórón hallgattunk egy magas és egy mély hangot. A hangszórók közül hol az egyiket, hol a másikat emeltem magasra. Közvetlen tapasztaláshoz kötve tudatosítottam, hogy a hangjelenségek áthatolható közegként is megmutatkozhatnak, ha a hangforrások több oldalról vesznek körül bennünket. Felszólítottam a tanulókat, hogy valamennyien kezdjék egyszerre fennhangon olvasni az **A/18**-as téma valamelyik részletét. A középben ülőknek kellett ellenőrizni, hogy a hangok tényleg közegszerűen vesznek-e körül őket.

Az óra végén meghallgattuk Zygmunt Krauze (sz. 1938) lengyel zeneszerző „Piece for orchestra” című darabját. Arra hívtam fel a tanulókat figyelmét, hogy a képzetes térben kirajzolódó alakzatok egyben mozgási képzetekhez is kötődnek, és ha a mozgó szólamok nem emelkednek ki nagyobb érvényre törési erejük által a hangzás egészéből, a hangjelenségek együttese kívülről szemlélt masszaként mutatkozik meg, amely belső mozgásokat is sejtet.

61. tanóra (1981 IV. 22. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/21 — Kisebb hangrendszerek integrálódása
nagyobb hangrendszerekké.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat azokra az első osztályban tanult népdalokra, amelyekben pien-hangok révén, kisebb hangkészletek nagyobb hangkészletekké bővülnek. Elmondtam, hogy a zenében a hangzásbeli összefüggések és a hangrendszer állandó kölcsönhatásban állnak egymással. A hangzásbeli összefüggések rajzolják ki a hangrendszert, azok viszont visszahatnak az összefüggések alakulására. A hangzásbeli összefüggések az anyag, a hangrendszer pedig az erőtér szerepét tölti be. (Hasonlóképp, ahogy a mágneses tér hat a fémes anyagra, vagy ahogy a nagy tömegű égitestek gravitációs tere hat a többi égitestre, a zenei anyag is erőteret generál, és ebben az erőterben formálódnak a további összefüggések.)

Ez után arról beszéltem, hogy Bartók igyekezett a népzene minden tanulságát levonni, többek között azt is, hogy a kisebb hangrendszerek hogyan bővíthetnek nagyobb hangrendszerekké, és struktúrájuk hogyan épül be a nagyobb hangrendszerek struktúrájába. Példaképpen elénekelttem a Mikrokozmosz legelső kis darabját, megmutatva, hogy a pentachord hangkészlet trichordokból épül. Elmondtam, hogy Bartók Mikrokozmoszában következetesen érvényesül ez a fajta gondolkodásmód, s ezáltal már a kezdő zongoristáknak is lehetősége nyílik, hogy bepillantást nyerjenek Bartók zeneszerzői műhelyébe.

Közösen elénekeltük a Mikrokozmosz néhány kis darabját, (a 3. 5. 8. 13. 14. 15. és 54. darabot), és elemeztük, hogy melyikben hogyan megy végbe a kisebb hangkészletek nagyobb hangkészletekké való bővülése.

Az egyszólamú példák elemzése után arra irányítottam a figyelmet, hogy ugyanez a hangrendszer-bővítési eljárás a többszólamú kompozíciókban is megfigyelhető. Kiosztottam a **B/21** téma anyagát, valamint a Mikrokozmosz II. III. IV. és V. füzetének példányait. Végigelemeztük a **B/21** téma „Többszólamúság” címszava alatt felsorolt darabokat is. Az elemzések előtt mindig ellenőriztem, hogy tisztában vannak-e a tanulók az odavágó hangrendszer-elméleti fogalmakkal. (Oktotónia, heptatonia secunda, kvárt-modell, szekundmodell stb.) A fogalmak felfrissítésére valóban szükség volt. A tanulók nem mindig emlékeztek pontosan a szakkifejezések jelentésére, de nemigen fordult elő olyan kérdés, amelyre senki sem tudta volna a helyes választ.

A listán felsorolt darabok áttekintése után arról beszéltem, hogy a hangrendszer-bővüléseknél a részrendszerek többé-kevésbé integrálódnak. Vannak esetek, amikor szembeszökően megmutatkozik, hogy milyen részrendszerekből tevődik össze a hangrendszer, és vannak esetek, amikor csak mélyreható elemzés mutathatja ki, a hangrendszerben lappangó rétegződést. Mind ez a hangkészlet kirajzolásának és bejárásának módjától függ.

Bemutattam zongorán a legjellemzőbb típusokat. A dallam gyorsan kirajzolja a hangrendszert, majd következetesen bejárja azt. (Lásd 2a, 2b). Részletenként rajzolja ki a hangrendszert, és váltakozva, hol az egyik, hol a másik részrendszert járja be. (3. darab). Részletenként rajzolja ki a hangrendszert, majd a részekből összeálló egész is bejárja: (5). Azonnal több rétegből álló hangkészletet rajzol ki és jár be: (58). A rendszert két vagy több kisebb hangkészletű dallam egyidejű mozgása rajzolja ki: (11). Kisebb hangkészletekben mozgó szólamok részletenként rajzolnak ki nagyobb hangrendszert: (57). Többretegű hangkészletű szólamok rajzolnak ki bonyolultán rétegzett hangrendszert: (81).

B/21 KISEBB HANGRENDSZEREK INTEGRÁLÓDÁSA NAGYOBB HANGRENDSZEREKKÉ.

Már a népzene példái is arra mutatnak, hogy a hangrendszerek nem áthághatatlan zárt világok, hanem képlékenyek, változékonyak. A két-három hangot ismételtető gyermekdalok pentachorddá, hexachorddá bővíthetnek. A pentaton hangkészletű dalok hexatóniává vagy diatóniává, és ezek tovább, októtóniává vagy még nagyobb hangkészletű rendszerré bővülnek.

A hangrendszert mindig a zenei összefüggések rajzolják ki, és a létrejött hangrendszer visszahat a zenei összefüggésekre. Hasonló ez az anyag és tér összefüggéséhez. A ténylegesen megvalósuló hangkapcsolatok képezik a zene anyagát, és a hangrendszer az az erőter, amelyben ezek a hangkapcsolatok létrejönnek. (Anyag és tér kölcsönhatását a 12-fokú zenében is megfigyelhettük. A hangrendszer életben-tartása megkívánja a hangkészlet következetes bejárását. A hangkapcsolatok alakulásán múlik, hogy életben marad-e a tizenkét fokú rendszer, viszont a tizenkét fokú rendszer léte biztosítja az össztonális zene kialakulásának legalapvetőbb feltételét.)

Bartók, aki igyekezett a népzene minden tanulságát levonni, tudatosan élt a kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerré való bővítésének eszközével. A Mikrokozmosz füzetek darabjai is arra tanítanak, hogy fogékonyak legyünk a különböző hangkészletű darabokban megvalósuló zenei összefüggésekre, valamint a zenei folyamat és a hangrendszer állandó kölcsönhatásai iránt. Bartók figyelme azonban olyan megoldási lehetőségekre is kiterjedt, amilyenek a népzenei gyakorlatban nem fordulnak elő. Az alábbi felsorolás ízelítőt ad a hangkészlet-bővülés, illetve a hangrendszer-integrálódás lehetőségeiről:

EGYSZÓLAMÚSÁG

| | | |
|--|------------|-------------|
| Trichordokból épülő pentachord. | Mikr. 1 | (I. füzet) |
| Tetrachordokból épülő pentachord | Mikr. 3, 5 | – !! – |
| Pentachordokból épülő hexachord | Mikr. 8 | – !! – |
| Pentachordokból épülő diatónia | Mikr. 13 | – !! – |
| Tetrachordokból épülő pentachord,
majd pentachordokból épülő diatónia | Mikr. 14 | – !! – |
| Pentachordokból épülő nyolcfokúság (októtónia) | Mikr. 15 | – !! – |
| Kromatikus pentachordokból épülő 12-fokúság (dodekatónia) | Mikr. 54 | (II. füzet) |

TÖBBSZÓLAMÚSÁG

| | | |
|---|---------------|------------------|
| Pentachordokból épülő diatónia | Mikr. 11, 12 | (I. füzet) |
| Pentachordokból épülő októtónia-töredék | Mikr. 33 | – !! – |
| Pentachordokból épülő 9-fokúság (enneatónia) | Mikr. 17, 74 | (I., III. füzet) |
| Pentachordokból épülő heptatonia secunda | Mikr. 29 | (I. füzet) |
| Pentachordokból épülő bőkvártos dór | Mikr. 58 | (II. füzet) |
| Pentachordokból épülő tízfokúság (dekatónia) | Mikr. 70, 85 | – !! – |
| Pentachordokból épülő 11-fokúság (hendekatónia) | Mikr. 90 | (III. füzet) |
| Pentatóniából bővülő hexatónia | Mikr. 78 | – !! – |
| Pentatóniából épülő 10-fokúság | Mikr. 105 | (IV. füzet) |
| Tetrachordokból épülő szekundmodell | Mikr. 99 | – !! – |
| Két kvártmodellből épülő szekundmodell | Mikr. 109 | – !! – |
| Tetrachordokból épülő 12-fokúság (dodekatónia) | Mikr. 101 | – !! – |
| Pentachordokból épülő 12-fokúság | Mikr. 43a, 65 | (II. füzet) |
| Egészhangú skálákból épülő 12-fokúság | Mikr. 136 | (V. füzet) |
| Kromatikus oktachordokból épülő 12-fokúság | Mikr. 91 | (III. füzet) |

A következő felsorolás**dallam és hangrendszer (zenei anyag és hangzási tér) viszonyatairól ad példákat:**

- A dallam gyorsan kirajzolja a hangrendszert, majd következetesen bejárja azt (Mikr. 2a,b; Mikr. 7)
- A dallam részletenként rajzolja ki a hangrendszert, és hol az egyik, hol a másik részrendszer hangkészletét járja be. (Mikr. 3, 8, 14, 15)
- A dallam részletenként rajzolja ki a hangrendszert, majd a részletekből összeállt hangkészlet egészét is bejárja. (Mikr. 5, 10, 13)
- A dallam azonnal több rétegből álló hangkészletet rajzol ki és jár be. (Mikr. 52)
- A hangrendszert két vagy több kisebb hangkészletű dallam egyidejű mozgása rajzolja ki. (Mikr. 11, 12, 17, 29, 40, 58, 70, 86)
- Kisebb hangkészletekben mozgó szólamok részletenként rajzolnak ki nagyobb hangrendszert. (Mikr. 57, 58)
- Többrétegű hangkészletű szólamok rajzolnak ki bonyolultan rétegzett hangrendszert. (Mikr. 81, 88)

A felhozott példák csak tájékoztató jellegűek, a megoldási formák sokaságát nem lehet jegyzékszerűen felsorolni.

62. tanóra (1981 IV. 24. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/15 & A/16 & A/17 & A/18 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam az **A/15**, **A/16**, **A/17** és **A/18** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyag szövegét. Közösén végigolvastuk a szöveget, és ahol szükséges volt, részletesebb magyarázatot adtam. Viszonylag kevés helyen kellett megállnunk, a tanulók elég jól követték a gondolatokat, csupán a tapintási és látási képzetek aktivizálódásával kapcsolatos kérdések tárgyalására fordítottunk több időt.

Megszóltattam szintetizátoron különböző hangokat, hangzásokat, és a tanulóknak meg kellett mondaniuk, hogy melyiket ítélik simábbnak, érdeesebbnek, tompábbnak, élesebbnek, hegyesnek stb. A tanulók általában egyértelmű válaszokat adtak. *A 'magasság', 'éresség', 'tompaság' stb. képzete – világosítottam fel őket – a tapintással kapcsolatos tapasztalatok emlékéhez kötődik. Ilyen értelemben beszélünk arról, hogy a hangjelenségek észlelésének élményébe tapintási képzetek is belejátszanak.* Megmagyaráztam, mi a különbség abban, hogy tapintási képzetek, vagy tapintásérzetek játszanak bele az észlelés élményébe: *Amikor valamilyen hangfelületet érdesnek minősítünk, az azon alapszik, hogy vannak emlékeink az érességről, és az észlelt hang bizonyos jellemzők alapján felébreszti ezeket az emlékeket. Ez a lényege a tapintási képzetek aktivizálódásának. A tapintási érzetek viszont olyankor játszanak bele döntően a hangjelenségek észlelésének élményébe, amikor ténylegesen érezzük a hangok hatását, azaz hogy a hangok valóságosan szűrjék, nyomják, karcolják valamely helyen a bal–jobb fül tengely vonalát.*

A látási (vizuális) képzetek aktivizálásával kapcsolatban azt hangsúlyoztam, hogy ilyenkor a hangjelenségek sokdimenziós koordinátarendszerében jellemezhető bonyolult összefüggések valamelyik dimenziópár által meghatározott síkban tárulkoznak fel szemléletesen. Attól függően, hogy melyik dimenziópár síkjában tárulkoznak fel, más-más viszonyba kerülnek a tapintási képzetekkel, amelyek viszont mindig az idő, hangerő és hangmagasság koordinátarendszeréhez kötődnek. A képzetes tér síkjában egy tartott hangmagasság vizuális képzete vonalszerű, míg a valós tér belső terében (a két fül közötti tarkórészen) pontszerű. (Ez utóbbi esetet egy hasonlattal is megvilágítottam: Ha egy ceruzát a hegye felől nézünk, pontszerűnek látszik, ujjunkkal azonban ilyenkor is kitapinthatjuk, hogy hosszúkás alakú.)

Az óra befejező részében Karlheinz Stockhausen nyugatnémet zeneszerző (*1928) **„Zyklus für einen Schlagzeuger”** című művét hallgattuk meg. Előtte méltattam Stockhausen zeneszerzői munkásságának jelentőségét és megmutattam fényképét. Tisztáztam a ciklus fogalmát, elmondtam, hogy egy állandóan ismétlődő körfolyamatot jelent, amelyen belül a körfolyamat egyes szakaszait a ciklus fázisainak nevezzük. Stockhausen művének 17 fázisa van, és a fázisoknak csak a sorrendje kötött, az előadásban bármelyik fázis kezdőfázis lehet. Felhívtam a figyelmet, hogy a mű hangzása rendkívül gazdag különböző tapintású hangfelületekben, és hogy a zeneszerzői invenció a hangfelületek kombinációiban is megnyilvánul.

ISMÉTLÉS

Az A/15, A/16, A/17 és az A/18 téma tartalmának összefoglalása.

A fizikában az anyag *térbeli* kiterjedésének három fő irányát, *dimenzióját* szokás megkülönböztetni, amelyekhez földi viszonylatban a magasságbeli, szélességbeli és hosszúságbeli kiterjedés képzete kötődik. E három dimenzióhoz társul negyedikként az *idő* dimenziója. Időbeli kiterjedésen az anyag valamely sajátos állapotának élettartamát értik. A tér és az idő dimenziói együttesen alkotják a téridő négydimenziós koordináta-rendszerét, melyben az anyag helye, kiterjedése formája, állapotváltozása, elmozdulása, hely- és állapotváltozásainak kimenetele meghatározható. Az *anyag állapotainak* pontos jellemzéséhez azonban a téridőbeli koordináták megadása nem elegendő. Az állapotok minőségileg is meghatározottak, jellemzésükhöz a minőség-dimenziókban felvett értékek (például keménység, szilárdság, hőmérséklet, elektromosság, kémiai tulajdonságok stb.) megadása is szükséges. A téridő és a minőség dimenziói együttesen egy *sokdimenziós* koordináta-rendszert alkotnak, amelyben a térbeli jellemzők mellett az állapotok minősége és az állapotváltozások lefolyása jellemezhető.

A *hangjelenségek* szintén a téridőben léteznek, és a hangzásbeli állapotok szintén minőségileg is meghatározottak. Sajátos megszólalási színezet, hangosság és történelmi mód jellemzi őket. A hangjelenségek hely szerinti meghatározása látszatra a *hangforrások térbeli helyétől* függ, előfordulhat azonban, hogy nem a hangforrás irányából halljuk a hangokat. Ilyenkor *fantomhangokról* beszélünk. Néha úgy érezzük, hogy a hangok a *fülünkben* vagy a *fejünkben* szólnak. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a hangjelenségek *hallószervünk belsőterében* mutatkoznak meg. Tulajdonképpen a *hangérzet* mindig a *fülünkben* keletkezik, és így a hangjelenségek mindig a *bel- és külvilág megbonthatatlan egységű terében* foglalnak helyet. Csupán arra nézve tehetünk különbséget, hogy megmutatkozásuk a *külső* vagy a *belső térben feltárulkozó-e*.

A *hangzásminőség* legfőbb dimenziói (paraméterei) a *hangmagasság*, a *megszólalási erő*, és az *idő*. Különböző hangmagasságú és megszólalási erejű hangokból *elvileg* bármilyen megszólalási színezetű, hangosságú, és bármilyen fokon integrált vagy differenciált hangzás kikeverhető.

A *hangmagasságbeli* differenciálódás a *térbeli differenciálódásnak is előfeltétele*. Különböző helyekről csak különböző hangmagasságú, (illetve hangmagasság-összetételű) hangok szólhatnak. Ha két különböző helyen levő hangforrás pontosan azonos hangmagasság-összetételű hangokat sugároz, *fantomhangok* keletkeznek, amelyek valahol a két hangforrás közötti térségben mutatkoznak meg, a két hangforrásból sugárzott hangok *megszólalási erejének viszonyától* függően. A *megszólalási erő mértéke* kihat a hallástér *külső és belső terében* való megmutatkozás viszonyára is. A halkabb hangok helyének megmutatkozása a *külső*, a nagyon erőseké inkább a *belső térben feltárulkozó*.

A fenti példák arra mutatnak, hogy a hangzásminőség és a térbeli megjelenés dimenziói nem függetlenek egymástól. A minőségi jellemzők kihatással vannak a térbeli megjelenésre, és a térbeli megjelenés, (differenciálódás, külső vagy belső térben való megmutatkozás), maga is a hangzás minőségét jellemző sajátság lehet.

A *hangzásminőség* azonban mindig valamilyen *hangzásbeli állapot* minősége. És a hangzásbeli állapotokat *sajátos történelmi mód* jellemzi. A hangzási állapotok élettartama (időbeli kiterjedése) nagyon különböző lehet, de a rövidebb ideig tartó állapotok egymásutánja hosszabb életű állapotokat határozhat meg. Ilyen értelemben beszélünk például a *változás állapotáról*, s ezen belül a folytonos, szakaszos, szabályos vagy szabálytalan változás állapotáról. A hangzási állapotok *minősége* tehát attól függ, hogy milyen *közbenső állapotok* sorozatán keresztül valósul meg, és milyen *sorrendben* követik egymást a közbenső hangzási állapotok. Ettől függően beszélhetünk *változatlan hangzásról* (amikor a „közbenső

állapotok” azonosak egymással), *folytonosan, szaggatottan, folyamatosan, szakaszosan, szabályosan* vagy *szabálytalanul* változó hangzásról, (melyekben a közbenső állapotok esetenként más-más viszonyban állnak egymással).

A különböző hangzási állapotok időről időre való feltárulkozása, a *hangzási történések* szükségszerű velejárója. Minden történések *állapotok, események* és *folyamatok* összefüggésének alakulása. Az *állapotok* léte abból származik, hogy a történések folyamatában valamilyen állandóság érvényesül. (Például a hangzásbeli jellemzők módosulásaiban mutatkozó szabályosság vagy szabálytalanság állandósága.) A *folyamatok*, lényegük szerint, *két ellentétes sajátosságot* egyesítenek magukban. A *mássá válás* és az *azonosnak maradás* sajátosságát. E kettősség értelmében beszélhetünk egyfelől *változási folyamatokról*, másfelől valamely *állapot fennmaradásának folyamatáról*. Az *események* az állapotok megváltozásához, (*létrejövételükhöz* vagy *megszűnésükhöz*) kötődnek. Esemény, állapot és folyamat szoros összefüggését tükrözi, hogy a köznapi szóhasználatban gyakran eseményeknek nevezünk rövid ideig tartó történéseket is.

A *zenei történések* folyamatát szintén események tagolják, melyek állapotváltozásokhoz kötődnek. Attól függően, hogy milyen időközönként következnek be az állapotváltozások, más-más módon ítéljük meg folyamat, állapot és esemény kölcsönös viszonyát. Ha az állapotváltozások 5-6 másodpercnél hosszabb időközönként következnek be, *önálló állapotok sorozatát* észleljük, és az *állapotváltozásokat* tekintjük eseményeknek. (Hangzásbeli események.) Ha az állapotváltozások 1-2 másodpercnyi időközönként következnek be, minden új állapotot *önálló eseményként* észlelünk a *történések folyamatában*. (Hangzó események.) Ha az állapotváltozások 1-2 tizedmásodpercnél rövidebb időközönként következnek be, az állapotváltozások sorát *változási folyamatként* észleljük, amelyen belül az egymást követő események kisebb-nagyobb mértékben integrálódnak, *mozzanatszerűvé* válnak, s ez szintén sajátos minőségű állapotot eredményez, a *változás* meghatározott módon megvalósuló *állapotát*.

Folyamat, állapot és esemény viszonyának megítélésében az is közrejátszik, hogy *milyen mértékben* módosulnak a hangzásbeli jellemzők, és mennyi időt igényel a kiinduló állapotból a végállapotba való jutás. A felhozott példák arra mutatnak, hogy szoros a kapcsolat a hangjelenségek *időbeli megjelenése* és a *hangzásminőség megmutatkozása* között is.

A hangjelenségek észlelésébe *tapintási* és *látási képzetek* is belejátszanak. Tapintási képzetek aktivizálódása folytán különböztethetünk meg sima, érdes, hullámos, éles, hegyes, csorba, kemény, tompa, lágy stb. hangfelületeket. A tapintási képzetek elsősorban az *idő és a hangerő*, illetve az *idő és a hangmagasság* dimenzió-párjában kibontakozó történésekhez kapcsolódnak. A nagyon rövid hangokat hegyes felületűnek, a pillanatról pillanatra változó hangerejű hangokat érdes vagy hullámos felületűnek észleljük. A pontos hangmagasságú hosszan kitartott (magasabb) hangokat többnyire éles felületűnek, a hozzávetőleges magasságú hangokat tompa felületűnek, a mély basszus hangokat érdes felületűnek minősítjük. A tapintási *képzetek* mellett néha tapintás-*érzetek* is belejátszanak az észlelés élményébe. Ez elsősorban akkor fordul elő, amikor a hangjelenségek hallószervünk belsőterében tárulkoznak fel. Ilyenkor valóságosan is érezzük, hogy az észlelt hang mely helyen „szúrja”, „nyomja” vagy „karcolja” a bal–jobb fül–tengely vonalát.

A látási képzetek aktivizálódásának köszönhető, hogy a hangzásbeli összefüggések két-, esetleg háromdimenziós mozgókép formájában is megmutatkozhatnak, melyben különböző fényességű *folatok, vonalak* fonódnak össze, képeznek *felületeket*, határolnak be *alakzatokat*. A látási képzetek aktivizálódásának köszönhető az is, hogy a *hangmagasság* és *idő* viszonylatában kibontakozó összefüggéseket gyakran egy *kétdimenziós képzetes térben* „szemléljük”.

Elég gyakori, hogy a hangzásbeli összefüggések csak valamely dimenzió-párban, – azaz, a teljes dimenziórendszer valamelyik síkjában – tárulkoznak fel *szemléletesen*. A képzetes térben a pontosan meghatározható magasságú hangok vonalszerűnek, a hozzávetőleges magasságú hangok foltszerűnek mutatkoznak. (Ez megfelel annak, hogy *tapintási képzeteink* alapján, a pontosan meghatározható magasságú hangok felületét „él-felületnek”, a hozzávetőleges magasságú hangokét „lapfelületnek”, esetleg „sávfelületnek”, „rúdfelületűnek” minősítve észleljük.) Ha a hangzásbeli összefüggések *hallószervünk belső terében* szemléletesek, akkor az *időbeli* összefüggések *elveszítik térszerűségüket*, s ennek következtében a pontos hangmagasságok *pontszerűnek* „látszanak”. (Tapintási képzeteink alapján azonban hangfelületük továbbra is *él-felületnek* mutatkozik.) Ha a hangzásbeli összefüggések a *külsőtérben*, illetve annak valamelyik síkjában *szemléletesek*, akkor a hangmagasság-viszonylatok térszerűsége is eltűnik. Ez esetben a hangmagasság-különbségek csak hangtartomány-fényességbeli (és abszolúthang-színezetbeli) különbségekként mutatkoznak meg.

Az időbeli összefüggésekhez gyakran *mozgási képzetek* tapadnak. Ez általában olyankor tapasztalható, amikor a hangkapcsolatok térszerű szemléletességgel tárulkoznak fel, de feltehetően közrejátszanak a hanghatás-kapcsolatok is. A képzetes térben legfeljebb 4-5 másodperces időbeli összefüggések szemlélhetők képszerűen, ezért minden 4-5 másodperc elteltével új kép kirajzolódását észleljük.

63. tanóra (1981 IV. 29. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: B/22 — A hangrendszerek egymást-tartalmazása.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki emlékszik, hogy milyen hangrendszer-elméleti problémával foglalkoztunk legutóbb. A tanulók nem emlékeztek, de egy idő után egyiküknek derengeni kezdett, hogy két hangrendszerből tevődött össze egy.

Miután felidéztem az előző órai emlékeket, szóba hoztam, hogy a hangrendszerek integrálódásának jelenségeit az ellenkező irányból is lehet vizsgálni, mégpedig a hangrendszerek részrendszerekre való differenciálódásának szemszögéből. *Minden kettőnél több elemű hangrendszernek vannak részrendszerei, és minél nagyobb a hangrendszer, annál több részrendszere van – magyaráztam. – A részrendszerek struktúrája különbözik a teljes rendszer struktúrájától, ennél fogva tulajdonságaik is különböznek azétól. (Mindegyik részrendszer más feltételrendszert kínál a tonalitás-képződésnek.) A teljes rendszer tulajdonságait úgy is lehet tekinteni, mint a különböző részrendszerek tulajdonságainak eredőjét. (Hasonlóan ahhoz, ahogy a vektorhatások eredőjéről beszélünk.) Valamely hangkészlet következetes bejárásakor a teljes rendszer struktúrája a meghatározó, a részrendszerek struktúrája csak asszisztál ehhez. Be lehet azonban járni a hangrendszer hangkészletét úgy is, hogy bizonyos részrendszerek kiemeltebb fontosságot kapjanak, s így erősebb befolyást gyakorolhassanak a tonalitás-képződésre. Minél inkább meghatározóvá válik valamely részrendszer struktúrája, annál kevésbé lesz meghatározó a teljes rendszeré.*

Példaként elénekeltettem a „Fekete fölt termi a jó búzáat...” kezdetű népdalt. A tanulók megállapították, hogy kétrendszerű pentaton dallam. — *És hány hangból áll ez az úgynevezett kétrendszerű pentatónia?* – kérdeztem. A tanulók nem tudták, ezért azt kértem, hogy számoljanak utána. *Mint látjátok, és talán már emlékeztek is rá, – vezettem tovább a gondolkodást, – a kétrendszerű pentatónia lényegében már hexatónia. Azért nevezzük mégis kétrendszerű pentatóniának, mert nem a teljes hangrendszer, azaz nem a hexatónia tárulkozik fel a hangkészlet bejárása közben, hanem részrendszerei, azaz, a pentaton rétegek. Az első dallamsor a felső részrendszert járja be, a harmadik és negyedik dallamsor az alsó részrendszert, és csupán a második dallamsor járja be a teljes hexatóniát.*

Elénekeltettem a „Béres legény...” kezdetű népdalt is. *Hangkészletét tekintve ez egy hétfokú dallam, – mondtam – de itt sem a hétfokú hangrendszer tárulkozik fel igazán, hanem a pentaton részrendszerek. Ha módot találunk rá, hogy szómizációváltás nélkül, és alterált szómizációs szótagok nélkül énekeljük el, könnyen megtudhatjuk, hogy mely részrendszerekben mozog a dallam. A tanulók nehézség nélkül megállapították, hogy a szómizáció re-vel is kezdhető, és így láthatóvá válik, hogy a dallam felső rétege a természetes, alsó rétege a tompa pentatóniában mozog.^{1.IIB22} Megerősítésképpen még egyszer tudatosítottam a tanulóknak, hogy ha a részrendszerek tárulkoznak fel, és a teljes bejárt rendszer jelenléte lappangó, akkor a részrendszerek struktúrája van nagyobb hatással a tonalitás-képződés kimenetelére. Elmondtam, hogy Bartók zenei gondolkodása többek között abban különbözik a dodekafonistákétól, hogy míg azok önmagában vizsgálva tanulmányozták*

^{1.IIB22} Bárdos Lajos a diatonikus hangrendszerben elfoglalt helyük alapján tett különbséget az éles, a természetes és a tompa pentatónia között. Tanítványaim is ennek megfelelően minősítették természetesnek, illetve tompának a pentaton rétegeket. Megjegyzendő azonban, hogy Bárdos tanár úr néha ellentmondásba került saját definíciójával, mert tonális érzékének engedve, a kvintváltó pentaton dallamokban, a felső pentaton-réteget még akkor is éles pentatóniának minősítette, ha a pien-hangok nem ennek megfelelően bővítették diatóniává a kétrendszerű pentaton hangkészletet.

a tizenkét-fokú rendszert, és a szerint vonták le zeneelméleti következtetéseiket, addig Bartók részrendszereivel együtt látva kezelte a hangrendszereket, s így a 12-fokú rendszert is.

Eljátszottam a Mikrokozmoszból a 11. az 58. és a 74. darabot. A tanulóknak meg kellett állapítani, hogy mikor melyik részrendszer játszik meghatározó szerepet a tonalitás kialakulásában, és hogy a finális megérkezésekor mennyire tekinthető tonikának is a finális. A tanulók véleményében támadtak kisebb eltérések. Voltak, akik a részrendszerek strukturális hatását érezték döntőbbnek, és voltak, akik egyik-másik darabban a teljes bejárt rendszer mélypontjának helyét érezték meg.

Ezek után kiosztottam a **B/22** téma anyagát, majd hanglemezeről, a III. füzet darabjait hallgattuk a Mikrokozmoszból az óra hátralevő részében.

B/22 A HANGRENDSZEREK EGYMÁST TARTALMAZÁSA

Ahogy a kisebb hangrendszerekből nagyobb hangrendszerek építhetők, ugyanúgy a nagyobb hangrendszerekből is kiválhatnak kisebb hangkészletű rendszerek. Az adott hangrendszerben található kisebb rendszerek a hangrendszer *részrendszerei*. Minél nagyobb hangkészletű a rendszer annál több részrendszer lappang benne. A részrendszerek struktúrája több-kevesebb mértékben különbözik a vizsgált rendszer struktúrájától, s ebből kifolyólag tulajdonságaik is eltérnek az anyarendszer tulajdonságaitól. Minden részrendszerben más-más feltételei nyílnak a tonalitás-képződésnek. A vizsgált rendszer hangkészletének bejárásakor a részrendszerek kölcsönhatásba kerülnek egymással, és kölcsönös együttlétükkel biztosítják a vizsgált rendszer tulajdonságainak érvényre-jutását. A hangkészlet következetes bejárásakor a részrendszerek jelenléte lappangó. Megfelelő kombinatív tényezők érvényre-juttatásával azonban bizonyos részrendszerek feltárulkozóbb megmutatkozása is elősegíthető. Ezt figyelhetjük meg a *kétrendszerű pentaton dallamokban*, melyekben a két pentaton réteg együttesen hexatóniát alkot, de a pentaton rétegek külön-külön feltárulkozóbban mutatkoznak meg, mint a hexatónia. Hasonló alapokra vezethető vissza az *'éles'*, *'tompá'* és *'természetes pentatónia'* fogalma is. E kifejezéseket olyankor használjuk, amikor a diatonikus hangrendszer valamelyik pentaton részrendszere feltárulkozóbb a 7-fokú rendszerhez képest. (Lásd „Béres legény jól megrakd a szekered...” kezdetű népdalt.)

Bartók zenei gondolkodásának egyik legjellemzőbb vonása, hogy a hangrendszereket *részrendszerek együttesének* tekinti, és a zenei összefüggések tervezésében nemcsak a bejárando hangrendszert, hanem annak részrendszereit is figyelembe veszi. Például a *Mikrokozmosz* füzet 11-es számú darabjának diatonikus hangrendszerében a felső szólam *szó-pentachord* dallama meghatározó szerepet játszik abban, hogy a *szó* finális megérkezésekor tonális megnyugvást érzünk. A Mikr. 58-ban, az összhangzatos moll hangrendszerébe tartozó bőkvártos dór hangsor egy bőkvártos moll-pentachordból és egy indolíd pentachordból tevődik össze. A darab zenei történéseiben állandóan érezhető „g” (*re*) tonalitást a g-re épülő bőkvártos moll-pentachord, kiemeltebb szerepe biztosítja, ugyanakkor a fináliszként megszólaló d–a (*lá–mi* kvint megmutatja, hogy az egész rendszer mélypontja a „d” hangon, (a *lá* helyén) található. A példa felfedi azt a küzdelmet, amely a tonalitás kialakulása szempontjából a bejárt rendszer és feltárulkozó részrendszerei közt megy végbe.

A mikrokozmosz füzetek több darabjában is észlelhetjük, hogy egy *kisebb hangkészletű dallam*, strófánként *más-más hangkészletű kíséretet* kapva *egyre nagyobb hangkészletű rendszer részrendszerévé válik*, a tonalitás azonban végig ugyanarra a hangra vonatkozik. Ez azzal magyarázható, hogy a dallam által bejárt részrendszer *jobban feltárulkozik* a teljes rendszerénél, és így strukturális sajátosságai jobban érvényesülnek. (Lásd Mikr. 74.) A tonalitás-képződésben gyakran előfordul, hogy *nem a teljes rendszer*, és *nem is a bejárt részrendszerek* hanem a *dallamban kitüntetett hangok* rendszere a meghatározó. Például a 15-ös számú *Mikrokozmosz* darabban két lid- és két dúr-pentachord dallam bejárása oktotóniát eredményez, a tonalitás kialakulásában azonban a *dallamsorok kezdőhangjai* és *finálisai* játsszák a döntő szerepet, igazából az általuk befogott *prim–kvárt–kvint–oktáv* váz képezi a kialakuló tonalitás pillér-rendszerét.

64. tanóra (1981 V. 1. péntek) „A” témakör
Tanítási szünet miatt a foglalkozás elmaradt.

65. tanóra (1981 V. 6. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/23 — A hangrendszerek rendszere.

Esemény-beszámoló:

Felidéztem az elmúlt órán tárgyalt gondolatokat, majd közöltem, hogy ezúttal a részrendszerek rendszerének struktúráját tanulmányozzuk. Megkérdeztem, mit is értünk a 'struktúra' fogalmán. — «A rendszer hangköz-szerkezetét» – hangzott a válasz. Emlékeztettem a tanulókat, hogy létezik a 'struktúra' fogalmának egy általánosabb érvényű megfogalmazása is: „A rendszer elemei közti összefüggések együttese.” *Ennek értelmében, amikor a részrendszerek rendszeréről beszélünk, olyan rendszerre kell gondolnunk, amelynek részrendszerek az elemei. Struktúrája tehát a részrendszerek közti összefüggések együttese – világosítottam fel a tanulókat. Ahhoz, hogy ebben a bonyolult struktúrában eligazodjunk, először is el kell különíteni a különböző fokú részrendszerek rétegeit. Például a diatonikus hangrendszeren belül a 6-fokú, 5-fokú, 4-fokú, 3-fokú és 2-fokú részrendszerek rétege különíthető el. A kétfokú részrendszerek rétege nem más, mint a rendszer hangköz-szerkezete*.

Megmutattam, hogyan lehet kiszámítani egy-egy rétegbe tartozó részrendszerek számát. Először is a binomiális együtthatók táblázatát mutattam meg a függvénytáblázatok matematika órákon használatos gyűjteményéből, majd felírtam a táblára az n elem k-adosztályú kombinációinak közismert matematikai képletét: $R_k = n! / (k!(n-k)!)$ Megkérdeztem, emlékszik-e még valaki, milyen műveletet jelent a felkiáltójel. — Többen is emlékeztek rá, hogy a számokat 1-től n-ig össze kell szorozni, sőt, arra is emlékeztek, hogy a 12-fokú rendszerben előforduló Reihék számának kiszámításakor volt róla szó. Közös erővel kiszámítottuk, hogy hány részrendszer van a diatonikus hangrendszer egyes rétegeiben, majd a binomiális együtthatók táblázatában ellenőriztük eredményeink helyességét.

A 'rétegek' fogalmának tisztázása után közöltem, hogy néha szükség lehet a vizsgált hangrendszert valamilyen nagyobb hangrendszer részrendszereként vizsgálni. Például a diatonikus hangrendszert a tizenkétfokú hangrendszer részrendszereként vizsgálni. Ebben az összefüggésben a 12-fokú rendszert, a diatonikus hangrendszert univerzumának tekintjük. Megmutattam, hogy ha ebben a 12-fokú univerzumban a diatonikus hangrendszer minden hangját megszólaltatjuk, akkor öt hang még néma marad, és ez az öt hang éppen a pentatóniát adja ki. Vagyis, a pentatónia az a hangrendszer, amely a diatonikus hangrendszert 12-fokú rendszerré egészítheti ki. A pentatónia tehát a diatonikus hangrendszer komplementere. Minthogy ez az összefüggés fordítva is igaz, a diatónia és a pentatónia egymás komplementerei.

Az óra befejező részében a Mikrokozmosz III. és IV. füzetéből hallgattunk meg néhány darabot. Búcsúzóul kiosztottam a **B/23** téma példányait.

B/23 A HANGRENDSZEREK RENDSZERE

A hangrendszer és részrendszerei kölcsönösen is rendszert alkotnak egymással, az a *hangrendszerek rendszere*. A bejárt rendszer és részrendszerei állandó kölcsönhatásban állnak. Ha a *bejárt rendszer feltárulkozó (manifeszt)*, a *részrendszerek jelenléte lappangó (latens)*. Ha *valamelyik részrendszer megmutatkozása feltárulkozó, a bejárt rendszer és a többi részrendszer megmutatkozása lappangó*. Előfordulhat, hogy a *bejárt rendszer, és egy, esetleg két részrendszere* egyenlő mértékben mutatkozik meg, ilyenkor megmutatkozásuk fokát *egymásban rejlőnek* nevezzük. (Példák: **Mikrokozmosz 2a** vagy **2b**: A bejárt rendszer tárulkozik fel, a részrendszerek jelenléte lappangó. **Mikr. 11**: Mind a bejárt teljes rendszer, mind a szólamonként bejárt részrendszerek egymásban rejlően megmutatkoznak, a többi részrendszer jelenléte lappangó. **Mikr. 74**: A strófánként ismétlődő dallam dúr-pentachord hangkészlete feltárulkozó, a kíséretben hozzátársuló moll-pentachord, majd szűkkvártos lokriszi pentachord hangkészlete bennerejlő, az egész 9-fokú rendszer megmutatkozása már inkább lappangónak minősíthető.) Minél jobban feltárulkozik valamelyik részrendszer, annál jobban érvénysülnek a struktúrájából származtatható feszültség viszonylatok. A bejárt rendszer és részrendszereinek együttese *rendszer családot* alkot.

A *hangrendszer struktúrájáról* beszélve eddig mindig a *hangköz-szerkezetre gondoltunk*. A fogalom *általánosabb érvényű meghatározása* szerint azonban a *struktúrán* valamely *tetszőleges rendszer elemei közti összefüggések együttesét* kell érteni. Ha csak egyszerűen egy hangrendszerre, vagy annak valamelyik részrendszerére gondolunk, akkor a rendszer elemei a rendszerben előforduló hangok (hangmagasságok, hangkvalitások). Ilyenkor az elemek közti összefüggések együttese valóban nem más, mint a hangok közti összefüggések együttese, ez pedig valóban a hangköz-szerkezet. Ha azonban a *hangrendszerek rendszeréről* beszélünk, akkor olyan rendszerre kell gondolnunk, amelynek az adott hangrendszerben található *részrendszerek az elemei*, és e rendszer struktúrája a *részrendszerek közötti összefüggések együttese*, amit már nem lehet egyszerűen hangközszerkezetnek nevezni.

A *hangrendszerek rendszerének struktúráját* tanulmányozva, mindenek előtt a *rendszer család rétegeit* kell elkülöníteni. Például egy hétfokú rendszer részrendszereit számba véve, 7 hatfokú, 21 ötfokú, 35 négyfokú, 35 háromfokú és 21 kétfokú rendszert találunk. A *hatfokú részrendszerek együttesét* a család *hatfokú rétegének* nevezzük. Az *ötfokú részrendszerek együttese* a család *ötfokú rétege*, és így tovább. Matematikai kifejezéssel élve, ennek megfelelően beszélhetünk bármely *n-fokú rendszer* családjának *n-1 fokú, n-2 fokú, n-3 fokú*, általánosítva: *n-k fokú rétegéről*.

Ha megvizsgáljuk az egyes *rétegekhez* tartozó *részrendszerek hangköz-szerkezetét*, azt találjuk, hogy *lehetnek* benne *azonos hangköz-szerkezetű* részrendszerek is. Például a *diatonikus* hangrendszer *hatfokú rétegét* tanulmányozva, a *következő részrendszereket* találjuk benne: d-r-m-f-s-l, r-m-f-s-l-t, m-f-s-l-t-d, f-s-l-t-d-r, s-l-t-d-r-m, l-t-d-r-m-f, t-d-r-m-f-s. Ezek közül a *dóra* és a *szóra* épülő hexachord hangköz-szerkezete azonos. A többi hexachord mind más-más struktúrájú: dór-, fríg-, líd-, eol-, lokriszi hexachord.

Az egyes rétegekhez tartozó részrendszerek számát a *matematikai függvénytáblázatok* „*binomiális együtthatók*” című táblázatából lehet kiolvasni. Például a diatonikus hangrendszer egyes rétegeiben található részrendszerek számát úgy találhatjuk meg, hogy az *n* oszlopában megkeressük a hetest, majd a hetes sorában jobbra haladva leolvassuk hány részrendszer van az *n-1, n-2, n-3, n-4, n-5* fokú rétegben. (Az *n-6* fokú réteget figyelmen kívül hagyjuk, mert *n = 7* esetében *n-6 = 1*, és az egy-elemű képződmény *nem részrendszere*, hanem *eleme* a hétfokú rendszernek.).

Ha nincs kéznél a binomiális együtthatók táblázata, akkor az $n-k$ fokú rétegben található részrendszerek száma a következő képlet alapján számítható ki: $n! / (k! * (n-k)!)$. Például $n = 7$, $k = 5$ esetén: $(1*2*3*4*5*6*7) / ((1*2*3*4*5)*(1*2)) = 21$. — A kapott eredmény, (matematikai szakkifejezéssel), n elem k -ad osztályú kombinációinak száma. Ezek szerint **7 elem ötöd osztályú kombinációinak száma: 21.**

A hangrendszerek rendszerének tanulmányozásakor nem szükséges mindig minden réteg minden részrendszerét figyelembe venni. Elég csak azokat, amelyek a hangkészlet bejárásakor feltárulkozáon vagy bennerejlően megmutatkoznak. *Szükséges lehet* viszont, hogy a *bejárt rendszert* egy átfogóbb rendszer, *univerzum részrendszereként* vizsgáljuk. Például a *diatonikus rendszer számára a tizenkét fokú rendszer az univerzum*, s ebben a diatónia ötféleképpen bővíthet 8-fokúsággá, tízféleképpen 9-fokúsággá, tízféleképpen 10-fokúsággá, ötféleképpen 11-fokúsággá, és egyféleképpen 12-fokúsággá. (Lásd binomiális együtthatók ötödik sorát.) *Azt a rendszert*, amelynek az *univerzumban némán maradó hangok* az elemei, a bejárt rendszer *komplementerének* nevezzük. A *diatóniának a pentatónia* a komplementer rendszere. (Ha csak a fehér billentyűkön játszunk, akkor a fekete billentyűk maradnak némán.)

Megjegyzés:

A hangrendszer-családok strukturális sajátosságait *Maciej Zalewski* lengyel zenetudós kutatta behatóan.

ISMÉTLÉS

Az B/21, B/22 és az B/23 téma tartalmának összefoglalása.

A hangrendszert mindig a zenei összefüggések rajzolják ki, de a hangrendszer maga is visszahat a zenei összefüggésekre. A nagyobb hangrendszerek gyakran kisebb hangkészletű rendszerek integrálódása (eggyé olvadása) útján jönnek létre. A *kettőnél többfokú* hangrendszereknek *részrendszerei* vannak, amelyek többnyire beleolvadnak a rendszer egészébe, de adott esetben egyikük-másikuk feltárulkozóan is megmutatkozhat. *Minél jobban feltárulkozik* valamelyik részrendszer, annál nagyobb mértékben *érvényesülnek* strukturális sajátosságai. A vizsgált rendszer részrendszereinek együttesét a rendszer *családjának* nevezzük. (Hangrendszer-család.)

A rendszer családba tartozó hangrendszerek együttese szintén rendszert alkot, ez a *hangrendszerek rendszere*. A *hangrendszerek rendszerében* nem a hangokat, hanem a *részrendszereket tekintjük* a rendszer *elemeinek*. Minden rendszerben az elemek közti összefüggések együttese képezi a struktúrát, így a *rendszer családban* a struktúra nem más, mint a *részrendszerek közti összefüggések együttese*. Ebben az összefüggésrendszerben tanácsos elkülöníteni a hangrendszer rétegeit. Például a diatonikus hangrendszer családjában a hatfokú rendszerek rétegét, az ötfokú rendszerek rétegét stb. Általánosítva: az *n fokú* rendszer családjában a *k fokú* rendszerek rétegeit. ($k \leq n$)

Az egyes rétegekbe tartozó részrendszerek számát *n* elem *k-ad* osztályú *kombinációjaként* számíthatjuk ki a következő képlettel: $n! / (k! * (n-k)!)$, ahol *n* azt jelöli, hány fokú a bejárt hangrendszer, *k* pedig azt jelöli, hány fokú részrendszerek rétegére gondolunk. A „!” a faktoriális-számítás műveleti jele, ami azt jelenti, hogy egytől *n*-ig minden egész számot össze kell szorozni. Például a diatónián belül az ötfokú rendszerek rétegébe 21 részrendszer tartozik, mert $7! / (5! * (7-5)!) = 21$. (Az eredmény a függvénytáblázatok gyűjteményében, a binomiális együtthatók táblázatából is kiolvasható.)

Konkrét zeneművek tanulmányozása esetén a rendszer család tanulmányozásakor elég csak a feltárulkozó, vagy a benne-rejlően megmutatkozó részrendszereket vizsgálat alá vetni. Néha viszont fontos lehet a bejárt rendszert egy *univerzumnak* tekinthető, átfogóbb rendszer részeként elemezni. Például a diatonikus rendszer számára a tizenkét fokú rendszer az univerzum. Az univerzumban *némán maradó hangok rendszerét* a bejárt rendszer *komplementerének* nevezzük.

A XX. század zeneszerzői közül *Bartók Béla* aknázta ki a legkövetkezetesebben a *hangrendszerek rendszerében* kínálkozó kombinációs lehetőségeket. Ez a fajta hangrendszer-kezelési technika *rokon a népzeneben elterjedt hangrendszer-használattal*. Számos diatonikus hangkészletű népdalban figyelhetjük meg, hogy a pentaton váz benne él a dallamban. (Lásd: éles, természetes és tompa pentatónia.) Bartók a Mikrokozmosz füzetek darabjaival vezeti be a tanulót a zeneszerzés-technika rejtelseibe.

A klasszikus zenében általában hétfokú rendszer a feltárulkozó, de az alterációk révén a teljes hangkészlet akár az univerzumig is bővíülhet.

66. tanóra (1981 V. 8. péntek) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/19 — A ’minőség’ fogalma.

Esemény-beszámoló:

A tanulók honvédelmi ismereti gyakorlata miatt mindössze ketten jelentek meg az órán. Főleg zenehallgatással töltöttük el az időt. Először Pongrácz Zoltán (*1912) *„Zoofónia”* című művét hallgattuk meg. Tájékoztattam a tanulókat, hogy itt a zene hangzó nyersanyaga különböző állatok hangja, amit mikrofonnal vettek fel magnetofonszalagra, majd különleges elektrozenei eljárásokkal manipuláltak. A manipuláció következtében az eredeti állathangok többnyire nem ismerhetők fel.

A mű meghallgatása után megkérdeztem a két tanulót, hogy véleményük szerint mire kell gondolni, amikor a hangjelenségek minőségéről beszélünk. «Arra, hogy milyen a hangjelenség» – felelte az egyik tanuló. «Arra, hogy milyen a hang felülete» – felelte a másik. *Örülök, hogy így látjátok – helyeseltem – és különösen örülök annak, hogy a hangfelület is szóba került. Valóban, a hangfelület nagyon fontos meghatározója a minőségnek, de csak az egyik meghatározója, és ha a minőségről beszélünk, Helyesebb, ha a meghatározók összességére gondolunk. Pongrácz művében különböző hangfelületek sokaságát figyelhetjük meg, különösen a hangzás tapintási felületének sokféleségére érdemes odafigyelni.*

A mű másodszori meghallgatása után újabb Pongrácz művel ismertettem meg a tanulókat. A Georg Grün versére készült „Közeledni – távolodni” című művét hallgattuk meg, ahol a különböző jelentésű szavak permutációjára hívtam fel a figyelmet.

67. tanóra (1981 V. 13. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/24 Feszültségen való befejezés – eldöntetlen tonalitás.

Esemény-beszámoló:

Az óra elején közöltem a tanulókkal, hogy a május 29-i foglalkozás más irányú elfoglaltságaim miatt elmarad. Az óra pótlására május 16-án, szombaton kerül sor.

A tárgyra térve elénekeltük az „A csitári hegyek alatt...” kezdetű népdalt. Megkérdeztem, meggyőzőnek érzik-e a befejezést, és tonikának tekinthető-e a finális. A befejezést minden tanuló meggyőzőnek érezte, de egyikük a finális kvártját nevezte meg tonikának. Megismételtük a kísérletet a „Ha bemegyek, ha bemegyek a dobozi csárdába...” kezdetű, szó végű dallammal is. A befejezés itt is meggyőzőnek minősült, de a szó tonikai funkciójának szerepét néhányan itt is vitatták. Felírtam a táblára mindkét dallam hangkészletét, majd a dallamot hangról hangra elemezve mutattam rá, hogyan küzd egymás ellen ezekben a dallamokban a kvártszext váz a tonalitás egyéb meghatározó tényezőivel.

Miután a tanulók felfogták a probléma lényegét, arról beszéltem, hogy ez a küzdelem gondot okozhat az ilyenfajta dallamok megharmonizálásakor. Különösen szembevetendő ez a probléma a mixolíd dallamok esetében, ahol a szóval szembevetülő dó még a hangrendszer mélypontja is egyben. *A hangrendszer mélypontjának a helye, – magyaráztam a tanulóknak, – sokkal erősebben érezhetővé válik, ha a hangrendszer bejárásában több együtthangzó hang is szerepel, vagy több szólam vesz részt egyidejűleg. Ha azt akarjuk, hogy a szó a megharmonizált dallamban is meggyőző finális legyen, hatékonyabb kombinatív eszközökhöz kell nyúlni. Ezt a célt szolgálhatja például, a hangrendszer struktúrájának ideiglenes módosítása a szó pozíciójának megerősítése érdekében.*

Eljátszottam a dallamot Bartók harmonizálásában a „Gyermekeknek” című füzetből, és kielemeztük a tonalitás pillanatról pillanatra történő alakulását. Megmutattam, hogy azokon a helyeken, ahol a dallamban a dó kerül exponáltabb helyre, Bartók többnyire a diatonikus rendszer törzshangjaiból képezi a harmóniákat. Amikor viszont a dallamban a szó válik fontosabbá, Bartók ezt azzal segíti, hogy a fát fire módosítja, és így az adott összefüggésben a szó kerül mélypont-helyzetbe. Ugyanezt az eljárást megfigyeltük az „Által mennék én a Tiszán ladikon...” kezdetű népdal harmonizálásában is. (Lásd a „Magyar népdalok” című kiadványban.)

Ezek után arra mutattam rá, hogy Bartók igyekezett a magyar népzene minden lehetséges tanulságát levonni, és olyan formában is továbbfejleszteni, ahogyan a népzeneben nem fordul elő. Eljátszottam a Mikrokozmosz II. füzet 37-es és 46-os számú darabját. Megmutattam, hogy mindkét esetben olyan pentachord dallamról van szó, melyben annak ellenére, hogy a hangkészlet mélypontja a legalsó hangra esik, a legfelső hang válik finálisszá. Az ilyen dallamokban is érezhető a két tonika-jelölt küzdelme, ráadásul, ellentétben a kvártszext vázú fríg és mixolíd dallamokkal, itt a finális nem a legalsó, hanem éppen ellenkezőleg, a legfelső hangja a hangkészletnek, és ezért, a befejezés még inkább a nyitva maradás érzetét kelti.

Miután a zeneelméleti kérdéseket kellőképpen körüljártuk, rámutattam, hogy a nyitva maradás a zene tartalmi vonatkozásait is érinti. *Abban, hogy a zene alacsonyabb vagy magasabb feszültségi szinten fejeződik be, már valamilyen érzelmi állapot kifejeződését érezhetjük. A feszültségen való befejezés eszközével olykor már a hagyományos műzenében is találkozunk, és gyakran éppen a zene tartalmi vonatkozásának kifejezésre juttatása érdekében.* Példának hoztam fel Schumann „Kérő gyermek” című darabját a „Kinderszenen” sorozatból, amely egy D-dúrbeli dominánsseptim akkordon fejeződik be, jelezve a kérés teljesületlenségét.

Zongorán is bemutattam a darabot, elemezve a tonális viszonyok alakulását. Megemlítettem, hogy a reneszánsz és a barokk zenében is találkozhatunk efféle nyitva maradó befejezésekkel, Például a reneszánsz zene fríg záradékaiban, ahol a „meggyőzőbb zárás” érdekében dúr záróakkordot használtak a hangkészlet szerint odavaló moll-akkord helyett. *Úgy vélték, hogy a dúrakkord jobb zárást biztosít, mint a moll, – magyaráztam – holott a mi-szi-ti záróakkord megszólalásával módosul a hangkészlet, és így a lá igen erős mélypont-pozícióba kerül. Ilyen strukturális környezetben a mire épülő dúr-akkord már inkább a lához viszonyul, és a zárás nem erősebbé, hanem nyitottabbá válik. Ugyanilyen fordulatokkal találkozunk a barokk zenében is, azzal a különbséggel azonban, hogy a barokk zeneszerzők ezt már valamilyen moll hangnem félzáradékanak érezték. Szemléltetésképpen bemutattam hanglemezeről egy Palestrina motettát az Énekek énekéből, és leforgattam Händel a-moll concerto grosso-jának első két tételét.*

Búcsúzás előtt emlékeztettem a tanulókat, hogy ezen a héten nemcsak pénteken várom őket, hanem május 16-án, szombaton is, a május 28-án elmaradó óra helyett. Végezetül kiosztottam a **B/24** téma gépelt anyagát.

B/24

FESZÜLTSEGEN VALÓ BEFEJEZÉS – ELDÖNTETLEN TONALITÁS

Korábbi tanulmányainkból tudjuk, hogy a rendszer mélypontja nem mindig válik tonális alaphanggá. Megfigyeltük azt is, hogy ilyenkor a finális megérkezése nem mindig hoz olyan mértékű megnyugvást, mint amikor a befejezés a *mélypontra* esik. Előfordul az is, hogy a fináliszt nem érezzük tonikának *csak finálisznak*. Azt tapasztaltuk, hogy amikor nem a rendszer mélypontja válik finálisszá, *kombinatív tényezők* akadályozzák meg, hogy a rendszer mélypontjának tonikai esélyeit segítő strukturális tényezők jussanak érvényre, és ők segítik a rendszer valamely más hangját a tonikává válásban.

Megeshetik azonban, hogy a zeneszerző jól érezhető tonális viszonyok között is kerüli a tonális alaphangon való befejezést, mert a *feszültségen való befejezés élményét* akarja előidézni. Ezt figyelhetjük meg például Schumann „Kinderszenen” című sorozatának „*Kérő gyermek*” című darabjában, melynek *dominánsseptim* a befejező akkordja. A feszültségen való befejezést itt a kifejezni kívánt tartalom, a kérés kielégítetlensége indokolja. A kombinatív tényezők, bár megzavarják, *nem szüntetik meg* a D-dúr strukturális sajátosságainak érvényesülését, s így még a *dominánsseptim akkordon zárva is* jól érezhető a *tonális alaphang helye* a rendszerben. Éppen ennek köszönhető a befejezés nyitottsága.

Találhatunk feszültségen történő tételzárásra a reneszánsz és a barokk zenében is. A reneszánsz zene fríg záradékában, a „*tökéletesebb zárás érdekében*” moll akkord helyett *dúr akkordot* használtak. Csakhogy a dúr akkord alkalmazása a *szó* helyett a *szit* hozza a rendszerbe, ami által a rendszer struktúrája módosulván, a *lá* kerül a *mélypont* pozíciójába, s így a *mi-szi-ti* záróakkord inkább a *nyitva-maradás érzetét* kelti, mint a zárását. A reneszánsz zenében tehát a nyitva maradó befejezés a tökéletesebb zárás szándékából ered. A *barokk zenében* szintén találkozunk ezekkel a záróformulákkal, de a barokk szerzők ezt már nem fríg záradéknak, hanem *moll félzáradéknak* tekintették, és főleg akkor alkalmazták, amikor a tételek *attacca kapcsolódását* kívánták megvalósítani.

A *feszültségen való befejezés* számos példáját figyelhetjük meg Bartók műveiben is. A legtanulságosabb példák a *Mikrokozmosz II. füzetében* találhatók. Például a 37-es vagy a 46-os számú darabban a *pentachord hangkészlet ötödik foka* (azaz a *legfelső* hangja) válik *finálisszá*. A *kombinatív tényezők* az *ötödik fok* fontosságát hangsúlyozzák, de a hangkészlet *hangköz-szerkezete* ezzel szemben érezteti hatását. Ebből kifolyólag a *két „tonika-jelölt”* küzdelme *eldöntetlen* marad, ami egyfajta *nyitottság benyomását* kelti.

Bartóknál azonban ez a fajta nyitottság egy *magyar népzenei sajátosság* továbbfejlesztésének tekinthető. Új stílusú népdalaink között szép számmal fordulnak elő *dúr kvártszext vázú mixolíd*, és *moll kvártszext vázú fríg* dallamok. Ezekben a dallamokban a *szó*, illetve a *mi* finális általában meggyőző záró hang, de a kvártszext-vázak *dó*, illetve *lá alaphangja* időről időre *riválisává* válik a finálisznak. Jellemző, hogy a *külföldiek* nem is mindig érzik meggyőzőnek ezt a fajta befejezést. Az a benyomásuk, *mintha a domináns* *érvényesülését* az ilyen fajta dallamok. Fokozottabb mértékben jelentkezik ez a *mixolíd* dallamoknál, melyekben a *dó*, azon túl, hogy alaphangja a kvártszext váznak, még *mélypontja* is a dallam hangkészletének.

Tulajdonképpen Bartók is a *két tonika-jelölt küzdelmét* látta az ilyen népdalokban, és *megharmonizálásuk* folyamán a *hangkészlet-módosítás eszközét* is bevetve, segítette *hol az egyik, hol a másik tonika-jelöltet* előnyösebb helyzetbe jutni. (Lásd „Általmennék én a Tiszán ladikon” harmonizálását a „Magyar népdalok” kiadványban, vagy a „Ha bemegyek, ha bemegyek” kezdetű népdal feldolgozását a „Gyermekeknek” sorozat első füzetében.)

Mi magyarok, egyértelműen úgy érezzük ezekben a népdalokban, hogy a *küzdelem a finális javára* dől el, de nyilván az is befolyásol ebben a megítélésünkben, hogy a finális *mélyebben fekszik*, mint a dallamváz alaphangja. A Mikrokozmosz II. füzetének említett darabjaiban, azonban ez a *küzdelem számunkra is nyitottabbá válik* azáltal, hogy ott a

hangkészlet alaphangjának *felső kvintje*, (mely egyben a hangkészlet *legmagasabb hangja* is), válik finálissza. Mindazonáltal *ez sem teljesen idegen* a mi népzeneinktől, hiszen *regős énekeink* között gyakoriak a *felső kvinten befejeződő* dallamok.

68. tanóra (1981 V. 15. péntek) „A” témakör
 A foglalkozás témája: **A/19 — A ’minőség’ fogalma.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a korábbi órákon gyakran beszéltünk minőség-dimenziókról, a minőség meghatározó tényezőiről. *Ideje szembenézni vele, hogy mit is értünk a ’minőség’ fogalmán!* – indítottam meg a beszélgetést. «A dolgok milyenségét» – felelte egy kislány. «A dolgok valamilyen tulajdonságát» – felelte egy másik. *Jól látjátok a kérdést – válaszoltam. A „minő” kérdőszó, amint erről már a tanév elején is beszéltünk, a „milyen” szó régiesebb változata, és bár a szavak jelentésének meghatározásakor nem szokás ugyanolyan jelentésű szavakra hivatkozni, az életerősebb „milyen” szó jelentésén keresztül könnyebben megragadhatjuk a ’minőség’ fogalmának tartalmát. Helyes volt a dolgok valamilyen tulajdonságára való hivatkozás is. A minőség lényegében a tulajdonságok és sajátságok összessége. Vigyázni kell azonban, hogy ne tévesszük össze a dolgok valamely tulajdonságát vagy sajátságát a dolog minőségével! Ezek csak hozzájárulnak a minőség meghatározásához.*

*És itt most felmerül egy másik kérdés: Van-e valamilyen különbség a „tulajdonság” és a „sajátság” szó jelentése között? «Valami árnyalati különbség van közöttük.» – felelte valaki, majd rövid gondolkodás után tovább folytatta: – «A tulajdonság az, ami tartósan jellemzi a dolgot. A sajátság....» – és itt elhallgatott. Nagyon jó megközelítés, – bátorítottam – de tegyük próbára a megállapítás helyességét! Ha például valakire azt mondjuk, hogy hirtelen haragú, akkor ezzel valamilyen tulajdonságát vagy sajátságát jellemezzük? «Tulajdonságát.» – válaszolták kórusban. *És, ha valakiről azt állapítjuk meg, hogy fekete szemű? – A tanulók ezt már inkább sajátságnak tekintették, de voltak, akik úgy vélekedtek, hogy nem helytelen a szem feketeségét tulajdonságnak nevezni. Valóban, a két szó jelentése nem válik el élesen a köznapi beszédben, de mégis, a megítélés tárgyát képező valaminek azon jellemzőit tekintjük sajátságnak inkább, melyek létezéséről bármikor meggyőződhetünk, (ilyen például a szem feketesége is), tulajdonságnak viszont az olyan jellemzőit tekintjük, melyek csak meghatározott körülmények mellett mutatkoznak meg. Tehát éppen fordítva, mint ahogy az előbb szóló értelmezni kezdte.**

Visszatérve a ’minőség’ fogalmának kérdésére, helyeselttem, hogy az eddig szólók közül mindenki a dolgokból indult ki, a dolgok milyenségét, tulajdonságait vagy jellemzőit emlegette. *Valóban, a minőség mindig valaminek a minősége. – folytattam a gondolatsort. Ezt azért fontos hangsúlyozni, mert attól függően, hogy mi az a valami, aminek minőségéről beszélünk, a tulajdonságok és sajátságok más-más együttesét kell figyelembe venni.*

*Nézzünk néhány példát a hangjelenségek köréből! Megszólaltattam pille-organán egy egyvonalas „g” hangot. Mely sajátságok jellemzik a most hallható hang minőségét? – kérdeztem. A tanulók felsoroltak néhány minőségi jellemzőt. Hangszínt, hangerőt, hangmagasságot. Rendben van – szólaltam meg újra – *de ha most azt kérdelem tőletek, hogy milyen sajátságok jellemzik az egyvonalas „g” hangmagasságnak a minőségét, hogyan jellemeznétek?* A tanulók nem tudtak válaszolni a kérdésre. *Figyelembe kell venni a hangerőt a hangmagasság minőségének jellemzésekor?* – kérdeztem. – «Nem.» – felelték egybehangzóan. Hát a hangszínt? A legtöbben erre is nemmel feleltek, de néhányan emlékeztek, hogy a hangkvalitást, abszolúthang-színezetnek is szoktuk nevezni. *Nos, az abszolúthangmagasságok minőségét két fontos színezetbeli sajátság mindig jellemzi. Ezek: az abszolúthang-színezet, és a hangtartomány-fényesség.* (Az előbbit a tudományos szakirodalomban gyakran krómának nevezik.) – adtam meg a felvetett kérdésre a választ.*

Ezután megszólaltattam zongorán egy négyeshangzatot. *Milyen sajátságok jellemzik ennek a hangjelenségnek a minőségét?* «Az összetétele» felelte valaki. *Úgy van, – helyeselttem, – de az összetétellel együtt jellemzi még valami más is. A struk-... «-túrja.»*

– egészítették ki a tanulók a megkezdett szót. *Tehát az imént hallott hangzat minőségének meghatározói mindazon sajátságok, melyek a hangzat hangjaira külön-külön jellemzőek, ezen felül azonban a közöttük lévő összefüggések is! A hangköz-viszonyok, a komponens hangok megszólalási színezetének érvényre-törési erőviszonyai, a komponens hangok hangszíneinek egymásba olvadó vagy elkülönülő megmutatkozása, egyszóval a hangzat struktúrája. Nagyon fontos, – folytattam a magyarázatot – hogy megkülönböztessük a részek minőségét az egészétől. A részek minősége hozzájárul az egész minőségének meghatározásához, de egyidejűleg különbözik is attól. A sajátságok más skáláját kell figyelembe venni, ha az egész minőségéről beszélünk, mint ha csak a hangzat valamely hangjának vagy hangcsoportjának a minőségéről van szó.*

Hasonló a helyzet a térbeli képződményként megmutatkozó hangjelenségek esetében is. Itt kell azonban tudatosítani magunkban, – közelítettem magyarázatomat a minőség fogalmának lényegi meghatározásához, – hogy a minőség a dolgok, tárgyak jelenségek stb. belső meghatározottsága. A hangjelenség minőségére nézve közömbös, hogy bal felől vagy jobb felől hangzik, ha azonban olyan hangzásképről van szó, amelynek hangcsoportjai a tér különböző helyiről hangzanak, akkor már a térbeli összefüggések is struktúrát alkotnak. A térbeli összefüggések a hangzáskép minőségét meghatározó belső összefüggésekké válnak.

Vizsgálódjunk azonban tovább! – kezdtem bele a 'minőség' fogalom tartalmának újabb aspektusból való vizsgálatába. – Milyen meghatározó tényezők együttesét kell figyelembe vennünk, ha hangzásnak nevezzük azt a valamit, aminek minőségéről beszélünk? — «A hangzásban szereplő hangok együttesét.» – felelte egy tanuló. Neked a „hangzás” szóról most valamilyen összetett hangjelenség jutott eszedbe – szoltam figyelmeztetőleg – de lássuk, mit is jelent a „hangzás” szó elsődleges jelentése szerint? A tanév elején erről is volt már szó! – A tanulók nem emlékeztek. – A „hangzás” képzett szó! Milyen más szóból képeztük?

«A „hangzik” szóból. – hangzott a válasz. Úgy van! A történést kifejező „hangzik” szóból! A „hangzás” tehát történést jelentő főnév. Ha pedig így van, akkor a hangzás minőségéről beszélve az időbeli jellemzőket is figyelembe kell venni! Megszólaltattam szintetizátoron egy meghatározott magasságú, gyengén vibráltatott hangot lassabb majd gyorsabb vibratóval. Különbözik a két hangzás minősége? – kérdeztem. – «Igen.» – hangzott a válasz. Nos, nyilvánvaló, hogy itt a hangzásminőség különözösége a hangzás tapintási felületének különbözőségéből származik, ez pedig a hangzás időbeli struktúrájától függ. – folytattam a magyarázatot. – Nagyon fontos hangsúlyozni azonban, hogy amikor a hangzások minőségéről beszélünk, időben pontosan körül kell határolnunk azt a hangzást, amelynek minőségét jellemezzük, mert megállapításunknak csak így van értelme! Az időbeli lehatároltság ad útmutatást abban, hogy mi tekinthető belső meghatározottságnak.

Ezután a felől faggattam a tanulókat, hogy véleményük szerint van-e jelentésbeli különbség a között, hogy a hangzás minősége vagy a hangzás módja felől érdeklődünk. A tanulók határozottan úgy érezték, hogy a két kifejezés között jelentésbeli különbség van, de nehezen tudták megmagyarázni, miben áll ez a különbség. Egyik tanuló azt tekintette a hangzás módjának, hogy hangosan vagy hogy kellemesen hangzik a hang. Jó a megközelítés. – méltattam a választ – A hangosságot gyakran nem a minőség jellemzőjeként, hanem a hangzás módjaként emlegetjük. (Hogyan hangzik? Hangosan.) Ha azonban jól meggondoljuk, a „hogyan” kérdés inkább az időbeli lefolyásra kérdez, ellentétben a „milyen” kérdéssel, ami valamilyen megvalósult, formát öltött dologra vonatkozik. Amikor a hangzás minőségét jellemezzük, mindig valamilyen hangzásbeli állapot minőségére utalunk. Tudvalevő azonban, hogy minden állapot fennmaradása folyamat, és éppen e folyamatra utalunk, amikor a hangzás módjáról beszélünk. A hangzás módja a hangzás minőségének pillanatról pillanatra történő alakulása. Ezzel szemben a hangzás minősége a hangzás módja által meghatározott hangzásbeli állapot minősége. Minthogy a jellemzés e kétféle aspektusa szorosan összefügg

egymással, a közbeszédben a „hangzásminőség” és a „hangzási mód” kifejezések jelentésbeli különbsége nem mindenki számára nyilvánvaló, de nyelvérzékünknek köszönhetően többnyire mégis helyesen ítéljük meg, mikor jobb az egyik és mikor a másik kifejezést használni. A hangzásminőség és hangzási mód viszonyának hangzó példával való szemléltetésekként megszólaltattam szintetizátoron egy térben és időben bonyolult formálódó hangzást, megmutatva, hogy a hangminőség pillanatnyi változásaiban érvényesülő tendenciák alapján hogyan jellemezhető a hangzás módja, másfelől, hogy az állandó hangzásbeli változás hogyan eredményez mégis valamilyen minőségileg is jellemezhető hangzási állapotot.

Az óra befejező részében Pongrácz Zoltán (*1912) „Phonothese” című elektronikus zenei kompozícióját mutattam be, rámutatva, hogy a hangzás módjának sokfélesége ebben a műben is a hangzásminőség sokféleségét eredményezi. A mű meghallgatása után, megmutattam Pongrácz Zoltán fényképét, méltattam zeneszerzői munkásságát, tudatosítottam, hogy valamikor iskolánk tanára volt, és hogy a „Phonothese” — eredeti címén: „Krypto thesi phon” — című műve az első elektronikus zenei kompozíció, amit magyar szerző alkotott. Felolvastam a szerzőtől kapott ismertető szöveg néhány részletét, tisztáztam az arany metszés fogalmát, mutattam néhány képet az arany metszés arányának a természetben és az építészetben való előfordulásáról, tudatosítottam, hogy Pongrácz művében az arany metszés a mű struktúrájának és ez által minőségének is egyik lényeges meghatározója, majd még egyszer meghallgattuk a művet.

Kiosztottam az **A/19** téma írógéppel sokszorosított példányait.

19. téma

A HANGZÁS MINŐSÉGE ÉS A HANGZÁS MÓDJA

A legutóbbi témák tárgyalásakor gyakran beszéltünk minőségdimenziókról és a hangzás minőségét meghatározó jellemzőkről. Ideje, hogy közelebbről is tisztázzuk a 'minőség' fogalmát.

A minőség a dolgok *belső, lényegi meghatározottsága*, az őket jellemző tulajdonságok, sajátságok és sajátosságok *összessége*, ami által az adott dolog, tárgy vagy jelenség *az, ami és nem mási*, aminek alapján más dolgoktól (tárgyaktól, jelenségektől) *megkülönböztethető*, az azokhoz való hasonlóságának mértéke megítélhető.

A minőség mindig *valaminek* a minősége. Beszélhetünk például valamilyen konkrét hangforrás (élőlény, gép, hangszer) hangjának minőségéről, de beszélhetünk elvontabban is, valamilyen hangzás, hangszín, hangfelület minőségéről. Attól függően, hogy *minek* a minőségéről van szó, a minőséget jellemző tulajdonságok és sajátságok más-más skáláját kell figyelembe venni. Ha például egy pontosan meghatározott magasságú *hang* minőségéről beszélünk, a hangmagasság, hangszín, és hangosság megbonthatatlan egységében megmutatkozó minőségre gondolunk. Ha viszont csak a *hangmagasság* minőségéről van szó, akkor csak valamilyen abszolúthang-színezet és hangtartomány-fényesség egységeként megmutatkozó minőségre kell gondolnunk. A hangosság ebben a tekintetben lényegtelen. Ha valamilyen több hangból álló *hangzat* minősége a beszéd tárgya, akkor több komponenshang megszólalási minősége által jellemezhető hangszínképű, struktúrájú, integráltság- és differenciáltság-fokú, globális hangosságú, hangzási képződmény sajátságainak összessége határozza meg a minőséget. Ha azonban csupán a hangzat *megszólalási színezetének* minőségéről beszélünk, akkor a *globális* hangosságtól megint-csak elvonatkozathatunk.

Amikor *összetett hangjelenségekről*, differenciált megjelenésű hangzási képződmények minőségéről beszélünk, mindig világossá kell tenni, hogy a hangjelenség egészéről vagy annak csak egy részéről van-e szó, mert a *részek* minősége különbözik az *egész* minőségétől. A *térbeli képződményekként* feltárulkozó hangjelenségek minőségének a különböző komponens hangok térbeli elrendeződése, szerkezete, s az ennek nyomán keletkező kontúrok, felületek alakzatok szintén jellemzői. Ugyanakkor a térbeli helyfoglalás *önmagában véve* nem tekinthető minőségi jellemzőnek, mert nem *belső* és nem *lényegi meghatározottsága* a *hangzásképpnek* az, hogy honnan hallatszik.

A *hangzás* minőségéről beszélve figyelembe kell venni a hangzás *időbeli* jellemzőit is. Így a hangerő, hangszín és hangmagasságbeli meghatározottságok *módosulásainak rendjét*, valamint a módosulások sorozatában érvényre jutó *állandóságot*. Ez ugyanis döntő mértékben kihat a hangzás *tapintási felületére*, (sima, érdes, hegyes, hullámos stb. felület), és a tapintási felület fontos jellemzője a hangzás minőségének.

A *hangzásminőségekről* tett megállapításoknak csak akkor van értelmük, ha a *hangzási történés egy meghatározott szakaszában* megvalósult hangzásról esik szó, hiszen a minőség mindig *valaminek* a minősége, és ezt a valamit *időben is* körül kell határolni.

A hangzás minősége tulajdonképpen mindig valamilyen hangzásbeli *állapot* minősége. Tudvalevő azonban, hogy *minden állapot fennmaradása folyamat*. (Erre vall a „hangzás” szó történést kifejező jelentése is.) A *hangzási folyamat*, lényege szerint, a hangzásbeli jellemzők pillanatról pillanatra történő alakulása. Azt a formát, *ahogyan* e jellemzők pillanatról pillanatra történő alakulása végbemegy, a *hangzás módjának* nevezzük. A 'hangzásminőség' és 'hangzási mód' fogalmak különbsége tehát abban áll, hogy az előbbi a hangzásbeli *állapotra*, az utóbbi pedig az állapotot fenntartó *folyamatra* vonatkozik. A hangzásminőség és a hangzási mód *kölcsönösen áthatja egymást*. A hangzási mód a hangzásminőség pillanatról pillanatra történő alakulása. A hangzás minőségének viszont a hangzás módja is egyik fontos meghatározója. Nemcsak a hangzásminőség, hanem a hangzási

mód jellemzésekor is pontosan körül kell határolni a történesnek azt a szakaszát, amelyre a hangzás módját jellemző megállapítások vonatkoznak.

69. tanóra (1981 V. 16. szombat) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/20 — Hangzásminőség és a hangok
önazonossága.

Esemény-beszámoló:

Felelevenítettük az előző napi óra tanulságait, hangsúlyozva, hogy valamely minőség jellemzésekor mindig körül kell határolni azt a valamit, aminek a minőségéről beszélünk. *Kérdés mármost – vittem tovább a gondolatmenetet, – mi lehet az a valami, és hogyan lehet körülhatárolni? Nos, figyelembe véve az eddig felmerült példákat, a megnevezett valamik lehetnek dolgok, tárgyak, jelenségek, érzéki tünemények, illetve ezeknek különböző oldalai, szakaszai. A kérdéses valami néha ténylegesen is elhatárolódik környezetétől (például a tábla elhatárolódik a faltól, a magnetofon az asztaltól stb.), máskor viszont csak gondolatban tudjuk körülhatárolni. Például semmilyen hangmagasság sem észlelhető anélkül, hogy vele együtt ne észlelnénk valamilyen hangerőt és hangszínt, gondolatban azonban el tudjuk határolni a hangmagasságot a hangszíntől vagy a hangerőtől.)*

Vizsgáljuk meg először is, hogyan határolódnak el a dolgok környezetüktől — A tanulók nem nagyon értették, hová akarok kilyukadni. — Például itt van ez a magnetofon – mutattam. – Ugyanúgy atomokból és egyéb elemi részecskékből áll, mint bármely más dolog a környezetben. Azáltal határolódik el környezetétől, hogy az őt alkotó részek szorosabban összetartoznak, rendszert alkotnak. Bármely rendszer az által válik el környezetétől, hogy elemei szorosabban összetartoznak egymással, mint a környezet egyéb objektumaival. Lássunk erre valamilyen zenei példát! Egy konzonáns hármashangzat hangjai szorosabban összetartoznak egymással, mint a rajtuk kívüli akkordidegen hangokkal. Ez által tudnak elkülönülni azoktól. Ez által válnak hármán együtt valamivé. A környezetüktől elkülönülő rendszerekre mindenek előtt struktúrájuk alapján tudunk rámutatni. Például, ha egy dúr akkordról beszélünk, a nagyterc-kisterc struktúrára mutatunk rá a hozzárendelt név említésével. Gyakori eset azonban, hogy a szóban forgó valamire nem saját struktúrájuk, hanem egy nagyobb rendszer struktúrájában elfoglalt helyük alapján mutatunk rá. Például: alaphang, vezérhang, elsőfokú hármás, ötödik fokú hármás, nápolyi szext, főtéma, záró téma, átvezető rész, kidolgozási rész, repríz stb. A rendszerben elfoglalt helyük szerinti rámutatás teszi lehetővé, hogy olyan valamiről is beszélhessünk, amely nem határolódik el élesen környezetétől. Minden, ugyanis, ami létezik, sokoldalúan meghatározott formában létezik. A lét sokdimenziós koordinátarendszerében foglal el valamilyen helyet, és elég csak bizonyos dimenziókban felvett értékeire rámutatnunk, gondolatban már ez által is körülhatárolhatjuk.

Lássunk néhány példát! – javasoltam – Ha a kérdéses valamit úgy nevezem meg, hogy „a bal hangszóró felől hangzó hang” milyen dimenziókban felvett értékekre mutatok rá? «A tér dimenzióiban felvett értékekre» – hangzott a válasz több felől is. Ha egy hangverseny záró hangzásának minőségéről beszélünk, milyen dimenzióban felvett értéke szerint mutatunk a kérdéses valamire? – «Az idő dimenziójában» – válaszolták a tanulók. És ha egy együtthangzás legmagasabb hangjának minőségéről van szó? – A válasz most is egybehangzó volt: «A hangmagasság dimenziójában» felvett érték szerint való a rámutatás. Milyen dimenziókban felvett értékek alapján nevezhetünk valamit háromvonalas cé-nek? – kérdeztem. Most egy kicsit várnom kellett a válaszra, de végül megérkezett: «A fényesség és a hangkvalitás dimenziójában felvett értékek alapján.»

Ezután egy gyakorlati feladatot adtam a tanulóknak: Maros Miklós „Turba” című kórusművét hallgattuk meg. Kellőképpen körülhatárolt valamiket kellett hallás alapján megnevezni, és minőségüket jellemezni. A tanulók többnyire szubjektív élményeiket írták le, de elég jól körülhatárolták az élményeik forrásául szolgáló hangjelenségeket, és többnyire

ezen minőségét is jellemezték. Az élménybeszámoló másodszori felolvasásakor megálltunk minden megnevezett valaminél, és elemeztük, mikor milyen strukturális sajátságok vagy milyen dimenziókban felvett értékek szerint történt a valami megnevezése. Kiderült, hogy a rámutatás gyakran éppen valamilyen minőségi jellemző megnevezésével történt: női hang, mély hangzás, berregő hangzás. *Ebből az a tanulság – szoltam – hogy a minőség nemcsak jellemzi az adott összefüggésben megnevezett valamit, hanem meg is határozhatja! A női hang minőségét jellemző, sajátságos hangszín elengedhetetlen meghatározója annak a valaminek, amit női hangnak nevezünk. A berregő hangok minőségére jellemző sajátságos hangfelület szintén elengedhetetlen meghatározója az ekként megnevezett hangjelenségeknek. Most már csak azt kell felderíteni, hogy az adott valami minőségének bármely összetevője elengedhetetlenül hozzátartozik-e a valami létehez.*

Legyen a kérdéses valami egy megszólaltatott kétvonalas dé hang! Mik tekinthetők egy így megszólaltatott hang minőségi jellemzőinek? A tanulók felsorolásában több jellemző is szerepelt, úgymint: hangkvalitás, hangtartomány-fényesség, hangerő, kiegészítő hangszín. Ha e jellemzők közül bármelyik módosul, megszűnik-e a kétvonalas dé annak maradni, aminek neveztük? A tanulók hamar észrevették, hogy ez csak akkor következik be, ha a hangkvalitás vagy a hangtartomány-fényesség változik meg. Ezek szerint – vontam le a tanulságot – bizonyos minőségi jellemzők a megnevezett valami lényegi meghatározói, más minőségi jellemzők csak véletlenszerű meghatározói. A kétvonalas dét minden megszólaltatásakor jellemzi valamilyen hangosság és hangszín is, de megnevezett minőségére nézve közömbös, hogy milyen hangszín és milyen fokú hangosság jellemzi. Attól függően, hogy valamely hangjelenségen belül hogyan határozzuk meg azt a valamit, aminek minőségéről beszélünk, a hangjelenség hangzási sajátságai közül más-más sajátságok válhatnak a megnevezett valami lényegi jellemzőivé. Ha egy dallam a kérdéses valami, akkor minőségére nézve véletlenszerű, hogy éppen fuvola hangszínnel szólal meg. Ha azonban a kérdéses valami egy fuvolaszólam, úgy minőségének a fuvola hangszín lényegi meghatározója.

Ezek után megkérdeztem a tanulókat, éreznek-e jelentésbeli különbséget a között, hogy a hangjelenségek minőségéről, vagy a hangjelenségek természetéről beszélünk. A kérdés váratlanul érte őket. «Természetéről?» – kérdezte egyik tanuló, igyekezve megérteni, mire gondolhatok. Igen – feleltem – hiszen a tanév kezdete óta a hangjelenségek természetét tanulmányozzuk! Nem most ejtem ki először a számon ezt a szót, csak eddig nem irányítottam rá a figyelmeteket. Eddig úgy tűnt, mindenki értette, mire gondolok, amikor a hangjelenségek természetét emlegettem! Nos, a dolog lényege – vágtam elébe a meddő találgatásnak – hogy amikor a hangjelenségek minőségét emlegetjük, ténylegesen megszólaltatott vagy ilyen formában elékepzelt, elgondolt hangjelenségekről beszélünk. Amikor viszont a hangjelenségek természetét emlegetjük, minden lehetséges hangjelenségre gondolunk, anélkül, hogy bármelyikre is rámutatnánk. Valamely hangjelenség minőségét a hangok megmutatkozásának valamely meghatározott koordináta-rendszerében felvett értékek együttese jellemzi. A hangjelenségek természetének vizsgálatakor viszont azt kutatjuk, hogy milyen koordinátái lehetségesek a hangjelenségek megmutatkozásának, és milyen értékek felvétele lehetséges egyáltalán a hangjelenségek sokdimenziós koordinátarendszerében. Milyen formában mutatkozhatnak meg a hangjelenségek egyáltalán?

Az óra végén még egyszer meghallgattuk Maros Miklós „Turba” című kórusművét. Előtte megkérdeztem, ki tudja, mit jelent az, hogy turba. A tanulók emlékeztek, hogy a zeneirodalom órán Bach „János Passiójának” tömegjeleneteit neveztük így. Elmondtam, hogy Maros Miklós (*1943) Svédországban élő magyar zeneszerző, Maros Rudolf fia. Többen is emlékeztek rá, hogy Maros Rudolftól az „Eufónia” című művet hallgattuk meg a tanév elején. Maros Miklós művének meghallgatása után kiosztottam az **A/20** téma anyagát.

20. téma

HANGZÁSMINŐSÉG ÉS A HANGZÁSOK ÖNAZONOSSÁGA

Az előző téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy a minőség a dolgok belső *lényegi* meghatározottsága, az őket jellemző sajátságok összessége, ami által az adott dolog *az, ami*, és nem más. Ami által más dolgokhoz viszonyított hasonlósága vagy különbözősége megmutatkozik. Hangsúlyoztuk, hogy a minőség mindig *valaminek* a minősége, és ha jellemezni akarjuk, meg kell nevezni azt a valamit is, aminek minőségéről beszélünk. A megnevezett valami lehet valóságos dolog, tárgy vagy jelenség, lehet érzékleti tünemény (például egy megszólaltatott hang), és lehet ezeknek valamilyen jellemző sajátsága is, (hangszín, hangfelület stb.). Ahhoz, hogy egy bizonyos valamire rámutassunk, el kell tudni határolni az egyéb valamik sokaságától, a *mástól*. Ez annak alapján lehetséges, hogy minden, ami létezik, más-más helyet foglal el a *létezés* sokdimenziós koordináta-rendszerében.

Amikor a szóban forgó valamit körülhatároljuk, a koordináta-rendszer bizonyos dimenzióiban *felvett értékekre mutatunk rá*. Beszélhetünk például a *bal hangszóró felől* hangzó hangjelenségek minőségéről, ily módon a térbeli dimenziókban felvett értékek szerint határoljuk körül a kérdéses valamit. Beszélhetünk *egy hangverseny kezdetén* felcsendült hangok minőségéről, ez esetben, az idő dimenziójában felvett értéke szerint utalunk a valamire. Beszélhetünk egy *együtthangzás legmagasabb hangjának* minőségéről, ilyenkor a hangmagasság dimenziójában felvett érték szolgál a valami megjelölésére.

A valami, aminek minőségéről beszélünk, többnyire összetett képződmény, *rendszer*, melynek elemei szorosan összetartoznak. *Minden rendszer*, elemeinek szorosabb összetartozása révén különül el az öt körülvevő *környezettől*. Ezáltal válik valamivé. (Például egy hármashangzat hangjai szorosabban összetartoznak, mint a rajtuk kívül eső akkordidegen hangok. Egy zenemű hangjai szorosabban összetartoznak, mint a vele együtt hangzó külső zajok.) A kérdéses valamire való rámutatás ezért nemcsak a különböző dimenziókban felvett *értékek* alapján lehetséges, hanem a *felvett értékek közötti összefüggések*, azaz a *struktúra* alapján is.

A *valami* és a *rá jellemző minőség* elszakíthatatlan egységet alkot. Kölcsönösen áthatja egymást. A szóban forgó *valamit* éppen az adott összefüggésben *lényeges meghatározottságai* alapján tekintjük *annak, ami*, s ezek alapján különböztetjük meg a többi valamitől. A *lényeges meghatározottságok* egyben *minőségének* is *lényegi meghatározottságai*. Például egy pontosan meghatározott magasságú hangot, – tegyük fel, egy háromvonalas „c³”-t, – az *abszolúthangszínezet* és a *hangtartomány-fényesség* dimenziójában felvett érték alapján tekintjük *annak a valaminek, ami*. Ha azt firtatjuk, hogy a vizsgált „c³” hang mitől *olyan amilyen*, számos egyéb meghatározottságát is figyelembe kell vennünk, (pl. hangszínét, hangosságát, hangfelületét), de abszolúthang-színezete és hangtartomány-fényessége határozza meg azt, hogy a háromvonalas „c” mitől háromvonalas „c³”. (Ha a háromvonalas „c” abszolúthang-színezete vagy hangtartomány-fényessége megváltozik, megszűnik háromvonalas „c” maradni. Más minőségi jellemzői viszont, például hangereje, vagy kiegészítő hangszíne, széles skálán változhatnak. Ezek csak annyiban tartoznak a háromvonalas „c” *lényegéhez*, amennyiben azt *szükségszerűen*, mindig jellemzi *valamilyen* hangerő és hangszín.)

Ha valamilyen összetett képződményt, például egy dallamot hangmagasság-struktúrája és időszerkezete alapján tekintünk *annak, ami*, ugyanezen sajátságokat nem lehet figyelmen kívül hagyni *minőségének* jellemzésekor sem. Bizonyos jellemzők együttese *lényege szerint* is meghatározza azt a valamit, aminek minőségéről van szó. E jellemzők *megváltozásával* ez a valami *megszűnik önmaga* lenni.

Érdemes megfigyelni, hogy ugyanaz a jellemző, mely egyik összefüggésben a minőség véletlenszerű meghatározója, más összefüggésben *lényeges* (szükségszerű) meghatározója lehet. Például, ha egy *dallamról* beszélünk, akkor a *hangszínt* minősége

véletlenszerű meghatározójának kell tekintenünk, mert a *dallam léte* szempontjából közömbös, hogy fuvola vagy klarinét hangszínnel hangzik el. Ha viszont egy fúvósötös *fuvolaszólamáról* beszélünk, akkor a fuvola-hangszín a minőség lényegi meghatározója, mert a hangszín megváltozása esetén a fuvolaszólam megszűnik fuvolaszólam lenni.

Bármely hangjelenség minőségének lényegi meghatározója az a tény, hogy *hallószervünkkel érzékelt tüneményként* mutatkozik meg. (Szemben például a látáshoz, szagláshoz vagy tapintáshoz kapcsolódó *érzéket-tüneményekkel*.) Amikor a beszédünk tárgyát képező valamit „bal felől hangzó hangként” emlegetjük, *nemcsak a térbeli dimenziókban* felvett értékei szerint utalunk rá, hanem elhelyezzük az *érzéketi tünemények rendszerében* is, mert *hangként*, „bal felől mutatkozó *hangként*” nevezzük meg, nem pedig illatként vagy fényjelenséggként. (A hangként való megnevezéssel tulajdonképpen a szóban forgó valami *minőségét* jelöljük meg. Ennek főleg akkor van jelentősége, ha a műalkotásban más érzéketi tünemények, például illatok és fényjelenségek is szerepet kapnak. A csak hangjelenségekből alkotott zeneművekben nincs megkülönböztető jelentősége.)

A minőség mindig konkrét, *ténylegesen megmutatózó*, komplett meghatározottság. A *hangjelenségek minőségéről* beszélve is mindig valamilyen *ténylegesen megszólaló*, vagy *meghatározott formában* elképzelt, elgondolt hangjelenséget kell feltételezni. Ha a hangjelenségekről nagy általánosságban beszélünk, beleérve minden létező és elképzelt hangjelenséget, akkor *a rájuk vonatkozó megállapításokkal* nem a hangjelenségek minőségét, hanem a hangjelenségek *természetét* jellemezzük.

Valamely zenemű hallgatása közben, a különböző minőségű hangjelenségek állandó összevetése (összehasonlítódása) folytán, többnyire automatikusan különül el, hogy a történés mely mozzanatai tekinthetők körülhatárolt önálló valaminek.

70. tanóra (1981 V. 20. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/25 — Politonális – polimodalitás.

Esemény-beszámoló:

Felidéztük a zeneművek feszültségen való befejezésével kapcsolatos emlékeket, majd arra fordítottam a szót, hogy ez a fajta nyitva maradó befejezés kvázi bitonalitást eredményez. Ha a finális és a hangrendszer mélypontja közötti küzdelem eldöntetlen marad, olyan benyomásunk maradhat, mintha mindkét hang tonika lett volna. *Kvázi bitonalitás, – mondtam, – mert ez csupán érintőleges formája a bitonalitásnak. Valóságosabb az az eset, amikor valamely hangrendszernek két részrendszere önálló életet él, és mind a két részrendszer mélypontja tonikává válik.*

Eljátszottam a Mikrokozmoszból a 86-os számú „Két dur pentachord” című darabot. A tanulók a kottákban követve könnyen megállapították, hogy a „c” és a „fisz” a két tonika. Ezután lejátszottam a 70-es számú darabot is. („Dallamhoz kettősfogások”) A tanulók itt is helyes választ adtak: – «”d” és „fisz” a tonika.» — Megkérdeztem, nem látnak-e valamilyen fontos különbséget a 86-os és a 70-es darab között. — «Ebben moll-pentachord az egyik részrendszer» – felelte egy jelentkező. *Ez is különbség, – válaszoltam – és bizonyos szempontból fontos is, mert a moll- és a dur-pentachord tükörképe egymásnak. És Bartók ezt a tükörviszonyt a kompozíció megtervezésében ki is aknáztta. Én azonban most egészen másra gondoltam. Teljesen egyenrangúnak érzitek a két tonikát? – kérdeztem. A tanulók egybehangzóan állították, hogy a „d” tonikát fontosabbnak érzik. És ez nem is csoda, – erősítettem meg véleményüket – mert a d-fisz viszonylatban a „d” az alaphang.*

Eljátszottam még egyszer a darabot, és megfigyeltetem, hogy a „d” tonika kezdettől fogva fontosabb szerepet játszik. *A tonális viszonyok alakulása még egyedül a „d” tonikára vonatkoztatva is elemezhető – mutattam rá. Ez tehát a döntő különbség a 86-os és a 70-es számú darab között. Az előbbiben a „c” és a „fisz” teljesen egyenrangú tonika, tehát ott mellérendelt bitonalitásról van szó. Az utóbbiban viszont a „d” tonika rangosabb, itt tehát alá-fölérendelt bitonalitással van dolgunk. Bizonyos feltételek mellett kettőnél több hang is tonikai rangra törhet, ilyenkor politonalitásról beszélünk.*

Eljátszottam a 61-es számú darabot. (Pentaton dallam + osztinátószerű kísérő faktúrák.) – *Mely hangok törhetnek itt tonikai rangra? – kérdeztem. — «A „c”» – hangzott a válasz. — Egyetlen hangról sem érzitek úgy, hogy a „c”-nek riválisa volna? – kérdeztem, és másodszor is lejátszottam. — «A befejezés előtt határozottan a „g” hangot éreztem tonikának» – válaszolta valaki. A többiek is egyetértettek vele. Eljátszottam a dallamot kíséret nélkül. — Az első két dallamsor elhangzása után néhányan bemondták az „e” hangot, de végül felismerték, hogy egy „a” tonikára vonatkozatható kvintváltó dallammal van dolguk. Tehát az „a”, „c”, és „g” hang küzd a tonikai rangért. – összegeztem az elhangzottakat. Az „a” a pentaton dallam tonikája. A „c” a c-d-fisz-g részrendszer alaphangja. A „g” a g-a-cisz-d és a g-a-c-d részrendszer alaphangja, és egyben legmélyebb hangjuk is. Ha jól odafigyeltek, észrevehetitek, hogy mindhárom tonika-jelölt igényli a maga jogait. A „c” hangot érvényre juttató végső kicsengésben még ott érezni a dallam „a” finálisát, és nem mosódik el teljesen a „g” hang fontosságának emléke sem.*

Miután harmadszor is lejátszottam a darabot, az egyik tanuló megkérdezte, hogy «A pántonális nem politonalitás?» — *A pántonális a végső határig vitt politonalitás, – válaszoltam – amikor a rendszer minden hangja egyenlő erővel tör tonikai rangra. — «És akkor mi az atonalitás?» – vetette fel a következő kérdést. — Az atonalitás tulajdonképpen ugyanez a jelenség ellenkező oldalról nézve. Ha minden hang tonikának tekinthető, akkor egyik hang sem tekinthető igazán annak. Igaz, könnyebb olyan zenét írni,*

amelyben egyik hang sem válik tonikává, mint olyat, ahol a hangok tökéletes egyenrangúsága valósul meg.

A témakör befejezésekképpen szóba hoztam, hogy a zenében nemcsak politonális, hanem polimodális jelenségekkel is találkozunk. *Vajon mit értünk polimodalitáson?* – kérdeztem. Némi gondolkodás után valaki így felelt: «Amikor különböző hangsorú dallamok szólnak egyszerre.» — *És véleményed szerint a polimodalitás egyben politonalitást is jelent?* — «Nem.» – felelte. — *Én inkább úgy fogalmaznék, hogy nem feltétlenül, mert ha történetesen egy c–dór és egy fisz–mixolíd szól együtt, akkor a polimodalitás politonalitás is egyben. Valóban megeshet azonban, hogy két vagy több különböző hangsorú dallam (vagy réteg) ugyanazon tonikára vonatkozik.*

Eljátszottam az „Akkordtanulmány” című darabot, (Mikrokozmosz 69), majd közösen megállapítottuk, hogy először „g” tonikára vonatkoztatott mixolíd és dór, majd később ugyancsak „g”-re vonatkoztatott mixolíd és eol réteg szól együtt. Felhívtam a figyelmet arra, hogy ebben a műben különösen jól érvényesül Bartóknak a kisebb hangrendszerekből nagyobbbat építő technikája: bichordokból trichord, bichordokból hexachord, tritóniából pentatónia majd diatónia, modális hangsorokból kilencfokúság.

A tudnivalók megtárgyalása után kiosztottam a **B/25** téma anyagát.

B/25 POLITONALITÁS – POLIMODALITÁS.

A legutóbbi téma tárgyalásakor megfigyelhettük, hogy a hangrendszer *mélypontja*, és a *kombinatív tényezők által kitüntetett hang* között küzdelem jöhet létre. Ha ez a küzdelem eldöntetlen marad, (mint például a Mikrokozmosz 37, 47, 58 számú darabjaiban), a zenei összefüggés hangjai két viszonyítási ponthoz igazodnak, ami adott esetben akár *bitonalitásnak* is tekinthető.

Léteznek azonban a bitonalitásnak más típusú megvalósulásai is, például, amikor *két részrendszer mélypontja vetekszik* a tonikai rang birtoklásáért. Ha a zenei történes párhuzamosan két részrendszerben folyik, és *mindkét részrendszer mélypontja* benne rejlően érezhetővé válik, *bitonális viszonyok* keletkeznek. Amikor bitonalitásról beszélünk, többnyire erre az utóbbi típusra gondolunk. Egyik legszebb példája Bartók „*Két dur pentachord*” című darabja, (Mikr. 86), amelyben „c”-re és „fisz”-re épülő dúr-pentachord küzd egymással.

A részrendszerek küzdelmén alapuló bitonalításban azonban *a küzdelem el is dőlhet* egyik vagy másik tonika-jelölt javára. Például a Mikrokozmosz füzetek 70-es számú darabjában („*Dallamhoz kettősfogások*”), egy „d” mélypontú dúr-pentachord, és egy „fisz” mélypontú moll-pentachord küzd egymással, minthogy azonban a „d” és a „fisz” viszonylatában a „d” az alaphang, a küzdelem végül el is dől a „d” javára.

A tonikává válásért való küzdelemben *kettőnél több* hang is részt vehet, ilyenkor *politonalitásról* beszélünk. Politonalitás jöhet például létre azért, hogy több részrendszer mélypontja vetekszik a tonikai rangért. Lásd a Mikr. 61-es számú darabot, melyben a *lá* finálisszal végződő *kétrendszerű pentaton dallamhoz d-r-ft-s*, majd *s-l-d(i)-re* tetraton hangkészletben szól az *ellenpont*, s végül az *utójátékban* a *dó* és a *szó* küzdelme igyekszik elhomályosítani a *lá* emlékét.

Minél több hang tör tonikai rangra, annál gyengébb a tonika-jelleg megmutatkozása. A *politonalitás szélső esete a pántonalitás*, amikor a hangrendszer minden hangja egyenlő erővel igyekszik tonikává válni. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy ténylegesen egyik hang sem jut tonikai szerepkörbe, ennél fogva a *pántonalitás tulajdonképpen atonalitás*. A *két szó használatában* azonban mégis érezni néha valamilyen finom *megkülönböztetést*. Amikor *atonalitásról* beszélünk, lényegében csak azt állítjuk, hogy *egyik hang sem tonika*. Amikor viszont *pántonalitásról* beszélünk, hangsúlyt kap az is, hogy a rendszer hangjai egyenrangúak.

Több részrendszer egyidejű megmutatkozása nem kell feltétlenül politonalitáshoz vezessen. Előfordulhat, hogy a *részrendszerek valamelyik közös hangja* olyan mértékben *kitüntetett* helyzetbe kerülhet, hogy *mindegyik* részrendszerben *ehhez viszonyítva* kap a zenei történes *értelmet*. Ilyenkor közös tonikára vonatkoztatott *bimodalitásról*, kettőnél több részrendszer esetén *polimodalitásról* beszélünk. (Előfordul a „heteromodalitás” szakkifejezés használata is.) Szép példáját találhatjuk a *közös tonális alaphangra* vonatkoztatott *polimodalitásnak* Bartók „*Akkordtanulmány*” című darabjában. (Mikr. 69.)

71. tanóra (1981 V. 27. szerda) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/24 & B/25 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a **B/24** és **B/25** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, majd felolvastattam szövegét egy tanulóval. Az óra hátralevő részében, a Mikrokozmosz II. III. és IV. füzetéből hallgattunk meg aktuális témánkba vágó darabokat.

ISMÉTLÉS

A B/24 és az B/25 téma tartalmának összefoglalása.

A zeneszerző nemcsak a tonális alaphangon fejezheti be a művét, hanem a tonalitás más, magasabb feszültségű hangján vagy hangzatán is. Példa rá Schumann "Kérő gyermek" című darabja, melyben a befejező dominánsseptim akkord a kielégítetlen kérés feszültségének zenei kifejezése.

A feszültségen való befejezés szép példáit figyelhetjük meg *Bartók Mikrokozmoszának* számos darabjában. (Lásd Mikr. 26, 30, 33, 37, 40, 42, 46, 47, 48, 59 számú darabokat.) Bartóknak, e feszültségen való befejezéshez, elsősorban *regős énekeink* szolgálhattak mintául, de ötletadó szerepük lehetett a kvártszext vázú *szó és mi* végű magyar népdaloknak is.

A feszültségen való befejezés könnyen *bitonalitássá fejlődhet*. Ha a *finális* a kombinatív tényezők jóvoltából *kitüntetett helyzetbe* jut, de ugyanakkor a *rendszer mélypontjának helye* is jól érezhető, egyfajta *bitonalitás* keletkezik.

Bitonalitás jön létre olyankor is, ha valamely hangrendszer *két részrendszerének mélypontja* vetekszik a tonikai rangért. Ha a küzdelem eldöntetlen marad, *mellérendelt bitonalitás* keletkezik. (Lásd „Két dur pentachord”, Mikr. 86.) Ha a küzdelem valamelyik fél győzelmével végződik, *aláfölé-rendelt bitonalitásról* beszélünk. (Lásd „Dallamhoz kettősfogások”, Mikr. 70.) Ha *több hang* is tonikai rangra tör, *politonalitással* van dolgunk. Minél több a tonika, annál kevésbé érezhető a tonikai hangok kitüntetett jelentősége. *A pánatonalitás végső határig vitt politonalitás*.

Ha a hangrendszer részrendszerei modális skálák, és külön életet élnek, a zenét *polimodálisnak* nevezzük. A *polimodális zene gyakran politonális* is, de ez nem szükségszerű. Létezik olyan polimodalitás, ahol a *különböző modális rendszerekben* kibontakozó összefüggések *egyugyanazon tonális alaphangra* vonatkoznak. (Lásd „Akkordtanulmány”. Mikr. 69.)

72. tanóra (1981 V. 29. péntek) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/21 — Hangzási mód és hangzási történet.

Esemény-beszámoló:

Ellenőrző kérdésekkel kezdtem a foglalkozást. Megkérdeztem, mit értünk hangzásminőségen. A válasz elég hamar összeállt: «A hangzás milyenségét.» «Tulajdonságainak, sajátosságainak összességét.» *És milyen sajátosságok jellemzik a vizsgált hangzás minőségét?* – kérdeztem. «Hangszíne.» «Hangereje.» «Időtartama.» – hangzottak a válaszok. *Nos, az időtartam kérdése igencsak érdekes, – szoltam közbe – mert mint tudjuk, a minőség mindig valaminek a minősége, és ha a hangzás minőségéről beszélünk, a kérdéses valamit a hangzás valamely szakaszaként körül kell határolni. Hadd tegyek fel azonban egy másik ellenőrző kérdést is! Mi a különbség a hangzás minősége és a hangzás módja között?* A gyerekek hallgattak. *Most zavarban vagytok – szoltam hozzájuk – mert úgy érzitek, emlékezni kell valamire, amiről már szó esett. Amikor először tettem fel ezt a kérdést, volt véleményetek róla. Próbáljatok most is úgy válaszolni, mintha először hallanátok a kérdést!* «A hangzás minősége azt jelenti, hogy milyen a hangzás, a hangzás módja pedig, hogy hogyan hangzik.» – felelte most már bátrabban az egyik tanuló. *Jól tetted, hogy a kérdőszavakból indultál ki. – dicsértem meg, – mert a „milyen” kérdőszó valamilyen körülhatárolt dologra, tárgyra, jelenségre vonatkozik, a „hogyan” pedig inkább valamiféle történésre, arra, ahogyan valamely folyamat végbemegy. A hangzás, mint tudjuk, állapot és folyamat egyidejűleg. Ha az állapotot jellemezzük, a hangzás minőségéről beszélünk. Ha a folyamatot jellemezzük, a hangzás módjáról beszélünk. Az állapot és a folyamat egymást kölcsönösen átható ellentétek. Az állapot valamely folyamat megvalósulásaként jön létre, a folyamat pedig pillanatnyi állapotok szakadatlan sora. Ebből kifolyólag a hangzásminőség és a hangzási mód is kölcsönösen meghatározzák egymást. A hangzási mód a hangzásminőség pillanatról pillanatra történő alakulásának megvalósulási formája, a hangzásminőség viszont függ attól, hogy a vizsgált időszakaszban miképpen jött létre a hangzás. Szorosan összefügg ez azzal is, hogy a hangzási történet figyelemmel kísérésekor a hangzásbeli összefüggések kisebb szakaszai egy képzetes térben megmutatkozva bontakoznak ki, ahol az idő dimenziója a képzetes tér egyik dimenziója is egyben.*

Ez után felírtam a táblára néhány kifejezést, úgymint: „változatlan hangzás”, „szaggatott hangzás”, „szabálytalanul változó hangzás” és megkérdeztem a tanulókat, véleményük szerint mire vonatkoznak ezek a kifejezések, a hangzás minőségére vagy a hangzás módjára. A tanulók a hangzás módjára vonatkoztatták, de amikor felírtam e kifejezések nyelvtanilag átalakított formáit is, úgymint: „változatlanul hangzás”, „szaggatottan hangzás”, „szabálytalanul változó hangzás”, megváltoztatták véleményüket, és valamennyien érezték, hogy nyelvtanilag ez utóbbi kifejezések vonatkoznak a hangzás módjára. A nyelvtanilag kétféle jellemzés a „hangzás” szó jelentésének kétarcúságából következik.

Zenehallgatáshoz kapcsolva is folytattuk a hangzás minőségének és módjának tanulmányozását. Wojciech Kilar lengyel zeneszerző (*1932) „diphthongos” című művét hallgattuk meg. Először csak azt kértem a tanulóktól, hogy állapítsák meg, milyen összeállítású az együttes. A hangforrások hangját egyébként is hangszínükről (megszólalási színezetükről) állapítjuk meg, és ezzel már a hangzásminőség bizonyos jellemzőit vesszük számba. A tanulók jól felismerték a hangszertípusokat, több ütőhangszert név szerint is megneveztek, és, noha énekszólam nincs a műben, felismerték, hogy kórus is közreműködött az előadásban. A másodszori meghallgatáskor azt kértem, hogy jellemezzék hallás után a mű különböző részeinek hangzásminőségét, és hangzási módját. Felírtam velük füzetekben a mű formahatárait megjelölő ciffréket, (A A₁ B B₁ B₂ B₃ C), és a zene hallgatása közben rendszeresen tájékoztattam őket, hogy hol tartunk. Az észrevételeket cifferenként más-más

tanulóval olvastattam fel, és mondatonként elemeztük, hogy mely megállapítások jellemzik inkább a hangzás minőségét, és melyek a hangzás módját. A tanulók, amikor ez egyértelmű volt, elég magabiztosan ítélték meg megállapításaik vonatkozását. Némi problémát okoztak a zenei műszavak, mint például a „glissando” vagy a „crescendo”. Ezeket először magyarrá fordítottuk, úgymint „csúszás”, „erősödés”, illetve „csúsztatás”, „erősödés”. Egyik tanuló megjegyezte, hogy ez teljesen attól függ, milyen szemléletmódra állítjuk be magunkat. Megdicsértem érte, de újra kihangsúlyoztam azt is, hogy a hangzás mindig állapot és folyamat egyidejűleg, függetlenül attól, hogy mi, megfigyelők, melyik oldaláról nézzük.

Itt jegyeztem meg, hogy néha a hangzásnak tipikusan minőségi sajátásaival is a hangzás módját jellemezzük. Például, amikor azt mondjuk, hogy „hangosan hangzik”, vagy hogy „halkan hangzik”. Tudatosítottam azonban, hogy többnyire a hangzásminőség véletlenszerű meghatározóival szoktuk a hangzás módját jellemezni. (A hangosságot általában a hangzásminőség véletlenszerű meghatározójának tekintjük, mert nem ennek alapján, hanem megszólalási színezete alapján tekintjük a hangzást annak, ami.)

Némi gondot okozott az is, hogy a tanulók néha a hangzás jellemzése helyett a hangok rájuk gyakorolt hatását írták le. Ilyenkor figyelmeztettem őket, hogy ez már a hanghatás problémaköre, amivel csak a jövő tanévben fogunk foglalkozni.

A Kilar-műben előforduló hangzásminőségek és hangzási módok tanulmányozása közben magunk is megszólaltattunk bizonyos hangzásokat. A sistrigó, suttogó, kiabáló kórusrészeknél egyértelmű utasítást tudtam adni a tanulóknak, hogy mikor mit csináljanak, és így megközelítőleg összeállt az a hangzáskép, amit a lemezzel hallgattunk. A tanulók megfigyelhették, milyen módon jön létre az általuk jellemzett hangzásminőség. Tudatosítottam bennük, hogy a hangzások struktúrája sokszor csak statisztikailag jellemezhető. És tisztáztam az 'aleatória' fogalmát.

Miután kellőképpen tudatosítottam, hogy a hangzás módjáról beszélve tulajdonképpen a hangzás történetét jellemezzük, megkérdeztem tanítványaimat, hogy véleményük szerint a „hangzási mód” és „hangzási történet” kifejezések jelentése azonosítható-e egymással. «A „hangzási mód” jelentése általánosabb.» – felelte egy tanuló. *Hogy érted ezt?* – kérdeztem. «Úgy, hogy a történetnek is van valamilyen módja.» *Kitűnő észrevétel!* – helyeselttem. *A történet lefolyásának is van valamilyen módja, a történet is többféle módon folyhat le. De én most nem a történet módjáról, hanem a hangzás módjáról beszéltem.* – Néhány másodperc csend következett. – *Nos, mint tudjátok, minden történet állapotok, események, és folyamatok egysége. A történet módja attól függ, hogy hogyan követik egymást a különböző állapotok, hogyan mennek át egymásba. Az állapotok egymásutánja mindig valamilyen nagyobb léptékű állapotot eredményez, és a történet módja e nagyobb léptékű állapot létrejövetelével áll összefüggésben. Hasonló a helyzet akkor is, amikor a hangzás módjáról beszélünk. A hangzás módja azonban a hangzás pillanatnyi minőségeinek egymásutánján keresztül vezet egy relatíve nagyobb léptékű, meghatározott minőségű hangzásbeli állapot létrejöttéhez. További meghatározója a kétféle kifejezés jelentésbeli különbségének, hogy a történet végbemehet az állapotváltozások szakadatlan feltárulkozása formájában, és végbemehet valamely állapot állandó megújulása formájában. Az előbbi esetben a történet feltárulkozó, az utóbbi esetben lappangó. Hétköznapi szemléletünk is ezt tükrözi, mert többnyire a változásban gazdag folyamatok esetében beszélünk történetről. És amikor a történet valamely állapot állandó önmegújulására korlátozódik, azt mondjuk, hogy nem történik semmi. A hangjelenségekre vonatkoztatva a példát, akkor beszélünk hangzási történetről, amikor a hangzásbeli állapotok minősége feltárulkozóan változik. Amikor viszont a történetben létrejövő állapot fennmaradása a feltárulkozóbb, a történet lefolyását a hangzás módjaként emlegetjük.*

Eljátszottam egy dallamot pille-orgonán enyhén vibrált hangok megszólaltatásával. *Itt például – magyaráztam – hangzási történetről beszélve a dallamhangok egymásutánjára*

gondolunk, míg a „hangzási mód” kifejezést inkább az egyes dallamhangok hangzásának vibráló jellegére vonatkoztatjuk. Ezek szerint – összegeztem a tanulságot – a hangzási történés és a hangzási mód jellemzőinek megmutatkozása fordított viszonyú. Ha a hangzási történés megmutatkozása feltárulkozó, a hangzási mód jellemzőinek megmutatkozása lappangó. Ha viszont a hangzási mód jellemzőinek megmutatkozása feltárulkozó, a hangzási történés ténye lappangó. Ha a hangzási történés és a hangzási mód megmutatkozásában egyik oldalnak sincs vezető szerepe, akkor megmutatkozásuk egymásban rejlőd.

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy a hangzási történés lekottázása nem mindig könnyű feladat. A nehézséget az okozza, hogy a kottapapírnak csak kétirányú kiterjedése van, a zene viszont többdimenziós koordináta-rendszerben bontakozik ki. Ebből kifolyólag nem lehet minden zenei összefüggést grafikusán ábrázolni. A következő órán közelebbről is megvizsgáljuk, milyen lejegyzést alkalmazott Kilar a „diphtongos” című műben. Annyit előrebozsájtottam, hogy a mű kottájában nincsenek ütemvonalak, hanem másodperces beosztás méri az idő múlását.

Végezetül még egyszer meghallgattuk a művet, majd kiosztottam az A/21 téma gépelt összefoglalását.

21. téma

HANGZÁSI MÓD ÉS HANGZÁSI TÖRTÉNÉS

Már a 'hangzás' fogalmának tisztázásakor megállapítottuk, hogy minden hangnak van valamilyen *története*: *hangzik*. A „hangzás” szó elsődleges jelentése éppen e történetre utal, és másodlagos jelentése szerint válik csak a „hang” szó szinonimájává. Mint kifejtettük, a hangzás mindig minőségileg meghatározott jelenség. Sajátos hangszínkép, hangzaserősség, struktúra és hangzási mód jellemzi. A *hangzás módja* a hangzás minőségét meghatározó tényezők pillanatról pillanatra történő alakulása, azaz a hangzásnak, mint sajátos történeti folyamatnak, *megvalósulási módja*. A hangzás módját többféle szempontból is elemezhetjük, például annak alapján, ahogyan a *hangzás* folyamatában az *azonosnak maradás* és a *mássá válás* viszonya alakul.

1. Ha az *azonosnak maradás* tárulkozik fel, akkor a *mássá válás* rejtetté válik. Ilyenkor a hangzás módja *állapotszerű*.
2. Ha a *mássá válás* tárulkozik fel, akkor az *azonosnak maradás* válik rejtetté. Ilyenkor a hangzás módja *történésszerű*.
3. Amikor az *azonosnak maradás* és a *mássá válás* nagyjából egyformán érvényesül, akkor a hangzás módjában az *állapotszerűség* és a *történésszerűség* egymásban rejlő.

A hangzás módjáról beszélve többnyire a hangzási történet rövid, néhány másodperces szakaszaira, néhány másodpercig tartó *hangzási állapotok létrejövetelének* és *fennmaradásának módjára* gondolunk. A *hosszabb idejű* történeti folyamatok elemzésekor nem a *hangzás* módját, hanem a *történet* módját szoktuk jellemezni.

A hangzás minősége és módja, – amint már tisztáztuk, – szintén összefügg egymással. A 'hangzásminőség' és 'hangzási mód' fogalmak különbsége abban áll, hogy az előbbi a hangzásbeli *állapotra*, az utóbbi az állapotot fenntartó *folyamatra* vonatkozik. Összetartozásuk lényege, hogy a *hangzási állapotokat létrehozó* hangzási folyamatok *végbemenetelének módja* határozza meg a hangzási *állapotok minőségét*.

Amikor a *hangzás módjára*, mint valamilyen *meghatározott hangzásbeli állapotra vezető* történeti folyamatra gondolunk, akkor a *hangzásbeli állapotokat, minőségük szerint, ilyesféleképpen osztályozhatjuk*: változatlan hangzás—változó hangzás; folytonos hangzás—szaggatott hangzás; folyamatosan változó hangzás—szakaszosan változó hangzás; szabályosan változó hangzás—szabálytalanul változó hangzás stb.

A létrejövő állapotok minőségének tükrében hasonlóképp osztályozhatjuk a *hangzás módját* is: változatlanul hangzás—változva hangzás; folytonosan hangzás—szaggatottan hangzás; folyamatosan változva hangzás—szakaszosan változva hangzás; szabályosan változva hangzás—szabálytalanul változva hangzás stb.

Bár a hangzás módján elsősorban valamely hangzásbeli állapot *létezésének* módját értjük, előfordulhat, hogy a hangzási mód jellemzésekor *minőségi* jellemzőket emlegetünk. Például: „*halkan* hangzik”, „*hangosan* hangzik”. Ezt főleg olyankor tesszük, amikor e minőségre utaló jellemzők a szóban forgó hangjelenségnek *véletlenszerű* meghatározói. A mindennapi zenei gyakorlatban ahhoz szoktunk hozzá, hogy a hangokat *hangmagasságuk szerint nevezzük meg*, és tekintjük valamiknek. *Hangosságukról* szólva viszont azt jellemezzük, *ahogyan* e hangzó valamik szólnak.

Mint tudjuk, minden történet, így a hangzási történet is, *állapotok, események, folyamatok* összefüggés-rendszere. A *hangzási történet* megmutatkozása is lehet feltárulkozó, benne rejlő vagy lappangó. A hangzásbeli jellemzők időről időre való alakulása, – mint azt egy korábbi témánkban már kifejtettük, – az *emberi észlelés* aktusainak *léptéke* szerint tárulkozik fel események, állapotok és folyamatok formájában. Ha az állapotváltozások 6–8 másodpercnél *hosszabb időközönként* következnek be, akkor mind az állapotok, mind keletkezésük és megszűnésük eseményei önálló valamikként mutatkoznak meg. (*Hangzásbeli*

állapotokat és *hangzásbeli* eseményeket észlelünk.) Ha az állapotváltozások *1–2 másodpercenként* követik egymást, akkor *az újabb és újabb állapotok* keletkezésükkel szorosan összetartozó *eseményekként* mutatkoznak meg. (*Hangzó eseményeket* észlelünk.) Ha az állapotváltozások *egyharmad másodpercnél rövidebb* időközönként követik egymást, az események sora *folyamattá* (vagy legalábbis *folyamatszerűvé*) integrálódik, ami gyakran *meghatározott tapintási felületű* valamiként mutatkozik meg. (*Sajátos hangfelületű hangzást* észlelünk.)

A *hangzási történet* folyamán *különböző* meghatározottságú *hangzásbeli állapotok* követik egymást. A hangzásbeli állapotok *egmásutánjában* inkább a *hangzási történet*, az egyes állapotok *fennmaradásában* inkább a *hangzási mód* jellemzői mutatkoznak meg. Ha az állapotváltozás *pillanatszerű*, (vagyis *eseményjellegű*), akkor az egymást követő állapotok, mint egymástól elhatárolódó valamik követik egymást. Ha az állapotváltozások *beállása fokozatos*, (folyamatjellegű), akkor a történet egymást követő szakaszai kevésbé határolódnak el egymástól önálló valamikként. Akkor minősítjük a hangzási történetet *feltárulkozónak*, ha az *állapotváltozások megmutatkozása* is az. Ha a történet az adott állapot *önmegújulásaként* megy végbe, a történet ténye *lappangó*. („Nem történik semmi.” – szoktuk mondani ilyenkor.) Ha az *állapotváltozások sora* valamilyen *nagyobb időléptékű stabil állapotot eredményez*, olyan állapot keletkezik, amelynek fennmaradási módja leginkább a *benne rejlő* történéssel jellemezhető.

A *hangzási történet* nemcsak a hangzásminőség időről időre való alakulását jelenti, hanem a hangjelenségek *térbeli helyfoglalásának* alakulását is. Ha hangsúlyozottan *csak a hangzásminőség* alakulásának történetét kívánjuk jellemezni, szerencsésebb *hangzásbeli* történésekről beszélni.

73. tanóra (1981 VI. 3. szerda) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/22 — A hangzási történet szétágazó és összefutó
szálai.

Esemény-beszámoló:

Mint ahogy a „B” témakör idénre tervezett anyagát már elvégeztük, az „A” témakörben viszont elmaradtunk a tervezettől, az elmaradás pótlására fordítottuk az órát. Kezébe adtam négy tanulónak egy négyszólamú akkordsor (I.-IV.-V.-I.) egy-egy szólamát, a többiektől pedig azt kértem, figyeljék meg az eléneklendő akkordsor szólamait, és énekeljék vissza a szólamokat. Miután elhangzott az akkordsor, megkértem az egyik tanulót, énekelje vissza a szoprán szólamot. A tanuló szó-lá-szó-szó hangzású dallamot énekelte vissza. Az osztály minden tagja megerősítette, hogy ez volt a szoprán szólam dallama. Megkértem egy másik tanulót, énekelje el az alt szólamot. A válasz egy mi-fá-ré-mi vonalú kambiáta-dallam volt, és mindenki egyet értett vele, hogy így szólt. Hasonlóképp egyetértettek a tanulók abban is, hogy a tenor szólam dó-dó-ti-dó lefolyású volt. Ekkor megkértem a szopránnak kinevezett tanulót, mutassa be, hogyan is hangzott a szólam valójában. Szó-fá-ti,-szó vonalú dallamot énekelte. A többiek nagyot néztek. Elénekeltem szólamát az altba beosztott tanulóval is: mi-dó-szó-mi. Majd a „tenorista” dallamát kértem: dó-lá-ré-dó. A tanulók elcsodálkoztak, és még egyszer meg akarták hallgatni. Miután meghallgattuk, felírtam a táblára az akkordsor szólamait a szokványos szólamvezetéssel, majd színes vonalakkal összekötve szemléltettem a ténylegesen elhangzott szólamok hangjait:

szó lá szó szó
 mi fá ré mi
 dó dó ti, dó
 dó, fá, szó, dó,

Ebből az a tanulság – magyaráztam – hogy a fül nem mindig úgy hallja a szólamokat, ahogy azt valóban énekeltek. A fül a teljes hangzatot hallja, és abból analizálja ki a szólamokat a szerint, ahogy az számára a legkényelmesebb. És mi a legkényelmesebb? Az egymáshoz legkisebb távolságra fekvő hangokat egy szólamba tartozónak hallani! A hangok hangmagasság szerinti közelsége, (hangtartomány-fényesség szerinti hasonlósága), melodikus rokonságuk mérőskálája! A többszólamú zene szólamai akkor különülnek el világosan, ha a szólamon belüli hangok közeli, a különböző szólamok közötti hangok távolabbi melodikus rokonságban állnak egymással. Megkérdeztem a tanulókat, előfordult-e már velük szolfézs órán, hogy többszólamú zenei részlet hallás utáni lejegyzésekor összetévesztették, melyik hang melyik szólamba tartozik. Természetesen mindenkinek volt már ilyen tévedése, és tapasztalatból tudták, hogy ez olyankor fordult elő, amikor két szomszédos szólam közel került egymáshoz, vagy keresztezte egymást.

A többszólamú zene szólamainak követésekor – magyaráztam – tulajdonképpen a hangzási történeten belüli részfolyamatokat kísérjük figyelemmel. Minden történet valaminek a története, valamilyen meghatározott rendszer állapotainak egymásutánja. Az állapotok fennmaradása, illetve egymásba való átalakulása. A hangzási történet esetében a hangzás az a valamiként szemlélt rendszer, amelynek állapotait és állapotváltozásait figyelemmel kísérjük. Amikor azonban a hangzás összetett jelenségként tárulkozik fel, a komponens hangok önálló valamiknek is tekinthetők, és a hangzás egymást követő állapotait figyelve bizonyos komponens hangok összetartozóbb sort alkothatnak, a hangzási történet alakulásában. Ez által környezetüktől elkülönülő részrendszert, szólamot alkotnak a hangzási történet egészén belül.

E rövid elméleti megvilágítás után ismét elénekeltem az akkordsort, de azt kértem az egyik tanulótól, hogy énekelje hangosabban szólamát, mintha szólózna, a többiek pedig

halkabban énekeljenek. Így előadva mindenki számára hallhatóvá vált a ténylegesen énekelt szólam: **szó-fá-ti,-szó**. Megszólaltattuk az akkordsort úgy is, hogy hegedű és szintetizátor is játszott egy-egy szólamot. Most mind a négy szólam abban a formában tárulkozott fel, ahogy megszólaltattuk. *Ebből az a tanulság – mondtam – hogy a fül minőségbeli hasonlóságuk alapján ítéli a hangzatsor bizonyos részhangjait azonos szólamba tartozónak. Ha a részhangok nagyjából egyforma hangszínnel és hangerővel szólnak, a minőségbeli hasonlóság legfőbb mutatója a hangtartomány-fényesség hasonlósága, vagyis a hangmagasságbeli közelség. A fül e szerint ítéli meg, hogy mely hangok tartoznak azonos szólamba. Ha a részhangok különböző hangerővel hangzanak, a részhangok hangosságának hasonlóságát is figyelembe veszi, a minőségbeli hasonlóság megítélésében. Ha hangszínükben is különböznek a részhangok egymástól, a hangszínbeli hasonlóság szintén mérlegre kerül a minőségbeli hasonlóság megítélésében, és a fül e szerint dönti el, mely hangokat tekintse azonos szólamba tartozónak.*

Ez után arról beszélem, hogy a hangok hangmagasság-közelségen alapuló melodikus rokonsága az egyszólamú zenében is érezteti hatását. Elénekeltem az iménti akkordsor hangjait dallamszerű felbontásban: **dó-mi-szó-szó-mi-dó-dó-fá-lá-lá-fá-dó-ti,-re-szó-szó-re-ti,-dó-mi-szó-szó-mi-dó**. *Ez egy egyszólamú dallam – mondtam – de ha jól figyeltek, kihallhatók a rejtett szólamok a dallamból.* A tanulók jól hallották, hogy hangzatfelbontásról van szó, és hogy a hangzatok alsó, felső és középső hangjai szólamyszerűen is követhetők. *Ez azt példázza, hogy fülünk a melodikusan rokon hangokat dallamilag még akkor is összetartozóbbnak ítéli, ha a történet más fonalaitól meg-megszakítva, csak hosszabb időközönként követik egymást.* Szintetizátoron jól tanulmányozható, hogyan függ a melodikusan rokon hangok feltárulkozóbb vagy kevésbé feltárulkozó összetartozása időbeli közelségüktől, illetve távolságuktól. Eljátszottam a szintetizátoron egy másfél oktáv terjedelmű atonális dallamot. A tanulók egyetlen egyszólamú dallamnak hallották. Felgyorsítottam a hangok egymásra következésének sebességét. A tanulók most már nem egy, hanem három szólamot hallottak, három különböző hangtartományban. Fokozatosan lassítva a sebességet, egyre nagyobb figyelem-ráfordításra volt szükség, hogy a szólamokat követni tudják.

Ezt a jelenséget, – magyaráztam – amikor valamilyen dallamban rejtett szólamok mutatkoznak, áltöbbszólamúságnak, álpolifóniának nevezik. Az álpolifónia jelenségét már a barokk szerzők is jól ismerték. Különösen jól megfigyelhető ez Bach szólóhegedűre írt műveiben. Ahol valódi polifónia van, ott a dallamok kisebb hangköz-lépésekben haladnak. Amikor a dallam egyszólamúvá válik, a dallam nagyobb hangközök által nagyobb hangterjedelmet jár be, és ezzel egyidejűleg életre kel az álpolifónia jelensége is. Szemléltetésképpen leforgattam Bach „Chaconne”-ját a d-moll Partitából.

Az óra végén kiosztottam az **A/22** téma példányait.

22. téma

A HANGZÁSI TÖRTÉNÉS ELÁGAZÓ ÉS ÖSSZEFUTÓ SZÁLAI

Az előző téma tárgyalásakor tisztáztuk a hangzási mód és a hangzási történet viszonyát. Ennek értelmében a hangzás ténye maga is egyfajta történet, *aminek megvalósulási módját* nevezzük *hangzási módnak*. *Hangzási történetről* viszont a *nagyobb időléptékű* történeti folyamatok kapcsán szoktunk beszélni, melyeken belül hangzásbeli *állapotok, események, folyamatok összefüggés-rendszere* bontakozik ki, és *alakul* valahogyan az *idő múlása mentén*. Attól függően, hogy ez az összefüggés-rendszer hogyan formálódik a *mássá válás* és az *azonosnak maradás* viszonyrendszerében, más-más *történeti módja* tárulkozik fel a hangzási történetnek.

Történetről beszélve általában *valaminek* a történetére gondolunk. A hangzási történet esetében a *hallószerv által észlelhető érzékleti tünemények képezik azt a valamiként megmutató rendszert*, melyek állapot-összefüggései *hangzási történetként* mutatkoznak meg. E történetnek része lehet a hangzási állapotoknak, eseményeknek folyamatoknak az emberi hallás többdimenziós *valós térben való helyfoglalása, helybirtoklása, helyválttatása* is. (Amikor a beszédünk tárgyát képező valamire, mint a hallószerv által észlelhető érzékleti tüneményre mutatunk rá, akkor e valami *mineműségére* utalunk.)

Tudvalevő, hogy a hangjelenségek gyakran összetett jelenségek. Amennyiben a komponens elemek megmutatózása feltárulkozó, (vagy legalábbis benne rejlő), nemcsak a hangzás összképének történetét kísérhetjük figyelemmel, hanem az elkülönülő hangzási rétegek történetét is. *Ez az alapfeltétele a többszólamú zene létezésének*. Valamely hangzat hangjai azáltal tekinthetők *önálló valamiknek*, hogy minőségileg elkülönülnek egymástól. *Különböző összetételű* hangzatok egymásra következésekor azon hangok sora áll össze összefüggő *szólammá*, melyek minősége *jobban hasonlít* egymáshoz. A leghatásosabb tényező a *hangszínbeli hasonlóság* ebben a vonatkozásban, de a mindennapi gyakorlatban leggyakrabban a *hangtartomány-fényességbeli* hasonlóság a döntő. Fontos szerepe lehet a hangerő szerinti hasonlóságnak is.

Amikor a hangzatok hangjai azonos hangszínűek, azon hangok sora alkot egy-egy szólamot, amelyek *hangmagasságuk* szerint, (s ez által hangtartomány-fényességük szerint is), közelebb állnak egymáshoz. A hangok hangmagasság szerinti közelségét *melodikus rokonságnak* nevezzük. A hangmagasságok közelségi *fokát* a *melodikus rokonság mércéjének* tekintjük. A többszólamú zene szólamai akkor különülnek el világosan egymástól, ha a szólamok más-más hangtartományban mozognak, és az egyes szólamokon belül nincsenek túl nagy hangköz-ugrások. Ha a szólamok túl közel kerülnek egymáshoz, vagy keresztezik egymást, a hallgató könnyen összetéveszti őket, mert hallása alapján a hangmagasságuk szerint közelebb álló hangok egymásutánját tekinti azonos szólamba tartozónak. (Többszólamú zenei részletek hallás utáni lejegyzésekor gyakran szembesülünk ezzel a problémával.) A könnyen követhető szólamvezetés érdekében a többszólamú zenében az a gyakorlat alakult ki, hogy *nagyobb szólamszám esetén* a szólamok *kisebb hangterjedelemben* mozognak. (Jól megfigyelhető ez, pl. J. S. Bach zenéjében, aki hegedűre vagy más *szólóhangszerekre* írt műveiben bátran komponált olyan dallamokat, melyek nagy hangköz-ugrásokkal nagy hangterjedelemben mozognak, de a *4-5 szólamú fűgák* dallamai kisebb hangköz-lépésekben haladva emelkednek vagy süllyednek.)

A hangoknak a melodikus rokonságuk szerinti szorosabb vagy kevésbé szoros összetartozása az egyszólamú zenén belül is érzéketi hatását. Egy *több hangtartományra* kiterjedő *dallam* hallgatásakor az *azonos hangtartománybeli hangok sorát* fülünk az egyszólamúságon belül is *összetartozóbbnak* itéli, és az egyes hangtartományokhoz tartozó hangok sorát rejtett szólamoknak tekintve követi. Ezt a jelenséget *álpolifóniának* nevezik.

A szólamok egymástól való elkülönülése szempontjából kedvező, ha egymástól *eltérő hangerővel* hangzanak. Így a különböző szólamok hangjainak eltérő hangereje válik *megkülönböztető minőségjeggyé*, és minthogy a hangokat minőségbeli hasonlóságuk alapján ítéljük azonos vagy különböző szólamba tartozónak, a többszólamú hangzási történések figyelemmel kísérésekor *hallószervünk ezt is mérlegeli*. A különböző hangerejű szólamok akár szólamkereszteződéskor is elkülönülhetnek egymástól.

Ha *különböző hangszínű* hangokból kombinált hangzatok követik egymást, akkor az azonos hangszínű hangok sorai szerveződnek szólamokká. Az így kirajzolódó szólamok szintén kereszteződhetnek anélkül, hogy figyelemmel követésük nehézséget okozna. Például egy trombita- és egy hegedűszólam kereszteződésekor nem fenyeget az a veszély, hogy összetévesztjük őket.

A hangzási történések részfolyamatai elkülönülhetnek a *hozzávetőleges magasságú* hangokból álló együtthangzások egymásra-következésekor is. A részfolyamatok elkülönülése ez esetben is a hangzások differenciálódásán alapszik. A hasonló hangszín-minőségű, (főleg a hasonló hangtartomány-fényességű) hangzások komponensek egymásutánja szerveződik egy-egy önálló szólamná, helyesebben *réteggé*. A hangzás rétegei szétválhatnak és egyesülhetnek a történések folyamán. Más szavakkal: a történések összefolyamata részfolyamatokká differenciálódhat, majd a részfolyamatok újra integrálódhatnak. A hangzási rétegek differenciálódására és integrálódására az elektronikus zenében találni a legtöbb példát. Sztereo hangfelvételek hallgatása esetén a történési szálak efféle szétválásai és összefonódásai valós térben mozogva is megmutatkozhatnak.

Megjegyzés:

A hangok közti összefüggéseket különböző rokonsági viszonyaik alapján tanulmányozhatjuk. Eddig kétféle rokonsági formával ismerkedtünk meg: 1. harmonikus rokonság (felhang-rokonság); 2. melodikus rokonság (hangmagasság-közelség szerinti rokonság). Az együtthangzások hangjai akkor tartoznak össze szorosabban, ha közelebbi harmonikus rokonságban állnak, a dallamok hangjai pedig akkor, ha közelebbi melodikus rokonságban állnak egymással.

valamiként körülhatárolható részhangokká, s ezért a belőlük szerveződő szólamot helyesebb rétegnek nevezni.

A Kilar műben is sok párhuzamos történésként elkülöníthető réteg volt hallható. A hozzávetőleges magasságú hangokra építő zenében a hangzás rétegei szélesedhetnek, keskenyedhetnek, összetalálkozhatnak, elválhatnak. Különösen az elektronikus zenében találkozhatunk gyakran a hangzási történés részfolyamatainak integrálódásával vagy differenciálódásával.

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy történe nemcsak valamely adott rendszer állapotainak időrendjét értjük, hanem a rendszer és a környezete közti viszony alakulását is. Ennek értelmében a hangzási történés nem csupán a hangzásbeli állapotok időbeli következtetések alakulásából állhat. Hangzási történés a hangjelenségek esetleges helyváltoztatása is. Ha hangsúlyozottan csak a hangzásbeli állapotok összefüggései érdekelnek, helyesebb hangzási történés helyett hangzásbeli történésről beszélni.

Az óra utolsó szakaszában meghallgattuk Pongrácz Zoltán „Bariszféra” című elektronikuszenei kompozícióját. Elmondtam, hogy a bariszféra földünk izzó vasból és nikkelből álló legbelső magja, és a szerző a ritmikus mozgás, valamint a forma részarányainak megtervezésekor a föld főbb méreteinek arányait követte. Felhívtam a figyelmet a hangzás részfolyamatokban gazdag polifóniájára, majd meghallgattuk a művet.

Az óra végén kiosztottam az **A/19**, **A/20**, **A/21** és **A/22** téma tartalmát ismétlésszerűen összefoglaló szöveg példányait, majd megköszöntem a tanulóknak, hogy egész évben érdeklődéssel és figyelemmel vettek részt e meglehetősen nehéz témák tárgyalásában. A tanulók, viszonzásul, virágcsokorral köszöntöttek.

ISMÉTLÉS

Az A/19, A/20, A/21 és az A/22 téma tartalmának összefoglalása.

A *minőség* a dolgok *belső, lényegi* meghatározottsága, ami által az adott dolog nemcsak olyan amilyen, hanem az, ami és nem más. Ami által más dolgoktól, (tárgyaktól, jelenségektől) megkülönböztethető, hozzájuk való hasonlóságának mértéke megítélhető.

A minőség mindig *valaminek* a minősége, és attól függően, hogy minnek a minőségéről van szó, a minőséget jellemző tulajdonságok és sajátságok más-más skáláját kell figyelembe venni. Ha valamely összetett képződmény minőségét jellemezzük, világossá kell tenni, hogy az egészről, vagy csupán annak egy részéről beszélünk, mert a részek minősége mindig különbözik az egész minőségétől.

Hangzások minőségéről beszélve mindig pontosan körül kell határolni a hangzási történést az azt a szakaszt, amelynek minőségét jellemezzük, és az adott időszakon belül figyelembe kell venni a hangzás *időbeli* jellemzőit is. Ezek szerint a *hangzásminőség legfőbb jellemzői* a *hangzási színezet* minősége (összetétele, struktúrája, integráltsága-differenciáltsága), a *hangzási erő* milyensége (a részhangok érvényre törési erejének megoszlása, a teljes hangzás hangossága), valamint a *hangzás módja* (a megszólalási színezet és megszólalási erő jellemzőinek az adott időszakon belüli alakulása, a különböző jellemzők együttesének időbeli struktúrája).

A hangzás *térbeli helyének* meghatározottsága *külső* meghatározottság, *nem minőségi jellemző*, de ha a hangzás *térbeli képződményként* tárulkozik fel, akkor részben a térbeli jellemzők is *belső* meghatározottsággá válnak, s ez által a *minőség jellemzőivé* is válhatnak.

A minőség mindig *valaminek* a minősége, és e valamire csak azáltal mutathatunk rá, hogy *elhatároljuk a többi valami sokaságától*, a másától. Ez az elhatárolás gyakran éppen minőségbeli különbségük alapján lehetséges. (Ha a hangzás minősége módosul, az eredetire még annak hangzásminősége, az újra pedig már a módosult hangzásminőség alapján tudunk rámutatni.) A *minőség* jellemzői tehát nemcsak a *dolog milyenségét*, hanem magát a *dolog lényegét* is meghatározzák. Nem minden jellemző tartozik azonban a *dolog lényegéhez*, hanem csak azok, amelyek a *dolog önazonosításához* szükségesek. A *hangjelenségek* körében leggyakrabban a hangzási színezet, és ezen belül is a *hangmagasság*, vagy *hangmagasság-szerkezet* alapján mutatunk rá a minősítendő hangjelenségre. A hangerő, és néha a hangszín is véletlenszerű jellemzői közé tartoznak. Minden hangjelenség közös lényegi jellemzője, hogy *hallószervvel észlelhető érzéketlen tünemény*. E közös lényegi jellemzőre mutatunk rá, amikor a kérdéses jelenséget „hangnak” vagy „hangzásnak” nevezünk. A jelenségek valamely meghatározott körének közös lényegi jellemzőjét *mineműség* szerinti meghatározottságának, röviden: *mineműségének* nevezünk.

A *hangzás* egyfajta *történet*, amit a hangzásminőség meghatározó tényezőinek pillanatról pillanatra végbemenő alakulása jellemez. E történet megvalósulási módját a *hangzás módjának* nevezünk. Az adott időszakban megvalósuló hangzás minőségét a hangzás módja is jellemzi. A hangzásminőség és a hangzási mód megkülönböztetése azon alapszik, hogy minden történet folyamat és állapot egyidejűleg. Ha a hangzást történeti *folyamatként* jellemezzük, a hangzás módjáról beszélünk. Ha a hangzást egyfajta *állapotnak* tekintjük, a hangzás minőségéről beszélünk.

Bár a hangzási mód úgy is tekinthető, mint a *hangzási történet* megvalósulási módja, a két kifejezést némileg eltérő értelemben használjuk. A hangzás mindig egyfajta történet, de ez a történet-jelleg csak akkor mutatkozik meg feltárulkozóan, ha a történet folyamán különböző meghatározottságú hangzásbeli állapotok követik egymást. Ha a hangzási történet valamilyen meghatározott állapot állandó önmegújulásaként megy végbe, a történet ténye *lappangó*. („Nem történik semmi” – szoktuk mondani ilyenkor.) A *hangzás módja* a hangzási történet azon jellemzőinek összessége, melyek valamilyen meghatározott *hangzásbeli állapot*

létrejöttéhez és fennmaradásához vezetnek. Minél feltárulkozóbb a hangzásbeli állapot, annál lényegre-mutatóbban jellemezhető a hangzás módja is. Ennek értelmében a *hangzási mód* és a *hangzási történet* megmutatkozása fordított viszonyú. Akkor beszélünk inkább hangzási módról, ha a hangzás *állapotjellege feltárulkozóbb*, *hangzási történetéről* pedig akkor, ha az *állapotváltozások* megmutatkozása a feltárulkozóbb.

Történetéről beszélve is *valaminek* a történetére gondolunk áltatában. Valamilyen meghatározott rendszer állapotainak egymásutánjára, fennmaradására, egymásba való átalakulására. A történet végbemeneteléhez tartozik a kérdéses valaminek *saját környezetéhez* való viszonyulása is. Például a környezethez való viszony megváltozása figyelhető meg a dolgok *helyváltoztatásakor*. A *hangzási történet* esetében a *hallószerv működésével járó érzéketi tünemények* képezik azt a *valamiként szemlélt rendszert*, melynek állapot-összefüggései hangzási történetként mutatkoznak meg. A hangzási történet azonban nem korlátozódik csupán a *hangzási* állapot-összefüggésekre, hanem magában foglalja a hangjelenségek *hely szerinti* meghatározottságának alakulását is. Ha csak a hangzás állapot-összefüggései érdekelnek közelebről, helyesebb hangzási történet helyett *hangzásbeli történetéről* beszélni.

Összetett hangzások egymásra következésekor, a hangzási történeten belül különböző *részfolyamatok* története is figyelemmel kísérhető. Ez az alapja a *többszólamú zenének*. Valamely *együtthangzás hangjai* azáltal tekinthetők önálló valamiknek, hogy minőségileg elkülönülnek egymástól. Azon hangok sora áll össze összefüggő *szólammá*, melyek minősége jobban hasonlít egymáshoz. A legtöbb esetben a hangok *hangtartomány-fényességbeli hasonlósága* befolyásolja a hallgatót ennek megítélésében, de jelentősége lehet a *hangszínbeli* és a *hangerőbeli* hasonlóságnak is. *Azonos hangszínű és hangosságú* hangok kapcsolataiban az egymáshoz *hangmagasság szerint* (és ez által *hangtartomány-fényesség szerint* is) közel álló hangok sora alkot egy-egy szólamot. A hangok magasság szerinti hasonlóságát a hangok *melodikus rokonságának* nevezzük. A szólamok akkor különülnek el jobban egymástól, ha a szólamokon belüli hangok közelebbi, az egyes szólamok közötti hangok pedig távolabbi melodikus rokonságban állnak. Az egymáshoz túl közel kerülő, vagy *egymást keresztező* szólamok az *összetéveszthetőség* veszélyét rejtik magukban.

A hangzási történet részfolyamatainak figyelemmel kísérését *megkönnyíti*, ha a szólamok *más minőségi jellemzőik alapján is* (hangszín, hangerő) különböznek egymástól. A különböző hangszínnel vagy hangerővel hangzó szólamok akár *kereszteződhetnek is* anélkül, hogy összetévesztésük veszélye komolyan fenyegetne. (A fül az azonos hangszínű vagy hangerejű hangok sorát követi a történet részfolyamataként.)

A hangok melodikus rokonság szerinti szorosabb vagy kevésbé szoros összetartozása az *egyszólamú zenében* is megmutatkozik. Több hangmagasság-tartományra kiterjedő dallam hallgatásakor az azonos hangtartománybeli hangok sora összetartozóbbnak mutatkozik, és figyelemmel kísérhető. Az ilyen formában kihallható többszólamúságot *áltöbbszólamúságnak* (álpolifóniának) nevezik.

Az elektronikus zenében igen gyakran *hozzávetőleges magasságú* hangok sorai szerveződnek szólamokká vagy rétegekké. A különböző szélességű *rétegek találkozásai* és *szétválásai* által a hangzási történet folyamatának időről időre történő *integrálódása* és *differenciálódása* megy végbe.

III. ÉVFOLYAM

(heti 2 tanóra)

Tematika: kétféle témakör párhuzamos óravezetéssel

„A” témakör — hangelmélet

„B” témakör — hangrendszer-elmélet

Az „A” témakör tématerületei:

A hangjelenségek természete

A/a) empirikus vizsgálódás (A/23 – A/38)

A/b) pszicho-akusztikai alapismeretek (A/39 – A/50)

A „B” témakör tematikája:

B/b) a tonális viszonyok visszahatása a hangközök viselkedésére.

(B/26 – B/52)

1. tanóra (1981 IX. 1. kedd) „B” témakör

Esemény-beszámoló:

A tanévkezdéssel kapcsolatos teendők miatt a foglalkozás elmaradt.

2. tanóra (1981 IX. 3. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/23 — A hangok hatása

Esemény-beszámoló:

Egyeztettük az órabeosztással kapcsolatos időpontokat, majd a tárgyra tértem. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy az előző tanévben a hangok megmutatkozási formáival foglalkoztunk. A 'hangszín', 'hangmagasság', 'hangfelület', 'megszólalási színezet' olyan fogalmak, amelyek a hangok megmutatkozásával kapcsolatosak. Amikor valamilyen hangzást integráltnak, differenciáltnak, a külső, a belső vagy a képzetes térben elhelyezkedőnek minősítünk, akkor megmutatkozási formáját jellemezzük. A hangok azonban nemcsak megmutatkoznak számunkra, hanem hatnak is ránk, sőt, éppen azáltal képesek megmutatkozni, hogy hatnak ránk. Ha tényleg meg akarjuk ismerni a hangok természetét, tanulmányoznunk kell ránk gyakorolt hatásukat is.

Közöltem a tanulókkal, hogy meghallgatunk egy zeneművet. Lehet, hogy van, aki ismeri, de kérem őt, ne árulja el a címét. Azt szeretném, ha a mű meghallgatása után mindenki elmondaná a hallott zenével kapcsolatos élményeit, és elgondolkozna rajta, miképpen függenek össze élményei a hangok hatásával. Föltettem a lemezlátszóra Penderecki „Sirató Hiroshima áldozatainak emlékére” című művének a hanglemezt. Zenehallgatás közben néhányan feljegyzéseket készítettek. A mű elhangzása után az első jelentkező részletesen elmondta, hogy mit hallott. Élményeiről nem sok szót ejtett, csak annyit mondott, hogy háborús hangulatok és szorongás-érzés kifejezése. *Ez most tipikus példája volt annak* – mondtam neki, és persze a többieknek is, – *hogy hogyan lehet a hangok megmutatkozási formáit jellemezni, de most nem ez volt a feladat, hanem az, hogy élményeitekről, és a hangok hatásáról szerzett tapasztalataitokról számoljatok be.* A második jelentkezőnek szintén háborús élményei voltak. Ő sokkal részletesebben számolt be élményeiről, és nem mulasztotta el jellemezni a hangzásokat sem, amelyekhez élményei kötődtek. Hangsúlyozta, hogy végig nagyfokú feszültséget érzett, ami minden bizonnyal a hangok hatásának tudható be, de élménye egyben lelki élmény is volt, állandóan úgy érezte, valami borzasztó dolog történik, amin felül kell emelkednie. Képelete helyenként konkrét szituációkat is körvonalazott. Úgy érezte, hogy egy bombázó repülőgépen ül, kioldotta a bombát, és ezen már nem lehet változtatni. *Nagyon érdekes* – mondtam – *ahogy így elkülöníted élményed rétegeit. A repülőgépen való repülésed élményeit is a hangok hatásával magyarázod?* – kérdeztem. — «Igen, a hangoknak a kellemetlen drasztikus hatása váltotta ki.» – felelte. *Mindenki drasztikusnak és kellemetlen hatásúnak találta az itt hallott hangokat?* – kérdeztem. — «Igen» – válaszolta egybehangzóan az osztály. — *Mi a kellemetlen bennük?* – érdeklődtem. — «Olyan, mint egy sikoly, és hatása már csak ezért is izgató.» – válaszolta az előbbi tanuló. – «A hangok nyugtalanító hatása az érdes hangfelületnek köszönhető» – egészítette ki egy társa. «Különösen ott, ahol a dobokat lehet hallani.» *Na, ezek megint igen érdekes észrevételek* – szoltam közbe, hogy jobban elidőzhessünk a kérdéses problémánál. – *A hangok hatása tehát izgató volt. Bizonyos fajta izgalom ébredt bennünk, és ez hordozott magában bizonyos fokú feszültséget is. Élményeink persze nem magyarázhatók kizárólag a hangok hatásával. Hiszen a repülőgép képzete a vonós glisszandók és a repülőgép hangja közti hasonlóság alapján merül fel, viszont a hangok hatása nyomán keletkező érzelmi izgalom- és feszültség-érzet valóban része az élményeknek, és ez meghatározója lehet a repülőgéppel kapcsolatos további gondolattársításoknak is. Ugyancsak jó észrevétel volt a sikolyszerű hangzás nyugtalanító hatásának megállapítása. Léteznek hatások, amelyek közvetlen válaszreflexszerű reakciókat váltanak ki az emberből, és a hangjelenségek körében a sikolynak is lehet ilyen indulati reakciót kiváltó hatása. Helyénvaló az érdes hangfelületek nyugtalanító hatásának megállapítása is. Noha a hangfelület minősége a hangjelenség megmutatkozását jellemző*

sajátság, de mint említettem, a hangjelenségek éppen azáltal tudnak megmutatkozni, hogy hatnak ránk. Az érdes hangfelület a hang pillanatról pillanatra módosuló hatásának érzékletes képe. Lássunk azonban most egy másik kérdéskört – fordítottam egyet beszélgetésünk gondolatmenetén. Hogyan is állunk a dobokkal? Mindenki hallotta a dobok hangját a zenekarban? — A tanulók valamennyien hallani vélték, sőt, néhányan fafúvók hangjaira is emlékeztek. — Pedig ebben a műben kizárólag vonós hangszerek játszottak – közöltem a tanulók nagy meglepetésére. – A következő órán részletesebben megvizsgáljuk, hogyan is jönnek létre ezek a különös hangzások, de most végül hadd tegyem fel a kérdést végre: Ismeri-e valaki a művet, amit most meghallgattunk? Senki sem ismerte. (Egyik tanuló azt gyanította, hogy Edgar Verèse a szerzője.) — Nos, helyesen érezték meg a háborús témát, – folytattam, – Krzysztof Penderecki lengyel zeneszerző „Sirató Hiroshima áldozatainak” című művét hallgattuk meg. Felírtam a táblára a szerző nevét és születési évét. (Krakkó, 1933.) Penderecki, a lengyelek világhírű zeneszerzője, éppen ezzel a művével alapozta meg világhírét. Hadd kérdezzem meg most már akkor azt is, hogy tetszett-e a mű. Jelentett-e művészi élményt valaki számára? Két tanuló jelentkezett, hogy számára művészi élményt jelentett a zene hallgatása. Nem furcsa ez? – kérdeztem. A hangzásokat drasztikusnak, kellemetlennek találtátok, és mégis művészi élményben volt részetek! -«A hangok kellemetlen hatásúak voltak» – válaszolta egyikük, – «de éppen ezért tudták kifejezni ezt a borzasztó tartalmat, és a művészi élményt éppen az jelentette, ahogy ez kifejezésre jutott.» — Igen, ez egy fontos megállapítás – helyeselttem. Abban, hogy a minket ért hatásokat hogyan értékeljük, döntő szerepet játszik, hogy milyen jelentést tulajdonítunk nekik. Ha a hatásokat csak önmagukban nézzük, az a jelentése, hogy szervezetünket jobban igénybe veszi, mint kívánatos volna, és ezért negatívan értékeljük. Ha viszont valamilyen más tartalom kifejezésre juttatásával összefüggésben nézzük, segítheti az ezzel kapcsolatos élmény átélését. Ebben a rendeltetésében hasznos funkciója van, s ezért pozitívan értékeljük. A hangok hatása közvetve is, közvetlenül is kihat élményeinkre. Ha erős a hatás, megváltozhat testünk fiziológiai állapota. Megváltozhat vérnyomásunk, verejték kiválasztásunk. Megváltozhat szívverésünk ritmusa. A fiziológiai állapot megváltozásával megváltozik közérzetünk, és ez rányomja bélyegét a hangok észlelésével kapcsolatos élményeinkre. Érzett valaki valamilyen közérzeti változást a mű hallgatásakor? – kérdeztem. — A legtöbb tanuló igennel válaszolt. — Az összefüggés azonban fordított irányban is fennáll – folytattam, – mert élményeink is befolyást gyakorolhatnak közérzetünkre, és ezen keresztül fiziológiai állapotunkra. Most azt javaslom, hallgassuk meg a művet, és próbálja mindenki beleélni magát a cím által jelzett tartalomba.

A mű meghallgatása után több tanuló is megerősítette, hogy a tartalom ismeretében a hangzás nem volt annyira bántó, mint első hallásra. A késve érkezők, akik először véletlenszerűen csöppentek bele a kellemetlen hatású hangok zuhatagába, és védekezőleg befogták volt fülüket, most érdeklődéssel hallgatták a zenét, amihez ezúttal sokkal tartalmasabb élményeik fűződtek. Búcsúzóul kiosztottam a tanulók közt az **A/23** téma írógéppel sokszorosított példányait.

23. téma

A HANGOK HATÁSA

Az eddigi témák tárgyalásakor a hangok *megmutatkozási formáit* tanulmányoztuk. Amikor a hangot magasnak vagy mélynek, hangosnak vagy halknak, integrálnak vagy differenciálnak, változatlanak vagy változónak halljuk, pontszerűnek vagy térszerűnek észleljük, a hangjelenségek más-más megmutatkozási formáival állunk szemben. A hangok azonban nemcsak megmutatkoznak számunkra, hanem *hatnak* is ránk. Sőt, éppen azáltal képesek megmutatkozni, hogy hatnak ránk. Ki ne tapasztalta volna, hogy az erős hangok bántják fülünket; hogy bizonyos hangok tartós hatása akár rosszullétet is előidézhethet? Tapasztalhattuk másfelől azt is, hogy vannak hangjelenségek, melyek hatása kellemes, megnyugtató.

A hangok hatása elsődlegesen *érzéki hatás*.^{A23*} Ha nemkívánatos hangot hallunk, mindenek előtt fülünkben érzünk kellemetlenséget, és úgy próbálkozunk védekezni ellene, hogy *befogjuk a fülünket*. Ha nagyon erős hang, például ágyúdörgés, repülőgép-motor hatásának vagyunk kitéve, akár fájdalmat is érezhetünk fülünkben. Mind ezen túl, az érzéki hatásokkal más *testi-lelki elváltozások* is párosulhatnak. Megváltozhat szívverésünk ritmusa, vérnyomásunk, verejték-kiválasztásunk stb. Ha a hangzás kellemes, valószínűleg *jóleső nyugalom* érzése tölt el. Ha a kellemes hatás erőssége fokozódik, *jóleső izgalom* élményévé fokozódhat, mind addig, amíg a kellemes hatású hang erőssége el nem ér egy olyan fokot, amelynél hatása már *kellemetlenné* válik. Kellemetlen hangok hatására gyakran émelygés, ingerültség, vagy más formában mutatózó nyugtalanság érzése fog el. Ha a hangok hatására testünk fiziológiai állapota megváltozik, az rányomhatja bélyegét *közérzetünkre*, kedélyállapotunkra, és a hangok észlelésével kapcsolatos *élményeinkre*. Közvetett eset is előfordulhat. A hangok hatása nyomán keletkezett élmény (például ijedség) következtében is megváltozhat testünk fiziológiai állapota. (Eláll a lélegzetünk, erős szívdobogást érzünk stb.)

A hanghatások kellemességének vagy kellemetlenségének megítélése relatív, és nagy mértékben szubjektív. Kellemetlen hatású hangok után gyakran a számunkra közömbös hangok is kellemesen hatnak. Vannak emberek, akik a konzonáns hangzatok hatását kellemesnek, a disszonánsakét kellemetlennek ítélik. Mások mindkettőt közömbös hatásúnak minősítik. Az egyidejűleg több irányból hangzó hangok, különösen, ha behunyt szemmel hallgatjuk, szédülést idézhetnek elő. Van, aki kellemesnek találja ezt az érzést, és van, aki kellemetlennek.

A kellemesség megítélése attól is függ, milyen más gondolati vagy érzéki élmény^{A23**} kapcsolódik a hangok észleléséhez. A motorkerékpár hangját általában nem soroljuk a legkellemesebb hangok közé, de ha valaki motorbiciklin száguld a műúton, örömet lelheti motorja hangjában. Élvezetessé válhat a motorkerékpár hangja annak is, aki motorversenyt néz, és beleéli magát a verseny izgalmába. A hangok hatása gyakran zavarólag hat más irányú tevékenységünkre. (Különösen, ha szellemi munkát végzünk.) Ilyenkor az egyébként kellemes hatású hangok is kellemetlenek lehetnek.

A hangok hatásának a *zenében* is nagy jelentősége van, noha a zene hatását nem lehet kizárólag a hangok hatására visszavezetni. A zenei élmény alapjául a hangok időben kibontakozó *kombinációi* szolgálnak. Abban azonban, hogy a hangoknak e kombinációiban mit észlelünk feltárulkozásonak, benne-rejlőnek vagy lappangónak, a hangok ránk gyakorolt hatása befolyásol bennünket. A zenében a hangok kombinációi *meghatározott hatású* hangok kombinációi, s ezért a zene hatásának titkait csak úgy tárhatjuk fel, ha behatóan tanulmányozzuk a hangok hatását is.

^{A23*} Közvetlenül az érzékelés által megtapasztalható hatás.

^{A23**} Közvetlenül az érzékeléshez kapcsolódó élmény.

3. tanóra (1981 IX. 8. kedd) „B” témakör **A foglalkozás témája: B/1–25 — Átfogó ismétlés.**

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy átismételjük a „B” témakörben eddig tárgyalt gondolatokat. Megkérdeztem, ki tudná megmondani, mi a legfontosabb tudnivaló abból, amit hangrendszer-elméleti tanulmányaink során tárgyaltunk. — A tanulók nem tudták, mire tippeljenek. — *Nevetni fogtok, ha megmondom – szoltam. – A hangrendszer és a tonalitás-képződés kapcsolata. A különböző hangrendszereknek a tonalitás-képződésre gyakorolt hatása.* — A tanulók tényleg nevettek.

Ez után sorra fölelevenítettük a témába vágó ismereteket, újra tisztáztuk a legfontosabb fogalmakat. Megkérdeztem, mit nevezünk a hangrendszer mélypontjának. Több tanuló összekeverte a 'mélypont' és a 'tonika' fogalmát. Miután tisztáztuk, hogy mi a különbség közöttük, megkérdeztem, mi határozza meg a mélypont helyét a rendszerben. — «A rendszer hangköz-szerkezete» – felelték többen is. Felmerült a hangközök osztályozásának kérdése is. A tanulók először nem emlékeztek. Kisegítő kérdésként megkérdeztem, hogy minden hangköznek van-e alaphangja. Erre mindenki kapcsolt, és egymás szavába vágva osztályozták: 1. alaphangos hangközök, 2. alaphang nélküli hangközök, 3. meghatározhatatlan alaphangú hangközök. Emlékeztek az alaphang-erősség rangsorára is, a hangköz-stabilitással kapcsolatos tudnivalókat azonban részletesebben el kellett magyaráznom. Levezettük a moll-pentachord, a lokriszi pentachord, a diatonikus hangrendszer és az összhangzatos hangrendszer mélypontját. Elemeztük a pentatónia és a 12-fokú hangrendszer hangközszerkezetét is, és fölelevenítettük a 'pántonalitás' fogalmát. Megállapításaink helyességét szintetizátoron is ellenőriztük. Az osztály kollektív tudása megbízható volt.

Megkérdeztem, hogy mindig a rendszer mélypontja válik-e tonikává. Valaki emlékezett, hogy a kombinatív tényezők hatása is érvényesül a tonalitás-képződésben. Kérdéseimre, hogy melyek a legfontosabb kombinatív tényezők, néhány másodpercig nem kaptam választ, de aztán egyre többen kezdtek visszaemlékezni. Szemléltetésül elénekelttem Bartók Mikrokozmoszából az 5-ös számú uniszónó dallamot, amelyben a legkülönbözőbb kombinatív tényezők fedezhetők fel. A kombinatív tényezők tárgyalásából kiindulva elevenítettük fel a dodekafóniával kapcsolatos emlékeket is. A tanulók jól emlékeztek a Reihe-technika legfontosabb szabályaira, de újra el kellett magyaráznom, miért harmonizál a Reihe-technika alkalmazása a 12-fokú hangrendszer strukturális sajátágaival.

Az óra befejező részében a hangrendszer és részrendszerei közti viszonylatok kérdéseit tárgyaltuk, és megkülönböztettük a bitonalitás alapvető formáit, úgymint mellérendelt bitonalitás és alá-fölérendelt bitonalitás. Végül kiosztottam az előző tanévben tárgyalt huszonöt hangrendszer-elméleti téma tartalmát összefoglaló ÁTFOGÓ ISMÉTLÉS írógéppel sokszorosított példányait.

ÁTFOGÓ ISMÉTLÉS

Az első huszonöt téma tartalmának összefoglalása.

Az első huszonöt téma kapcsán a hangrendszerek és a tonalitás-képződés viszonyát tanulmányoztuk. Megtanultuk, hogy a hangrendszerek struktúrája (hangköz-szerkezete) befolyást gyakorol a tonalitás-képződésre. A hangrendszerek különböző hangjai nem egyforma eséllyel válnak tonikává. Azt a hangot, amelynek legtöbb esélye van tonikává válásra, a hangrendszer *mélypontjának* nevezzük. A hangrendszer mélypontjának a helye, hangközeinek *alaphang-erősségi és stabilitási rangsorától* függ.

A hangközöket a következőképpen osztályoztuk:

1. alaphangos hangközök ($t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$),
2. alaphang nélküli hangközök ($sz5$, $b4$, $k3$, $n6$),
3. meghatározhatatlan alaphangú hangközök ($k7$, $n2$, $n7$, $k2$).

A $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$ sorrend egyben az alaphang-erősség rangsora is.

A *hangköz-stabilitás* sorrendjét nehéz megállapítani, de megfigyelhető, hogy azok az alaphangos hangközök a legstabilabbak, amelyeknek alul van az alaphangjuk, és valamennyi hangköz közül a tritonusz ($b4$, $sz5$) a leglabilisabb. A hangköz-stabilitás nem teljes rangsora tehát: $t5_a$, $n3_a$, $k6^a$, ... $t4^a$, ... tritonusz.

A *tisztakvint keretű pentachordokban* a hangkészlet legmélyebb hangja a hangrendszer *mélypontja*, mert ez a legstabilabb hangköz ($t5_a$) alaphangja, és egyben a legerősebb alaphang. A *lokriszi pentachordban* ($t-d-r-m-f$) a hangkészlet második foka, (*dó*) a rendszer mélypontja, noha nem ide esik a legerősebb alaphang, de a *dó-mi* nagyterc ($n3_a$) a *legstabilabb hangköz* a hangkészletben.

A *diatonikus hangrendszerben* a *dó* a rendszer mélypontja, minthogy a *dó-szó* kvint szomszédságában helyezkedik el a leglabilisabb hangköz, a *ti-fá* szűkített kvint. Hasonló okok magyarázzák, hogy az *összhangzatos moll hangrendszerében* a *lá* a rendszer mélypontja. A *lá-mi* tisztakvint szomszédságában a *szí-re* és a *ti-fá* szűkített kvintek találhatóak.

Nem minden hangrendszer mélypontja határozható meg egyértelműen. A *pentatóniában* például a *dó* és a *lá* körülbelül egyforma eséllyel válik tonikává. Kitétetett helyzetüket annak köszönhetik, hogy a tisztakvinten kívül ezekre a hanghelyekre építhető *alaphelyzetű konszonáns hármashangzat*. A *dó* javára szól még, hogy ez az egyetlen hang, amelyre *nagyterc* is építhető, a *lá* javára pedig az szól, hogy egyedül rá építhető *alaphelyzetű négyeshangzat*.

A *12-fokú hangrendszernek nincsen mélypontja*. A rendszer bármely hangja egyforma eséllyel válhat tonikává. Az esélyek egyenlősége azzal magyarázható, hogy a rendszer bármely hangjára ugyanazok a hangközök építhetők. A tizenkét fokú rendszer leginkább olyan tonalitás kialakulásának kedvez, amelyben nincs központi jelentőségű tonikai hang, (tonális alaphang). Az ilyen tonalitást *pántonalitásnak* (magyarul *össztonalitásnak*) nevezik, de alkalmazni szokták rá az *atonalitás* nevet is.

A tonalitás-képződés nemcsak a hangrendszer struktúrájától függ, hanem *kombinatív tényezőktől*, azaz a *hangrendszer bejárásának módjától* is függ. A gyakrabban előforduló hangok, hangköz-lépések vagy együtthangzások kiemeltebb szerepet játszanak a tonalitás-képződésben. A hangsúlyos ütemrészekre kerülő hangok, vagy a konszonáns együtthangzások alaphangjai könnyebben tonikává válnak. A kombinatív tényezők *akadályozhatják* is, de *segíthetik* is a hangrendszer *struktúrájából származó esélyek* érvényre jutását.

A *pántonális* zene megvalósításának egyik leghatékonyabb *kombinatív tényezője* az úgynevezett dodekafon szerkesztési technika. Ennek lényege, hogy a zeneszerző a rendszer tizenkét hangkvalitását egy előre elhatározott sorrend (Reihe) szerint alkalmazza. A dodekafon technika alkalmazásának jogosultsága a *12-fokú rendszer természetéből* fakad.

Ha a rendszer hangjai egyenrangúak, elvileg tetszőleges sorrendben követhetik egymást, de a hangok egyenrangúsága csak akkor valósul meg, ha a rendszer bejárása egyenletes, ezt viszont a Reihe követése biztosítja.

A Reihe nemcsak *alapformájában* alkalmazható, hanem *rák, tükör és tükörrák* formában, továbbá a négy Reiheforma bármely *transzpozíciójában* is. A dodekafon szerkesztésben megkülönböztetnek *vertikális, horizontális és kevert technikát* is. A vertikális technikában az együtthangzások hangjai a Reihe szomszédos hangjaiból kerülnek ki. A horizontális technikában több Reihe-forma vagy Reihe-transzpozíció fut párhuzamosan, és az együtthangzások hangjai a párhuzamosan futó Reihék hangjainak találkozására révén hangzanak együtt.

A hangrendszerek nem képeznek áthághatatlan zárt világot, hanem *átfejlődhetnek* egymásba. *Kisebb hangrendszerek* egymással kölcsönhatásba lépve *nagyobb hangrendszerré integrálódhatnak*, és a nagyobb hangrendszerek lappangóan vagy bennük rejlően kisebb hangrendszereket tartalmaznak. Ha a hangrendszer bejárásakor *valamelyik részrendszer bejárása fokozottabb mértékű*, az érintett részrendszer *struktúrája is fokozottabban hat ki a tonális-képződésre*. Ha két vagy több részrendszer kerül kiemeltebb helyzetbe, *bitonalitás* vagy *politonalitás* is létrejöhét. A bitonalitásnak, eddigi tanulmányaink alapján, két fajtáját tudjuk megkülönböztetni:

1. *mellérendelt bitonalitás*, (a két tonális alaphang teljesen egyenrangú);
2. *aláfölé-rendelt bitonalitás* (a tonális alaphangok olyan hangköz-viszonyban állnak egymással, amelyek közül az egyik a hangköz alaphangjának, a másik a hangköz támasztóhangjának bizonyul.)

4. tanóra (1981 IX. 10. csütörtök) „A” témakör

Esemény-beszámoló:

A tanulók iskolai kirándulása miatt a foglalkozás elmaradt.

5. tanóra (1981 IX. 15. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/26 — Harmonikus és tonális alaphang.**

Esemény-beszámoló:

.Megkérdeztem a tanulókat, véleményük szerint mi a különbség a tonális és a harmonikus alaphang között. Csak egy tanuló jelentkezett. Abban látta a különbséget, hogy a tonális alaphang egy nagyobb zenei összefüggés nyugvópontja, de ebben a zenei összefüggésben különböző hangzatok is előfordulhatnak, amelyeknek szintén van alaphangjuk. — *Ez így igaz* – helyesletem. *Tehát abban látod a különbséget, hogy a tonális alaphang egy nagyobb, a harmonikus alaphang egy kisebb összefüggés alaphangja.* A tanuló bólintott, a többiek is egyetértettek. — *Mondhatnók esetleg úgy is, hogy a tonális alaphang egy időbeli összefüggés alaphangja, a harmonikus alaphang egy együtthangzás alaphangja?* «Igen» – felelték néhányan, de aztán elbizonytalanodtak. «Harmonikus alaphangja van az akusztikus skálának is» – felelte az előbbi tanuló. — *Ez nagyon elmés válasz volt* – szóltam meglepődve, – *és különösen akkor lehet igaz, ha az akusztikus skálát a felhangsor szerinti tisztasággal szólaltatjuk meg. De én valami sokkal egyszerűbb dologra gondoltam.* — «Harmonikus alaphangja van a hangzatbontásoknak is» – adta meg a helyes választ egy másik tanuló. *Úgy van,* – feleltem, – *tapasztalataink azt bizonyítják, hogy a hangok időbeli összefüggésében is érvényesülhet harmonikus alaphang. Van-e a tonális és a harmonikus alaphangnak valamilyen közös sajátossága?* — «Az a közös bennük, hogy a tonalitáson belül a tonika, a hármashangzaton belül az alaphang a legfontosabb» – szólalt meg rövid csend után az egyik tanuló. *Igen, ez fontos hasonlóság,* – helyesletem, – *mind a tonális, mind a harmonikus alaphang kitüntetett helyet élvez a maga összefüggés-rendszerében. De vajon minden esetben igaz-e, hogy egy hosszabb zenei összefüggésben kitüntetett helyet élvező hangot tonikának érzünk?* — A tanulók tanácstalanok voltak. — Eljátszottam egy részletet Schönberg Op. 25-ös zongora-szvitjének Musette tételéből. A tanulóknak bele kellett énekelni azt a hangot, amit kitüntetett helyzetűnek észleltek. Egyöntetűen a „g” hangot énekelték bele. (Néhányan a „kis g”-t, a többiek az „egyvonalas g”-t.) — *Tonális alaphang, amit beleénekeltek?* – kérdeztem. Egy tanuló kivételével, senki sem minősítette tonális alaphangnak, de az az egy se nagyon ragaszkodott eredeti véleményéhez. *Azért nem érzitek a tonalitás alaphangjának, mert nem képvisel alacsonyabb feszültség-szintet a többi hangnál. A tonika funkció legfőbb ismérve éppen az, hogy az adott összefüggésben a legalacsonyabb feszültségszintet képviseli. Nagyon helyesen fogalmazott, aki az óra elején azt mondta, hogy a tonális alaphang az adott zenei összefüggés nyugvópontja. Valóban nyugvópont, még akkor is, ha nem a rendszer mélypontja válik tonikává.*

Elénekeltek az „Ablakomba, ablakomba...”, és az „A gyulai kert alatt...” kezdetű népdalt. A tanulók megfigyelhették, hogy mind a lá-sorú, mind a lá-sor fível hangsorú dallamban, a lá a dallam nyugvópontja, mivelhogy a legalacsonyabb feszültségszintű hang a tonalításban, annak ellenére, hogy az előbbi dallamban a dó, az utóbbiban a szó a hangrendszer mélypontja. — Egyik tanulót kissé megzavarta ez a látszólagos ellentmondás, de megmagyaráztam, hogy *amikor a tonikáról, mint a tonalitás alaphangjáról beszélünk, mindig valamilyen valóságos zenei összefüggés legkisebb feszültségű hangjára gondolunk. Amikor viszont a hangrendszer mélypontját emlegetjük, nem gondolunk tényleges zenei összefüggésre, hanem csupán a hangrendszernek arra a helyére, amely a legkedvezőbb arra, hogy az oda eső hang tonális alaphanggá váljék, ez azonban nem jelenti azt, hogy az oda eső hang feltétlenül tonikává is válik, mert a kombinatív tényezők meg akadályozhatják.*

Emlékeztettem a tanulókat, hogy tavaly, a gregorián zenében sok olyan modális dallammal találkoztunk, melyekben a finális nem vált tonikává, mert befejező hangként nem kapcsolódott hozzá a tonális megnyugvás érzése. Azokban a dallamokban, amelyekben mégis

kapcsolódott tonika-érzet a fináliszhoz, a finálisz a zenei történések feszültségének nyugvópontjává is vált.

Az imént mutatott Schönberg darabban a „g” hang bizonyos mértékig központi szerepet játszik, – hívtam fel rá a figyelmet, – mégsem alkalmas rá, hogy a zenei történések feszültsége megnyugodjék rajta, mert közben a 12-fokú rendszer bejárása is következetes. Jelinek javaslatára az ilyen eseteket tonikalizációnak nevezzük. (Néhány tanuló emlékezett rá, hogy tavaly már foglalkoztunk a tonikalizációval.)

De lássuk, mi a helyzet a harmonikus alaphanggal! – tértem vissza aktuális témánk kérdésfelvetéséhez. Itt is a legalacsonyabb feszültség szintet képviseli az alaphang? – és leütöttem egy dúr hármashangzatot. — Néhány tanuló rögtön rávágta, hogy igen, mások haboztak. — Lehet, hogy a legalacsonyabb feszültség szintű hang, – mondtam, – de együtthangzasként hallgatva, ez nemigen mutatkozik meg, inkább a hangok közti rangviszonyok nyilvánvalóak. A feszültségviszonyok jelenléte lappangó. Megváltozik azonban a helyzet, ha felbontva hangoztatjuk a hármashangzatot.

Beprogramoztam a szintetizátorba egy hangzat-bontást, (d–s–m–s–d–s–m–s–m–s), majd ciklikusan ismételve hangoztattam, a hangok lassú egymásra-következési sebessége mellett. — A tanulók jól érezték, hogy a dóra érkezéskor a feszültség mindig minimumra csökken. — *Itt tehát a feszültségviszonyok megmutatkozása feltárulkozó, a rangviszonyoké lappangó. Figyeljük meg, mi történik, ha a hangok egymásra következési sebességét növeljük. A feszültségviszonyok egyre kevésbé lesznek átélhetőek.* Fokozatosan felgyorsítottam a hangzatbontás sebességét. A sebesség növelésével előbb elértük azt az állapotot, amelyben mind a feszültségviszonyok, mind a rangviszonyok egymásban rejlen mutatkoztak meg, majd tovább fokozva a sebességet, a rangviszonyok érvényesültek feltárulkozóan, a feszültségviszonyok jelenléte lappangóvá vált.

Ismét lassítani kezdtem a sebességet, majd kellőképpen lelassítva, arra irányítottam a figyelmet, hogy itt az alaphangra való megérkezés már-már szinte olyan, mintha tonális alaphangra érkeznénk. *A tonális alaphang érvényre jutásának fontos tényezője ugyanis, az időben kibontakozó feszültségviszonyok átélhetősége* – magyaráztam. – *Csak hogy az ilyen egy hangzathoz kötődő feszültségrelációk átélése még nem biztosít igazi tonális élményt. Így ez még inkább csak csírája a tonalitásnak. Sokkal meggyőzőbb a tonalitás olyankor, ha az időben kibontakozó feszültségrelációk különböző hangzási szerkezetek viszonyaiból származnak. A harmonikus és a tonális alaphang között alapvető különbség tehát, hogy a harmonikus alaphang egyetlen hangzási struktúra legrangosabb és legalacsonyabb feszültség szintű hangja, (függetlenül attól, hogy együtthangzasként vagy hangzatbontásként hangzik), a tonális alaphang viszont több különböző stabilitás- és disszonanciafokú hangzási szerkezetet vonzó körében tartva válik valamilyen időbeli összefüggés legalacsonyabb feszültség szintű, legrangosabb hangjává.*

Eljátszottam Schubert „Wohin?” című dalának bevezetését, és elénekelttem első két dallamsorát is. Megmutattam, hogy a bevezető G-dúr akkord alaphangja mind addig csak harmonikus alaphang, amíg a domináns akkordra való kimozdulás és visszatérés be nem következik. (Lásd „Die schöne Müllerin” című dalciklus második dalát.) A harmonikus és a tonális alaphang azonban állandó kölcsönhatásban áll egymással. A tizenkét fokú tonális zenében gyakran találkozunk olyan esettel, amikor egy tonális szempontból nehezen hova-sorolható disszonáns akkordsor végére konzonáns akkord érkezik, amelynek alaphangja mindjárt tonális alaphanggá is válik. (Szemléltetésképpen eljárítottam Hindemith „Ludus Tonalis”-ából az ötödik és a hetedik Interludium első szakaszát. — Lásd 27. és 35. oldalt.) *A romantikus szerzők pedig, (miként Schubertnél is láthattuk az imént), gyakran hosszan tartó harmonikus alaphang hangoztatásával alapozzák meg a tonalitást.* Eljátszottam Chopin cisz-moll és Desz-dúr Nocturne-jének, valamint Liszt Desz-dúr Consolation-jának kezdő ütemeit, majd hanglemezeiről is meghallgattuk a műveket. Befejezésül kiosztottam a **B/26** téma anyagát.

B/26 HARMONIKUS ALAPHANG – TONÁLIS ALAPHANG.

A tonális zenében különbséget kell tenni *harmonikus* és *tonális alaphang* között. *Harmonikus* alaphangon *akkordok* vagy *akkordfelbontások alaphangját* értjük, *tonális* alaphangon pedig valamilyen *időben kibontakozó hosszabb zenei összefüggés* központi fontosságú hangját, amit a mindennapi szóhasználatban gyakran egyszerűen csak *tonikának* nevezünk. A zenei gyakorlatban többnyire nem jelent problémát a harmonikus és a tonális alaphang megkülönböztetése. Az egyiket egy kisebb, rövidebb ideig tartó zenei összefüggés, a másikon egy nagyobb, hosszabb ideig tartó zenei összefüggés alaphangját értjük. Tapasztalattól tudjuk, hogy a *tonális összefüggésben*, miközben végig *egyetlen tonális alaphang* érvényesül, *több akkord és akkordfelbontás* is előfordulhat, és mindegyiknek megvan a saját harmonikus alaphangja. Mégis, vannak esetek, amikor nehéz egyértelműen megállapítani, hogy harmonikus vagy tonális alaphangról van-e szó.

A harmonikus és a tonális alaphangnak elég sok *közös tulajdonsága* van, és a zenei összefüggések kibontakozása közben e kétféle alaphang *kölcsönhatásban* is áll egymással. Például a *tonális alapakkord megszólalásakor* e kétféle alaphang *egybeesik*. Ha egy akkordot hosszabb ideig felbontva hangoztatunk, az akkord harmonikus alaphangját előbb-utóbb tonális alaphangnak is kezdjük érezni. (A romantikus zenében, így például Chopin és Liszt műveiben gyakran találkozunk ezzel a jelenséggel.) Szép példáit figyelhetjük meg a harmonikus és tonális alaphang kölcsönhatásának a különféle *mellékdomináns fordulatok feloldásakor*, amikor az alaphang, a nagyobb (globális) összefüggésben, csupán harmonikus alaphang, a kisebb, lokális összefüggésekben azonban tonális alaphang is. (Melléktonika.) *Hindemith zenéjében* gyakran *csak akkor* érezhető meg, milyen tonális központhoz viszonyul valamely zenei folyamat, amikor a *tonális alaphang* valamilyen *erős alaphangú konzonzáns hangzat* (többnyire dúr vagy moll hármashangzat) alaphangjaként tárulkozik fel.

Közös vonás a kétféle alaphang között, hogy mind a tonális, mind a harmonikus alaphang, *kitüntetett hang*. Mindkettő a *legrangosabb*, és a *legalacsonyabb feszültségű* hang a *maga összefüggésében*, amelyen belül a többi hang hozzá viszonyul.

A legfontosabb különbségek:

1. A harmonikus alaphang *többnyire* valamilyen együtthangzás alaphangja, míg a tonális alaphang *mindig* valamilyen időbeli összefüggés alaphangja.
2. A *harmonikus* alaphang, noha akkordfelbontás esetén szintén időbeli összefüggés alaphangja, *mindig egyetlen hangzási struktúrán belül* tekinthető a legrangosabb, legalacsonyabb feszültségű hangnak, a *tonális* alaphang *több hangzási struktúra egymásra-következése esetén is* az összefüggés legrangosabb, legalacsonyabb feszültségű hangja marad.
3. A *tonális* alaphang *átélhetően* a legalacsonyabb feszültségű pont a maga összefüggésében, (függetlenül attól, hogy a hangrendszer mélypontja vált-e tonális alaphanggá, vagy valamely más hang), ezzel szemben az *együtthangzásként* hangzó hangzaton belül a harmonikus *alaphang* és a *többi hang* közti *feszültségviszony lappangó*, (*latens*), *nem tárulkozik fel*. A harmonikus alaphang alacsonyabb feszültsége akkor kezd csak *átélhetően* is érezhetővé válni, ha az akkordot *felbontva* hangoztatjuk, és a felbontás *elég lassú*. Ilyenkor viszont a harmonikus alaphang akár *tonális alaphangnak* is érezhető. (Főleg fanfárszerű dallamokban találkozhatunk ezzel a jelenséggel.)
4. *Harmonikus alaphangja* nemcsak a tercépítkezésű hangzatoknak lehet. A harmonikus alaphang érvényre-jutásában a hangközök *alaphang-erősségi rangsora* a meghatározó. Ezzel szemben a *tonális alaphang* meghatározásában az alaphang-erősségi rangsor mellett a *hangköz-stabilitás rangsora*, és más *kombinatív tényezők* is szerepet játszanak.

6. tanóra (1981 IX. 17. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/24 — A hanghatás összetettsége

Esemény-beszámoló:

Megkértem a csoport bőgőszakos^{1.IIIA24} tanulóját, hozza fel hangszerét a nagybőgő teremből. Amíg távol volt, megkérdeztem a többieket, milyen művet hallgattunk meg két héttel korábban. A tanulók emlékeztek, hogy Penderecki Hirosima áldozatainak emléket állító síratóját hallgattuk. Arra is emlékeztek, hogy vonószekari mű. – *52 vonós hangszer játszik benne* – adtam meg a pontosabb információt. *24 hegedű, 10 brácsa, 10 cselló és 8 bőgő. Az egyes hangszerfajták nemcsak karban játszanak, hanem néha minden hangszer önálló feladatot kap. Ezért fontos, hogy a hangszerek száma pontosan megfeleljen az előírásnak.*

Az óra első felét arra fordítottuk, hogy megnéztük, hogyan lehet vonós zenekarral a zeneműben hallott szokatlan hangzásokat létrehozni. Végignéztük a partitúra elején található jelmagyarázatot. Hegedű is volt az egyik tanulónál, (aki két főtanzakos volt), így két tanuló szemléltethette hegedűn és nagybőgőn a különleges hangszer-kezelési eljárásokat. A jelölési módok nagy részét már ismerni kellett volna a tanulónak előző évi tanulmányaikból, de csak néhány szakkifejezésre emlékeztek. (Sul ponticello, sul tasto, col legno.) A különleges hangszer-kezelési módok kipróbálásakor mindig felhívtam a figyelmet, hogy a hangzások különbségei között hatásbeli különbségek is rejtőznek. A tanulók a hangok hatását nem egyszer kellemetlennek minősítették. A különleges hangszerkezelési eljárással létrehozott hangzásokat összehasonlítottuk a normális (ordinario) hangszerkezelésű hangzásokkal és a tanulók megfigyelhették, hogy az előbbiek nagyobb feszültséget hordoznak, amivel összevetve az utóbbiak a feszültség oldásának az érzetét kelthetik.

Végignéztük a partitúrát. Elmagyaráztam, hogy a hangzások időtartama az időtengelyen feltüntetett másodperc-skálán olvasható le. Tisztáztam az 'aleatória' fogalmát. Ismertettem az „aleatória” szó eredetét, (alea = kocka). Felhívtam a figyelmet, hogy a véletlen behatolása a zenébe, nem jelent ellenőrizhetetlenséget, mert a szerző elég pontosan behatárolta, milyen minőségű részhangokból keveredhet ki a kívánt összhangzás minősége. Lényegében arról van szó, hogy a szerző a részhangzások időbeli eloszlását nem teljes pontossággal, hanem statisztikailag határozta meg. Kipróbáltattam hegedűn és nagybőgőn, hogy milyen feladatokat kell a muzikusoknak teljesíteniük saját hangszereiken az aleatorikus részben, és kértem a tanulókat, próbálják elképzelni, hogy ugyanezt 52 hangszer hajtja végre szinkronizálatlanul viszonylag nagy sebességgel. Meghallgattuk a művet hanglemezejről is. A tanulók partitúrákon követhették a zenei folyamatot. Egy nagyalakú partitúrán én is mutattam mindig, hogy éppen hol járunk.

A mű meghallgatása után a hangok hatásának mechanizmusáról beszéltem. Elmondtam, hogy a hangingerek hallószervünk idegvégződéseit ingerlik, aminek következtében bizonyos fokú érzéki izgalom keletkezik hallószervünkben, és ez feszültségforrás is egyben, mert az izgalmi állapot eltérést jelent az idegrendszerben az ingereltség előtti állapothoz viszonyítva. { HANGINGEREK → IZGALOM (feszültség) } Megkérdeztem a tanulókat, véleményük szerint mire kell gondolnunk a „hatás” szó használatakor, azokra az ingerekre, amelyek hatnak ránk, vagy arra a változásokra, ami ennek nyomán végbemegy bennünk. «Arra a változásra, ami bennünk keletkezik» – felelte valaki azon nyomban, a többiek azonban nem voltak ennyire biztosak ebben. *Nos, a válasz nem egészen egyértelmű* – szoltam. *Ha azt mondjuk, hogy ez vagy az az esemény „nagy hatást váltott ki belőlünk”, akkor a bennünk végbement változásra gondolunk. Ha viszont azt*

^{1.IIIA24} A csoport törzstagjai zeneelmélet-szolfézs szakos tanulók voltak, de fakultatíve egy bőgőszakos és egy fűvós tanuló is bekérdezkedett, akik azonban csak az „A” témakör foglalkozásait látogatták

mondjuk, hogy „évek óta különböző hatásoknak vagyunk kitéve”, akkor azokra a jelenségekre gondolunk, amelyek hatnak ránk. A „hatás” szó jelentése tehát kétértelmű. Megfigyelhető ez például egy ilyen mondatban: „Éreztem a rám gyakorolt hatás hatását.” A továbbiakban, amikor a hangok hatását tanulmányozzuk, a „hatás” szóval inkább a bennünk végbemenő változásra utalunk. Ezzel szemben, a hatás kiváltó okát, (félreérthető esetekben) „ingerhatásnak” fogjuk nevezni.

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangok hatása nemcsak a hangingerek erősségével áll összefüggésben. Bizonyos hangok közepes hangerővel hangozva is kellemetlenek lehetnek. Emlékeztettem az osztályt, hogy az óra elején jól megfigyelhették ezt a különleges játékmódokkal megszólaltatott hangok kipróbálásakor. Ráműtöttem, hogy a konzonáns és a disszonáns hangok hatása is eltérő, sőt, vannak emberek, akik a konzonáns hangzatokat kellemes, a disszonánsakat kellemetlen hatásúnak minősítik. *E hatásbeli különbségek magyarázatát elsősorban hallószervünk nem mindenkinél egyforma fiziológiai sajátágaiban kell keresnünk – magyaráztam. Hallószervünk felépítésével csak a következő tanév folyamán foglalkozunk részletesen, de annyit már most is megérthettek, hogy a különböző minőségű hangok ingerei más-más módon ingerlik, és más-más formában készítik munkára a hallószervet. (Más-más megoszlásban hozzák ingerületbe a különböző idegpályákat.) Ezáltal a különböző hangok ingerhatása következtében más-más formában, más-más eloszlásban jön létre izgalmi állapot a hallószerven belül. A hatások kellemessége vagy kellemetlensége egyebek közt a hallószerv kiegyensúlyozott, vagy kiegyensúlyozatlan megterhelésével is összefüggésbe hozható. Az egyenlőtlen megterhelés egyfajta feszültség forrása lehet. Ha kiegyenlített terhelés következik utána, az a feszültség oldásának érzetét keltheti. A hangok hatására bennünk keletkező feszültség tehát egyrészt attól függ, hogy milyen fokú izgalmat idéz elő hallószervünkben az ingerhatás, (abszolút feszültség), másrészt pedig attól, hogy milyen az izgalomszint eloszlása hallószervünkben. (Relatív feszültségi viszonyok.)*

A hangminőség legkisebb változása is változást jelent hallószervünk ingereltségi állapotában, és ennek óriási jelentősége van, mert a hangminőség különböző elvek szerinti változtatásával egybekötve szisztematikusan tanulmányozhatjuk a hangok hatását. Ha ismerjük a hangszín, a hangmagasság, a struktúra, az összhangzási színezet és egyéb jellemzők összefüggéseit, megfigyelhetjük, hogy a különböző minőségbeli jellemzők változtatása milyenfajta feszültséget ébreszt bennünk vagy szüntet meg.

Befejezésül elmondtam, hogy nemcsak az ingereltség állapotában keletkezik feszültség az idegrendszerben, hanem az ingereltség teljes hiányában is. Ha bezárkózunk egy tökéletesen hangszigetelt szobába, rövidesen idegessé, nyugtalanná válunk. Fokozottabb nyugtalanságot tapasztalhatunk, ha a hangszigetelt szoba ráadásul sötét is. Az idegrendszer számára a gyenge ingereltség állapota a legpihentetőbb.

Mielőtt elbocsájtottam a tanulókat, kiosztottam közöttük az **A/24** téma anyagát, és kértem őket, hogy akinek van hegedűje, a következő órára is hozza el.

Megjegyzés:

A relatív feszültségnek a hallószerv kiegyenlített vagy kiegyenlítettlen terhelésével való magyarázata egyszerűsített modell. Valójában az izgalomba kerülő idegsejtek egymásra való hatása, (serkentése, gátlása) is fontos tényező, de erről csak a hallószerv felépítésének alapsabb ismeretében lehet majd beszélni.

24. téma

A HANGHATÁS ÖSSZETETTSÉGE

Mint azt az előző téma tárgyalásakor megállapítottuk, a hangok nemcsak megmutatkoznak számunkra, hanem hatnak is ránk. A hangok hatása olyanformán megy végbe, hogy a hangingerek, hallószervünket ingerelve, bizonyos fokú *izgalmat* idéznek elő idegrendszerünk bizonyos idegpályáin. Az izgalmi állapot egyfajta eltérést jelent az ingereltség előtti állapothoz viszonyítva, és ez idegrendszerbeli *feszültséget* eredményez. Minél erősebb a hanginger, annál fokozottabb (és szétterjedtebb) az általa előidézett izgalmi állapot, annál jelentékenyebbek az ebből eredő feszültségek is. Egy bizonyos hangerő-küszöb felett az ingerek hatását kellemetlennek érezzük, és ha tovább fokozódik a hangerő, akár fájdalmat is érezhetünk fülünkben.

A hangok hatásában mutatókülönbségek nemcsak attól függenek, hogy erősebb vagy gyengébb inger éri a hallószervet. Bizonyos hangok kellemes vagy kellemetlen hatása már közepes hangerő mellett is érezhető. A konzonáns és disszonáns hangzatok hatásának különbségeit is közepes hangerő mellett a legkönnyebb tanulmányozni.

A különböző minőségű hangok (vagy hangzatok) eltérő hatása arra vezethető vissza, hogy az eltérő formában megmutatkozó hangok *más-más módon ingerlik a hallószervet*. Más-más módon készítetik munkára érzékelés közben, más-más eloszlásban hoznak létre izgalmi állapotot a különböző hallópályák idegsejtjeiben. Mint említettük, a hallórendszer izgalmi állapota már maga is feszültséget hordoz, (abszolút feszültség), de ezen felül, további feszültségek támadhatnak attól függően, hogy milyen a hallószervben létrehozott izgalom, *hely szerinti eloszlása*, hogy a hallószerv megterhelése *teljes* vagy *részleges, kiegyenlített* vagy *kiegyenlítetlen*. (Relatív feszültségi viszonyok.) A hallószerv kevésbé kiegyenlített terhelése olyan *feszültség* forrása lehet, amihez képest a kiegyenlítettebb terhelés bizonyos fokú *feloldást* hoz.

A *hangminőség* legkisebb módosulása is változást jelent a *hallószerv idegsejtjeinek ingereltségi állapotában*, s így a legkisebb minőségváltozás is valamilyenfajta *feszültségváltozással* jár. A hangok hatása nyomán keletkező feszültségek tanulmányozásának tehát lehetséges módja, ha feltárjuk, milyen típusú és mértékű feszültségváltozások érezhetők a különböző minőségi jellemzők (hangmagasság, hangközszerkezet stb.) valamilyen elv szerint történő megváltoztatása esetén.

Noha a fülünket ingerlő hangingerek minden időpillanatban gyakorolnak ránk valamilyen hatást, e hatások szubjektív megítélésükor hosszabb-rövidebb időszakokban érvényesnek tekinthető *hatás-eredőket* is figyelembe veszünk. A hatás kellemetlenségének vagy kellemességének nyugtató vagy nyugtalanító jellegének megítélésében az is közrejátszik, hogy a hallószerv megterhelésének módja egy-egy *időszakasban* milyen.^{A24*}

A hangok hatásával kapcsolatos idegrendszerbeli feszültségek attól is függenek, hogy *figyelemmel* hallgatjuk-e, amit hallunk, vagy nem figyelünk oda. A figyelem valamire való összpontosítása egyfajta munkavégzés, amit az idegrendszer *feszültebb* állapota jellemez. *Halkabb* hangok kombinációinak *figyelemmel kísérése* nagyobb munkával jár, mint a közepes hangerejüké, és *ezért feszültebb figyelmet* igényel. A közepesnél erősebb hangzási kombinációk figyelemmel kísérése szintén feszültebb figyelmet igényel, mert ilyenkor a hangok ránk gyakorolt *hatása* könnyen elvonja figyelmünket a hangok *minőségi* jellemzőiről.

Nemcsak a hangok hatása lehet feszültségek forrása, hanem *a hangok hatásának hiánya* is. Ha bezárkózunk egy tökéletesen hangszigetelt szobába, hamarosan nyugtalanná, idegessé válunk. A hangingerek *teljes hiánya* szintén egyfajta feszültség okozója lehet. Az idegrendszer számára a gyenge ingereltség állapota a legmegnyugtatóbb.

^{A24*} (Milyen a hatás effektív értéke?)

lennének. Ezt a jelenséget álpolyfóniának nevezik. Emlékeztettem a tanulókat, hogy már tavaly foglalkoztunk ezzel a kérdéssel, akkor Bach „d-moll Chaconne”-jával kapcsolatban tettünk hasonló megfigyeléseket. Tudatosítottam, hogy a hangmagasságok kisebb vagy nagyobb távolsága a hangok melodikus rokonsági fokának a mércéje.

Ez után arról beszélem, hogy a különböző hangkészletek bejárásakor nemcsak melodikus, hanem harmóniai összefüggések is megvalósulnak. *Mit értsünk azon, hogy harmóniai összefüggések?* – kérdeztem. — «Például azt, hogy szubdomináns vagy domináns funkciót tölt be a hangzat.» – felelte egy tanuló. — *Az már inkább tonális összefüggés* – válaszoltam. *Harmóniai összefüggésen értsük talán inkább azt, hogy stabil vagy labilis, konszonáns vagy diszsonáns, kisebb vagy nagyobb feszültségű hangzatok kapcsolódnak egymáshoz. Természetesen a harmóniai összefüggések nem függetlenek a tonális összefüggésektől, kölcsönösen áthatják egymást, és ebből a szempontból nézve nem helytelen az sem, ha az együtthangzások tonális funkciói közti összefüggést is számba vesszük a harmóniai összefüggések tárgyalásakor.*

Nem függetlenek a harmóniai összefüggések a melodikus összefüggésektől sem – vittem tovább a szót. *Emlékezzünk csak vissza, milyen szép dallamvonalú alaphangmenettel találkoztunk Hindemith egyik-másik Interludiumában! A jól formált alaphangmenet jól-formáltságot kölcsönöz a hozzá tartozó harmóniasornak is.* Szemléltetésképpen eljátszottam egy részletet a „Ludus Tonalis” sorozat kilencedik Interludiumából, (45. oldal), hozzáénekelve az alaphangmenetet is. *Ha már itt tartunk* – folytattam mondandómat, – *vegyük észre az ellenkezőjét is. A dallambeli összefüggéseknek is lehet harmóniai tartalma. A zongorához ülve Mozart „C-dúr szonatinájából” a menüett tétel kezdő ütemeit játszottam el, majd Hindemith-től a „Ludus Tonalis” ötödik Interludiumának kezdetét. (27. oldal).*

A szemléltetés után azt vizsgáltuk, milyen mértékig marad meg az együtthangzások harmóniai tartalma, ha felbontott formában hangoztatjuk. Ismét eljátszottam a C-dúr szonatina menüett tételének kezdetét. Megkérdeztem a tanulókat, hogy ha csak a dallamot játszom el, akkor is érzik-e, hogy melyik hangzatbontás kíván feloldást. — A tanulók igennel feleltek. — *Ez azt jelenti,* – vontam le a tanulságot – *hogy a diszsonáns akkordok felbontott formában is labilisabbak, mint a konszonánsak, vagyis megőrzik diszsonáns karakterüket. A diszsonáns és konszonáns hangzatok azonban nemcsak a stabilitás vonatkozásában különböznek egymástól, hanem érdességük szerint is.* – Megszólaltattam a zongorán néhány diszsonáns és konszonáns hangzást. A tanulók minden esetben a diszsonáns akkordok hangfelületét érezték érdesebbnek. *Ha megfigyelitek, a diszsonáns akkordok felbontott formában már elveszítik érdességüket, tehát ebben a vonatkozásban már nem őrzik meg diszsonáns karakterüket.*

Más problémát is rejt azonban a diszsonáns hangzatok felbontása – folytattam gondolatmenetemet. *Nem minden hangzat hagyja magát egyformán jól felbontani. Hallgassuk meg például a következő négyeshangzatot felbontott formában:*

s
m
d
t
s
m
d

Alulról fölfejé való bontásban szólaltattam meg. — A tanulók ebben a formában a tt nem minősítették akkordhangnak. *Mi a helyzet, ha gyorsabb felfutásban szólaltatom meg?* – kérdeztem. — «Így már inkább akkordhangnak tekinthető – mondta valaki, – de azért így sem egyértelmű.» — *Még inkább ez a helyzet a nem tercépítkezésű együtthangzásoknál* – nyitottam szélesebbre a gondolatkört. Bemutattam néhány nem tercépítkezésű együtthangzást, először együtthangzasként megszólaltatva, majd felbontott formában: **s-t-d-m-fi-s** | **l,-si-l-t-d** | **si-l-t-d-r-ma.** — A tanulók az első hangzattól a **s-d-m-s** hangokat, a

másodikból a **l–l–d** (gyorsabb felbontás mellett a **l–si–l–d**) hangokat érezték a hangzatba tartozónak. A harmadik hangzat esetében nem tudtak állást foglalni. Megmagyaráztam, hogy általában a konzonáns hangköz-távolságra levő hangokat minősítjük akkordhangoknak, és ezek közül is azokat, amelyek döntőbb szerepet játszanak a hangzat alaphangjának meghatározásában. Ha a hangzatnak nincs egyértelműen meghatározható alaphangja, akkor azokat a hangokat minősítjük akkordhangoknak, amelyek valamilyen oknál fogva stabilabb helyzetűek, s ebben a ritmika is szerepet játszhat. Megmutattam, hogy az imént harmadikként elhangzott hangzatot különböző ritmizálású bontásban megszólaltatva vagy a **si–t–r** vagy a **l–d–ma** hangzat bontakozik ki.

Tudatosítottam, hogy a legjobb harmoniaépítő elemek, a felhangsor alsó tartományába tartozó hangközök Közülük is elsősorban a stabil hangközök (kvint vagy terc). *Ezek a hangok, amelyek a felhangsor mélyebb régióinak hangközei szerint állnak kapcsolatban egymással, közelebbi harmonikus rokonságban állnak egymással. Hindemith ezeket a jobb harmoniaépítő hangközöket harmonikus celláknak (harmonikus sejteknek) nevezte. Több harmonikus cella összekapcsolódását harmonikus mezőnek nevezte.* — Elénekeltem Schubert „Wohin” című dalának első sorát, hogy megmutassam, hogyan kapcsolódnak a harmonikus cellák harmonikus mezőkké:

mi fá | szo szo szo szo | szó mi dó mi do | szo szo szo ti re ti | dó
k3 k3 n3 n3 t4 n3 k3 k3

Rámutattam, hogy a harmonikus cellák és mezők az áltöbbszólamúságban is harmoniai tartalmat kölcsönözhetnek a zenei történéseknek. Például a következő dallamban diszsonáns és konzonáns hangközök következetes váltakozása a harmonikus feszültség logikus láncolatát eredményezi: m d' m d' r d' r t d t d l t, l t, si l, l
 k6 k6 k6 k7 k7 k7 n6 n7 n7 n7 n6 k7 k7 k7 n6 n7 t8

Felhívtam a figyelmet arra is, hogy a melodikusan rokon hangok lineáris összetartozása nagyobb időbeli távolságokon át is megmutatkozhat. Az olyan dallamokat, amelyekben a melódiaívek tetőpontjai szekundonként emelkednek, emelkedőnek, és amelyekben süllyednek, ereszkedőnek érezzük. Szemléltetésképpen elénekeltem Schubert „Feierabend” és „Ungeduld” című dalának kezdetét a „Die schöne Müllerin” című dalciklusból. (E dalokkal éppen ez idő tájt foglalkozunk a zeneirodalom órákon is.)

Befejezésül arról beszéltem, hogy bár a harmonikus és melodikus összefüggések egymástól elválaszthatatlanok, van úgy, hogy az előbbieket és van úgy, hogy az utóbbiak játszanak döntőbb szerepet a zenében. Akármelyikük is játssza azonban a vezető szerepet, sohasem függetlenedhetnek teljesen a hangrendszer strukturális adottságaitól, előfordulhat, hogy a hangrendszerbeli sajátosságok olyan mértékben előtérbe kerülnek, hogy a dallami és a harmóniai összefüggések valósággal feloldódnak a hangrendszerben. Főleg a pántonális zenében találkozhatunk ilyen esetekkel. Szemléltetésül eljátszottam Webern „Kinderstück” című darabját, melyben előfordulnak ugyan együtthangzások, de nemigen lehet akkordoknak tekinteni őket. — Végezetül kiosztottam a tanulók közt a **B/27** téma gépelt szövegét.

B/27

MELODIKUS, HARMONIKUS ÉS TONÁLIS ÖSSZEFÜGGÉSEK.

A zenei történet többnyire valamilyen hangrendszer hangkészletének bejárása formájában megy végbe. A zenei összefüggések rajzolják ki a hangrendszert, az pedig visszahat a zenei összefüggésekre. Ha a hangrendszer bejárásakor egyszerre, egyidejűleg csak egyféle hangmagasság szólal meg, a bejárás *egyszólamúnak* minősítjük. Ha következetesen két-két hang hallható egyidejűleg, a *bejárás kétszólamú*, a zenei összefüggést *két dallam* párhuzamosan formálódó hangzásaként észleljük. Az együtt hangzó hangok számának szaporításával olykor együtt jár a szólamok számának szaporítása is, de ez nem szükségszerű. Mindennapos eset, hogy a hangkészlet több együtt hangzó hanggal történő bejárásakor is csak egy dallamot észlelünk, és a többi hangot *kíséretként* vesszük tudomásul.

Az a *képességünk*, hogy a ránk zúduló hangok tömegéből dallamokat, *szólamokat*, párhuzamosan futó *elkülönült történéseket* tudunk kihallani, azon alapszik, hogy *fülünk* pillanatról pillanatra *értékeli*, mely hangok *hasonlítanak* jobban egymáshoz a hangzási folyamatban, és a jobban hasonlító hangok egymásutánjai *összefüggő történeti folyamatokként* tárulkoznak fel. A *történetbeli folytonosság* tekintetében legfontosabb szempont a *hangszínek hasonlósága* vagy különbözősége. Többszólamú zene egyidejűleg hangzó szólamait akkor a legkönnyebb a többitől elkülönítve figyelemmel követni, ha a szólamok *más-más hangszínnel* szólnak, ilyenkor a szólamkereszteződések is elég könnyen nyomon követhetők. (Például a fúvósötös hangszer-összeállításában.) Ha a *hangszín homogén*, (mint például a vonósnégyes esetében), a *hangmagasságok* egymástól való *távolsága alapján* mérlegeli a fülünk, mely hangok *hasonlítanak* jobban egymáshoz, és ennek alapján *különíti el* a szólamokat. Rejtetten itt is szerepe van a hangszíneknek, hiszen más színezete van a magas hangoknak, mint a mélyeknek, és a szólamok követése akkor a legkönnyebb, ha minden szólam más hangmagasság-tartományban mozog. Ha azonban a szólamok *túl közel* kerülnek egymáshoz, vagy keresztezik egymás, fülünk könnyen *összetéveszti* őket, és lehet, hogy másképp észleljük a szólamvezetést, mint ahogy a hangszeresek játszották. (Minél több szólam különül el egymástól, annál kisebbre zsugorodik az egyes szólamok mozgásterét.)

Amikor sem a hangszín, sem a hangmagasság nem nyújt egyértelmű tájékoztatást a szólamok haladásáról, akkor a *hangerő-viszonyok* játszhatnak szerepet a hasonlóság megítélése tekintetében. Akár a szólamkereszteződés is felismerhetővé válhat, ha különböző hangerejű szólamok keresztezik egymást. A fül tehát *minőségbeli rokonságokat keres* a hangok között, és ez által formál képet a hangzási történeten belül elkülöníthető résztörténetekről.

A hangok *eltérő mértékű hasonlóságából* kifolyólag, elkülönülhetnek párhuzamos történeti vonalak olyan hangesemény-sorozatban is, *amelyben elő sem fordulnak együtthangzások*. Például valamely hangkészlet *egyszólamú* bejárásakor, ha a dallam szélesebb hangmagasság-tartományt jár be, a *fül*, mintha külön szólamok volnának, *nyomon követi az azonos hangtartományokba* eső hangmagasságok sorát, s ennek alapján előáll az *alkétszólamúság*, vagy az *áltöbbszólamúság*. Leggyakrabban *Bach* szólóműveiben találkozunk ezzel a jelenséggel, (lásd a hegedűre, gordonkára vagy fuvolára írt szólóműveket – szonátákat, partitákat), de más barokk művekben is találni ilyen példákat, ha nem túl nagy a valódi szólamok száma.

A hangok magasságbeli közelségét-távolságát, minthogy szerepük van abban, mit hallunk azonos és mit különböző szólamba tartozónak, gyakran a *melodikus rokonság mutatójaként* emlegetik, de, mint fentebb szó esett róla, a hangmagasság csak egyike azon *minőségjegyeknek*, aminek alapján a fül *mérlegel*. A *hangszín*-, sőt a *hangerőviszonylatok* alapján szintén előállhatnak áltöbbszólamú jelenségek. Megjegyzendő viszont, hogy fontos szerepe van e tekintetben a *hangok közt eltelt időnek* is. Minél több idő telik el a rokon

minőségű hangok elhangzása között, annál kevésbé észlelhető az áltöbbszólamúság jelensége, (annál inkább lappangóvá válik). Ha viszont felgyorsul a folyamat, könnyen feltárulkozik az egyszólamú dallamokban rejlő többszólamúság.

A zenei történések észlelése közben hallószervünk nemcsak a hangok *minőségbeli* hasonlóságát (melodikus rokonságát) mérlegeli, hanem egymáshoz való *illeszkedési képességeiket* is, más szóval *harmonikus rokonságukat* is. A *jobban illeszkedő* hangok *konzonáns*, a *kevésbé* jól illeszkedők *disszonáns* hangzatokat eredményeznek. A *disszonáns* hangzatokat izgatóbbnak, *feszültséggel terhesebbnek*, a *konzonánsakat* megnyugtatóbbnak, *feszültség-mentesebbnek* érezzük. Hatásuk különbözősége időben való egymás mellé állításuk által mutatkozik meg legészrevehetőbben, és ez igen fontos *forrása a zenei feszültségeknek*.

A konzonáns és disszonáns hangzatok különbsége többféleképpen is megmutatkozik. A *disszonáns* hangzatok hangzása *érdesebb felületű*, a konzonánsaké *simább*. A simább és érdesebb hangzási felületeknek többféle fokozata van, ennek alapján különbség tehető a hangzatok *disszonanciafoka* között. (Némely ember, a hangzatok disszonanciafokától függően a disszonánsakat kellemetlen, a konzonánsakat kellemes hatásúnak érzi.) *További különbsége* a konzonáns és disszonáns hangzatoknak, hogy egymás mellé állítva a *disszonáns* hangzatok *labilisabb helyzetűnek* mutatkoznak, a *konzonánsak stabilabbnak*. Többé-kevésbé rangsorolható a hangzatok *stabilitásfoka* is, de ez a rangsor *nem egyezik* teljesen a hangzatok *érdesség-fokával*. *Sima* hangfelületű hangzatok is *mutatkozhatnak labilis helyzetűnek*, lásd például a *kvárt kettőshangzatot*. Minthogy a disszonanciafok különböző mutatói *nem teljesen vágnak egybe*, a disszonancia fokának megítélése *nem egyértelmű*. A zenei feszültségteremtés szempontjából inkább a hangzatok stabilitásviszonyai a meghatározóak.

Fontos mutatója a hangok illeszkedési képességének a hangzatok *felbonthatósága*. A *konzonáns* hangzatok felbontott megszólaltatásban is *azonosak maradnak önmagukkal*, a *disszonáns* hangzatok viszont igen gyakran valamilyen kevesebb hangból álló konzonáns hangzatra *redukálódnak*. Például a *c–d–e–g* hangzat *együtthangzásként* megszólaltatva *disszonáns* hangzású, *felbontott* megszólaltatásban viszont a *c–e–g* *konzonáns* *hármásra* redukálódik, és a „d” akkordidegen hangnak mutatkozik. A skálaszerű képződmények együtthangzásként megszólaltatva disszonánsak, skálaként végigjárva nem.

A hangok jobb vagy kevésbé jó illeszkedési képessége *akusztikai alapokon* nyugszik. A felhangsor *alsó* tartományába eső hangközök hangjai *jobban illeszkednek*, közelebbi *harmonikus rokonságban* állnak. A *magasabb felhang-tartománybeli* hangközök hangjai *kevésbé* illeszkedőek, a harmóniaképzés szempontjából *távolabbi* rokonok. *Jó harmóniaépítő* hangközök tehát a *kvint*, *kvárt*, *nagyterc*, *kisterc*, *nagyszext*, *kisszext*, sőt, bizonyos mértékig a *szűkített kvint* és a *bővített kvárt* is. Leginkább ezekből a hangközökből építhetők olyan hangzatok, amelyek *felbontva is azonosak maradnak önmagukkal*. Ezekből képződnek leginkább olyan hangzatstruktúrák, *amelyekre* a felbontva megszólaltatott disszonáns hangzatok alkalmasint *redukálódhatnak*, ezekből a hangközökből képződnek a különféle dallami képződmények *harmóniavázai*. (Hindemith ezeket a hangközöket nevezte akkordértékű hangközöknek, illetve akkordépítésre alkalmas harmonikus celláknak. Összekapcsolódott formáikat harmonikus mezőknek.) Fülünk azonban a *hangok illeszkedő képességét* felhangsorbeli helyfoglalásuk *egyéb szempontjai szerint is* mérlegeli. Ennek következtében észlelünk bizonyos hangzatokat *stabilabbnak*, másakat *labilisabbnak*, ennek következtében észlelünk *rang- és feszültségkülönbségeket* a hangzaton belüli *hangok között* is.

A zenei összefüggéseken belül a harmonikus és melodikus összefüggések egymással összefonódva, *egymást kölcsönösen áthatva* érvényesülnek. Minden harmóniaváltozás melodikus elmozdulásokkal jár, a dallamrajzolatokban viszont ott rejtőznek a különféle harmóniaépítő hangközök. (*harmonikus cellák*), melyek összekapcsolódva a dallam *harmóniavázát* képezik. A hangzatbontások tulajdonképpen *dallamba rejtett*

harmóniatartalmak, és a harmóniák összefüggései nemcsak együtthangzások, hanem *hangzatbontások kapcsolataiban* is érvényre juthatnak. Rejtett formája a dallami és harmóniai összefüggések lehetséges összefonódásának, hogy az egymást követő hangzatok alaphangjai dallamot írnak le, és ha az alaphangmenet jól formált dallamot ír le, az a hangzatsor esztétikai minőségére is kihat.

A konzonáns és disszonáns (stabil és labilis) hangzatok kapcsolataiban termelődő zenei feszültségek *átélhető feltárulkozása* a kapcsolatokban létrejövő *dallami elmozdulásoktól* is függ. *Minél kisebb dallami elmozdulások* keletkeznek, *annál átélhetőbb* a hangzatok kapcsolatának *feszültségviszonya*. (Ezen alapszik az összhangzattani szabályok közt a *legkisebb mozgás elve*, de ugyanígy beszélhetünk a *legkisebb minőségváltozás elvéről* is. Például egy *dominánsseptim és feloldása* kapcsolatában rejlő *feszültségviszony átélhetősége* igencsak lecsökken, ha a feloldás *más oktávtartományban* vagy *más hangszínnel* valósul meg.)

Ugyanez figyelhető meg a hangzatok felbonthatósága tekintetében is. *Disszonáns hangzatok is felbonthatók*, ha a hangzat hangjai között *elég nagy a távolság*. Például a d–m–s–t szerkezetű szeptimakkord felbontva is azonos marad önmagával, a d–m–s–t–d szerkezetű akkord felbontása viszont redukálódik d–m–s–d konzonáns hármashangzatra. (A *ti* szeptimhang feszültsége ugyanis a *dó* irányában azonnal levezetődik.)

Tulajdonképpen már a 9. téma^{B27*} tárgyalásakor megállapítottuk, hogy a labilis hangok feszültsége a *legkisebb ellenálláson*, a legkisebb elmozdulás irányában tud leginkább levezetődni. Ez a megfigyelés teljesen összhangban áll azzal, hogy a *többszólamú zene szólamai* könnyebben követhetők, ha minden szólam *más hangtartományban* vagy *más hangszínnel* hangozva mozog. Ha valamelyik hang, labilis helyzetbe kerülve *feszültséget* hordoz, feszültsége a hang rá *jellemző hangminőséghez* kapcsolódik, és *fűlünk* a feszültség oldását ahhoz *a hanghoz kapcsolja*, amelyik *minőségileg a leginkább hasonlít* hozzá.

Jól szemlélteti ezt az esetet az a tény, hogy egy *szeptimekből és szextekből* álló kettőshangzat-láncban a *disszonancia–konzonancia* viszonyok *felbontott megszólaltatásban* is észlelhetők. A disszonáns és konzonáns hangzatok *érdeesség-viszonya* természetesen *csak az együtthangzásokban* észlelhető, de *stabilitásfokuk* különbözősége *álkétyszólamú folyamatokban* is észlelhető. Megfigyelhető, hogy az *álkétyszólamú* folyamatokban, a szeptimhangok feszültsége nem a közvetlenül utána következő hangban (nem az alsó álszólamban) vezetődik le, hanem *saját álszólamában*, a hozzá legközelebb fekvő hangmagasságon.

Együtthangzásokként:

$$\begin{array}{cccc} & \longrightarrow & \longrightarrow & \longrightarrow & \longrightarrow \\ \begin{array}{c} c^2 \\ /^\circ \\ /^\circ \\ c^1 \end{array} & \begin{array}{c} c^2 \\ /^\circ \\ /^\circ \\ e^1 \end{array} & \begin{array}{c} c^2 \quad h^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ d^1 \quad d^1 \end{array} & \begin{array}{c} h^1 \quad a^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ c^1 \quad c^1 \end{array} & \begin{array}{c} a^1 \quad gisz^1 \quad a^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ h \quad h \quad a \end{array} \end{array}$$

Álkétyszólamú megoldásban:

$$\begin{array}{cccc} & \longrightarrow & \longrightarrow & \longrightarrow & \longrightarrow \\ \begin{array}{c} c^2 \\ /^\circ \\ /^\circ \\ c^1 \end{array} & \begin{array}{c} c^2 \\ /^\circ \\ /^\circ \\ e^1 \end{array} & \begin{array}{c} c^2 \quad h^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ d^1 \quad d^1 \end{array} & \begin{array}{c} h^1 \quad a^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ c^1 \quad c^1 \end{array} & \begin{array}{c} a^1 \quad gisz^1 \quad a^1 \\ /^\circ \quad /^\circ \\ /^\circ \quad /^\circ \\ h \quad h \quad a \end{array} \end{array}$$

Zenei feszültségek természetesen nemcsak harmóniai összefüggésekből származhatnak, hanem dallami, ritmikai, hangrendszerbeli és tonális összefüggésekből is.

^{B27*} B/9 téma.

Tipikusan *dallami eredetű feszültség*, hogy a hangmagasság *emelkedésében feszültségnövekedést, esésében feszültségcsökkenést* érzünk (és észlelünk). A feszültségviszony *átélhetőségét* itt is befolyásolja, hogy *milyen hangközlésben* megy végbe a hangmagasság-változás. A kismértékű elmozdulás itt is kedvez az átélhetőségnek, és ezt zenei emlékezetünk is elég könnyen megőrzi. Ezt használja ki gyakran az a dallamvezetési technika, hogy egy-egy dallamon belül a kisebb *dallamívek tetőpontjai* szekundokban emelkednek vagy süllyednek. A dallamíveknek az ilyen emelkedéseit–süllyedéseit *szekundvonalnak* (németül Sekundgang) nevezik. Ha e tetőpontok emelkednek, a dallamot emelkedőnek, ha süllyednek, ereszkedőnek, ha nem változnak, a dallamot egy helyben állónak érezzük. (Gyönyörű példája a szekundvonalnak Schubert „Ungeduld” című dala „A szép molnárlány” című ciklusból.)

A *ritmikai eredetű* zenei feszültségek tárgyalására nem térhetünk ki ebben a témában, de mindenképpen szót kell ejtenünk arról, hogy *bizonyos hangzási képződményekben*, például a skálaszerű hangzási struktúrákban, a *ritmikai összefüggések* szolgáltatnak támpontot abban, milyen harmóniai tartalmat tulajdonítsuk az adott struktúrának. (Így a c–d–esz–f–gesz–asz struktúrából a következő *harmóniavázak* emelkedhetnek ki a ritmikai összefüggések alapján: c–esz–gesz, c–esz–asz, c–f–asz, d–f–asz.)

Végezetül a *zenei összefüggések*, miközben újra és újra *kirajzolják a hangrendszer*t, olyan *harmóniai, dallami és ritmikai feszültségeket* juttatnak érvényre, amelyek mind-mind szerepet játszanak a *tonalitás* kialakításában. A bejárt hangrendszer és a kialakult tonalitás nem csupán mozgástere, hanem *erőtere* is a zenei történésnek, és a *dallami, harmóniai, ritmikai összefüggések ebben az erőterben* fejtik ki hatásukat. Van úgy, hogy a harmóniai, dallami vagy ritmikai tényezők bizonytalanná teszik a tonalitást, vagy háttérbe szorítják a rendszerstruktúra hatását, más esetben viszont ezek válhatnak meghatározóvá. A *zenei élmények háttérében* mindig *különböző erők küzdelme* munkálkodik, és fejt ki hatását szépérzékünkre.

8. tanóra (1981 IX. 24. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/25 — A hanghatás-típusok számbavétele.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat arra a megállapításunkra, hogy a hangminőség bármely módosulása változást hoz a hallószerv ingereltségi állapotában, így tehát minden minőségi változás hatásváltozással is jár. *Ez egy igen fontos megállapítás, – magyaráztam – mert kulcsot ad a kezünkbe a hangok hatásának tanulmányozásához. Az előző tanévben részletesen feltártuk, hogy hogyan függ össze a hangszín, hangmagasság, megszólalási színezet, struktúra stb. Most ezek ismeretében megfigyeléseket tehetünk, hogy milyen hatásváltozás tapasztalható a hangzásminőség különböző meghatározó tényezőinek szisztematikus változtatása mentén. A hanghatás különböző típusait így könnyen megnevezhetjük azáltal, hogy arra a minőségi jellemzőre vonatkoztatjuk, amelynek változtatásával egybekötve vizsgáljuk.*

A hangok hatásának módosulását legkönnyebben a hangerő változtatásának függvényében tapasztalhatjuk – folytattam a magyarázatot. A hangerő, pontosabban a hangosság, a hangjelenség minőségének egyik jellemzője. A hangerő-fokozás hatására bizonyos fokú izgalomszint- és feszültség-szint-emelkedés áll be hallószervünk idegpályáinak ingereltségében. Ezt a hatást hangerő-hatásnak nevezzük. A hangerő-hatás egyik érdekessége, hogy nem túl erős hangok estében, a minket ért hatáserősség-változás következtében érezhető feszültségmódosulást, a hangok minőségi jellemzőjének módosulásaként érzékeljük. Úgy találjuk, hogy a hangosabb hang nagyobb, a halkabb hang kisebb feszültséget hordoz. Ha azonban a hangerő elér egy kritikus szintet, érezni kezdjük, hogy a feszültség mibennünk keletkezik, és nagyjából ez az a szint, amelytől a hangok hatását kellemetlennek kezdjük érezni. Szintetizátoron szemléltettem a mondottakat, majd egy másik fontos tudnivalóra hívtam fel a tanulók figyelmét: A hangok észlelése közben nemcsak a hangok hatására ébredhetnek feszültségek bennünk, hanem azáltal is, hogy a hangok észlelése egyfajta munkatevékenység, ami energia-befektetést igényel. Ez ugyan más eredetű feszültség, de nem független a hangerő-hatástól. Eljátszottam szintetizátoron egy dallamot ppp, p, majd mf dinamikával. Melyik hangerőt kívánátok leginkább, ha most azt a feladatot adnám, hogy írájátok le a dallamot? – kérdeztem. Mindenki a legutóbbi mf dinamikát választotta. És ez nem véletlen. – mondtam. A halk dallam történésének megfigyelése nagyobb pszichikus energia-befektetést igényel, mint a közepes hangerejűé. A hangerő-hatás mentén ábrázolható feszültségskála, és a hangok tudatos megfigyelésének energiaigénye mentén ábrázolható feszültségskála ellentétes irányú. Míg a hangerő-hatás mentén a hangosság fokozódását fokozódó izgalom- és feszültség-szint kíséri, addig az odafigyelés energiaigénye mentén ellentétes a feszültségskála. A halkabb hangokra nehezebb odafigyelni, mint a hangosabbakra. Felrajzoltam a táblára szemléltető ábraként két egymást keresztező vonalat a két feszültségskála ábrázolásaképpen, majd folytattam a kíváncsiskodást. Újra eljátszottam az előbbi dallamot, de most fff hangosság-szinten. Mit szólnátok hozzá, ha ilyen hangosan diktálnék dallamot nektek? A tanulók ezt sem vették volna szívesen. Igazatok van, – helyeseltam – mert a dallamírásakor nemcsak a hangokra kell figyelni, hanem azok minőségbeli kapcsolataira is, nevezetesen a hangmagasságok összefüggéseire, és ha a hangerő elérte a korábban emlegetett kritikus szintet, akkor a hangok hatása már annyira magára vonja a figyelmet, hogy többletenergia-befektetéssel lehet csak az összefüggésekre is figyelni. Az újabb szempontoknak megfelelően kijavítottam a táblán az imént felrajzolt szemléltető ábrát, oly módon, hogy az odafigyelés energiaigényének lefelé induló szemléltető vonalát a mf dinamikusinttől visszakanyarítottam, és párhuzamosan vezettem a hangerő-hatás feszültségvonalával.

A hangerő-hatás kérdéseinek tisztázása után a hangmennyiség-hatásról beszéltem. Kiosztottam a tanulók között hét pilleorgonát,^{1.IIIA25} majd azt kértem, hogy egyenként belépve szólaltassanak meg rajta valamilyen tetszőleges hangot. A tanulók úgy ítélték meg, hogy a belépett hangok szaporodásával növekvő, fogyásával csökkenő feszültség-szint volt tapasztalható. *Ez azzal magyarázható, – fűztem hozzá véleményemet, – hogy minél több hang szól egyszerre, annál több idegpálya kerül izgalmi állapotba hallószervünkben. Erről, minthogy a hallószerv felépítését és működését csak jövőre tárgyaljuk, egyelőre nem mondhatok többet, de azt hiszem, hogy ennyit anatómiai ismeretek nélkül is meg lehet érteni.* Felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy a hangmennyiség-hatás összefügg a hangerőhatással, mert az együtt hangzó hangok szaporodásával hangosabbnak halljuk a hangzást.

Ezután megszólaltattam zongorán együtthangzás formájában néhány hangköz-párt, és harmóniakapcsolatot, melyek konzonancia–disszonancia, illetve disszonancia–konzonancia viszonyban álltak egymással. *Rég óta tudjuk, hogy a disszonáns hangzatok nagyobb feszültséget hordoznak, mint a konzonánsak – vezettem be a problémát, – és ha azt keressük, mi ennek a magyarázata, arra kell gyanakodnunk, hogy bizonyos együtthangzások érzékelésekor bonyolultabb, mások érzékelésekor egyszerűbb munkavégzésre kényszerül a hallószerv. Feltételezhetjük, hogy valamilyen szempontból kényelmesebb a konzonáns együtthangzások észlelése, mint a disszonánsaké. Talán a felhangsor alsó tartományának hangközeiből konstruált hangzatok érzékelésekor, a munkavégzésre kényszerülő idegpályák együttműködése harmonikusabban megy végbe, mint más felépítésű hangzatok érzékelésekor, és talán ezzel magyarázható, hogy a különböző hangköz-szerkezetű hangzatok kapcsolataiban különböző feszültségrelációk észlelhetők.* Közöltem a tanulókkal, hogy mostantól, a hangzatok hangköz-szerkezetének változásaival kapcsolatos feszültségviszonylatokat a különböző hangzatok strukturális hatásának különbségeiből eredtetjük.

Folytatva a hanghatás különféle megnyilvánulásainak áttekintését, kikevertem a szintetizátoron egy bonyolult, többé-kevésbé integrált hangzást, és átvezettem egy többféleképpen szabályozható frekvenciaszűrőn is. A szűrési paraméterek változtatásával különböző hangzási színezeteket mutattam a tanulóknak, és a felől érdeklődtem, hogy éreztek-e hatáskülönbségeket a meghallgatott hangzások között. *Éreztek-e valamilyen feszültségviszonyt az egymás után hallott hangzások kapcsolatában?* – kérdeztem. A tanulók határozott igennel válaszoltak. Egybe hangzó volt véleményük a feszültségváltozások iránya tekintetében is. *Itt a feszültségváltozás a megszólalási színezet változásával jár együtt – magyaráztam. A hanghatásnak ezt a fajtáját hangszín-hatásnak nevezzük a jövőben. A hangszín-hatás némileg strukturális hatás is, mert a feszültségváltozások a hangszínt meghatározó részhang-szerkezet megváltozásaival függenek össze, csak hogy itt a struktúra nem mutatkozik meg feltárulkozóan, a részhangok beleolvadnak az összhangzási színezetbe. Ezzel együtt is feltételezhető azonban, hogy a különböző hangszíni hangok érzékelése szintén eltérő módon készíti munkavégzésre a hallószerv idegpályáit. Itt is szerepe lehet annak, hogy kiegyenlítettebb vagy kiegyenlítetlenebb a hallószerv megterhelése, hogy egyszerűbb vagy bonyolultabb munkavégzésre kényszerül a hallószerv.* Elmondtam a tanulóknak, hogy bizonyos esetekben a hangszínekkel párosuló hatás is lehet kellemes vagy kellemetlen. *Hegedűsök bizonyára tapasztalták már, milyen fület gyötrő hatása lehet például a hegedűhúr-tisztításnak.* – említettem meg példaképpen. Emlékeztettem a tanulókat, hogy az előző órán próbálgattak, különleges hangszer-kezeléssel megszólaltatott hangzások között is szembesültek olyan hangeffektusokkal, melyeket inkább éreztek kellemetlennek, mint kellemesnek. *Nyilván e tekintetben is az játszik szerepet, hogy a hangszín-hatás némileg rokon a strukturális hatással, – magyaráztam – és bizonyos felhangstruktúrák érzékelésekor*

^{1.IIIA25} Olcsó, két oktáv terjedelmű egyszólamú játékhangszer, mely kétféle hangszínnel képes megszólalni, hangereje viszont folyamatosan változtatható a csend állapotától a fortissimóig.

kellemetlen terheléssel kényszerül munkára a hallószerv. — Egyik tanuló nem értette, hogy egy olyan hegedűhangnak, amit sul ponticello hangszerkezeléssel szólaltatnak meg, mi köze lehet a strukturális hatáshoz. Válaszképpen mikrofont kapcsoltem a szintetizátorra, hogy a hegedű hangjelét rezonáns szűrőbe vezethessem. Megkértem a tanulót, hogy szólaltasson meg hangszerén valamilyen tetszőleges hangmagasságot előbb a szokványos módon, majd ugyanezt a hangmagasságot sul ponticello játékmóddal is (Közel a hídnál húzva a vonót). A szintetizátorba vezetett hegedűhangok felhangjait rezonáns szűrővel kierősítve megmutattam, hogy a sul ponticello játékmóddal megszólaltatott hegedűhangban sokkal több magas felhang rejtőzik, amelyek a félhangnál is kisebb hangköz-távolságban fekszenek egymástól.

Az órára pillantva láttam, hogy a hangmagasság-hatás tárgyalására nem jutna már elegendő időnk, ezért inkább a hangfelület-hatásról szóltam néhány szót még a hátralevő időben. Tisztáztam, hogy erre vonatkozólag a hangoknak az idődimenziójában érzékelhető tapintási felületére és az ehhez kapcsolódóan tapasztalható hanghatásra gondolok. Különböző hangfelületű hangokat szólaltattam meg szintetizátoron. A tanulóknak az érdekesebb hangfelületek hatására támadt inkább feszültségérzetük. *Ennek az lehet az oka, hogy az ilyen hangfelületű hangok egyenetlenül, szeszélyesebben ingerlik a hallószervet* – vélekedtem. *Ugyanakkor a sima hangfelületű hangok hosszú távon fárasztóbbak, mert az egyfolytában ingerelt idegpályák sejtjeinek nincs semennyi pihenési lehetősége.*

Az óra befejező szakaszában ellenőriztem, mennyire emlékeznek a tanulók a Hirosima partitúrájában alkalmazott különleges jelölési módokra. A jelöléseknek kb. 50 százalékára emlékeztek. Ezután kézbe adtam Penderecki Vonósnégyesének partitúráit. Megnéztük, milyen ismeretlen jelölési módok fordulnak elő a jelmagyarázatban. A csoport két-főszakos diákja szemléltette hangszerén, hogyan hangzanak a senza arco előírás szerint ujjal vagy tenyérrel ütögetett húrok a hegedűn. A mű meghallgatása előtt előrebocsátottam, hogy a műben a zörejektől a meghatározott magasságú hangok felé fejlődő kompozíciós elv érvényesül, és azt tanácsoltam, hogy próbáljon mindenki ráhangolódni a hangszínek és hangfelületek hatásának érzékelésére. Búcsúzóul kiosztottam az **A/25** téma szövegét.

25. téma

A HANGHATÁS-TÍPUSOK SZÁMBAVÉTELE

Mint tisztáztuk, a hangok hatása sokrétű, összetett hatás. A *hangzás minősége* és a *hallószerv ingereltségi állapota* között összefüggés van. A hangzásminőség bármely módosulásában a hallószerv ingereltségi állapotának módosulása fejeződik ki. A hangok hatásának tanulmányozásakor legkézenfekvőbb azt megvizsgálni, milyen hatásváltozások járnak együtt a hangzásminőség különféle módosulásaival. Ennek alapján a hanghatás fajtáit a következő kategóriákba sorolhatjuk: hangerő-hatás, hangmennyiség-hatás, strukturális hatás, hangszín-hatás, hangmagasság-hatás, hangfelület-hatás, térhatás.

Hangerő-hatás

A hangok hatása a hangerő függvényében mutatkozik meg a legnyilvánvalóbban. A hangerő fokozása fokozottabb mértékű *izgalmi állapotot* idéz elő hallószervünkben. Az izgalomszint fokozódása *feszültséget* eredményez, aminek megszüntetése egy bizonyos fokon túl a szervezet fiziológiai érdeke. (Tehermentesítés.) A hangerő növekedését *feszültség-növekedés*, csökkenését *feszültség-csökkenés* kíséri. Nem túlságosan hangos hangok hallgatásakor a feszültség különböző fokozatait a *hangminőség jellemzőjeként* észleljük. (Úgy ítéljük meg, hogy a hangosabb hang nagyobb, a halkabb hang kisebb *feszültséget hordoz*.) Ha azonban a hangerő elér egy *kritikus küszöbértéket*, érezni kezdjük, hogy ez a feszültség *mibennünk* keletkezik. Ez az a feszültségszint, amelytől a hangok hatása kezd *kellemetlenné* válni. Ha a hangerő tovább fokozódik, a kellemetlenség érzése mellett akár fájdalmat is érezhetünk hallószervünkben.

Ha a hangokat *figyelemmel kísérve* hallgatjuk, a bennünk keletkező feszültség nemcsak a hangok hatásától függ, hanem attól is, hogy figyelemmel-kísérésük milyen mértékű *munkaráfordítást*, milyen mértékű *pszichikus energia-befektetést* igényel. Ha a hangerő meghaladja a fentebb említett kritikus szintet, *önkéntelen figyelmünk* a hangok *minősége helyett* egyre inkább a hangok ránk tett *hatására* irányul, és csak nagyobb energia-ráfordítás árán tudjuk figyelmünket a hangok minőségbeli jellemzőire irányítani. Nagyobb energia-ráfordítást igényel az *átlagosnál halkabb* hangok figyelemmel kísérése is. Így a hangminőség megfigyelése szempontjából a *mf* dinamikus szint a legkedvezőbb, és a legkényelmesebb. A *hangerő-hatás nyomán* és a *figyelemmel kísérés folytán* keletkező pszichikus feszültségek különböző természetűek, de egymással összefüggve együttesen járulnak hozzá a hangokhoz fűződő *élményeink* alakításához.

Hangmennyiség-hatás.

A különböző magasságú hangok hallószervünk más-más helyén idéznek elő izgalmi állapotot. *Több különböző hang* együtthangzásakor *több idegpályán futnak* ingerületek, s ez által *nagyobb területek* kerülnek izgalmi állapotba hallórendszerünkben. Az egyidejűleg hallható hangok számától függően más-más mértékű a *hallószerv megterhelése*, és ehhez fűződően szintén tapasztalhatók kisebb-nagyobb *érzékfeszültség-módosulások*.

A *hangmennyiség-hatás* és a *hangerő-hatás* bizonyos mértékig összefügg egymással. *Több hang* együtthangzását kis mértékben *hangosabbnak* halljuk. A hangosság-növekedés akkor a legnagyobb mértékű, amikor az *együtt hangzó* hangok *hangereje* körülbelül *egyforma*. A *hangmennyiség-hatás* érvényesülése is ebben az esetben a legnyilvánvalóbb.

Hangszín-hatás — Strukturális hatás

A különböző hangszínekhez, (vagy tágabban szólva, a megszólalási színezetekhez) szintén társulnak ilyen vagy olyan hanghatások. A *hangszínekhez* társuló *hanghatások* jellemzője, hogy leginkább a *kellemes—kellemetlen, kívánatos—nemkívánatos, vonzó—riasztó* ellentét-kategóriák szerint nyernek megítélést, és a szélső értékek között átmeneti fokozatok sokasága tapasztalható. A hatásbeli különbségek a hallószerv *ingerelt* területeinek *arányos* vagy *aránytalan* megoszlásával hozhatók kapcsolatba.

A *negatívan értékelt* hangszín-hatást olyan feszültség kíséri, amelynek *megszüntetése kívánatos*. A *pozitíven értékelt* hatások viszont abbamaradásukkal válhatnak ki feszültséget, és az ilyen feszültségek megszüntetése éppen a hatások megújításával biztosítható. A *negatív* hatások negatív jellege a *hangerő növekedésével fokozódik*. A *pozitív* hatások pozitív jellege is *fokozódhat* a hangerő növekedésével, de csak *egy bizonyos határig*, mert a hangerő mértéken felüli növekedése olyan *tehertétel* a hallószervnek, amelynél a kellemességbe már kellemetlenség vegyül, s amelynél a *hangerő csökkentése* vagy megszüntetése a szervezet *fiziológiai érdeke*. A hangszín-hatáshoz és a hangmennyiség-hatáshoz kötődő feszültségek különböző eredetűek, de többé-kevésbé összefonódhatnak egymással.

Tapasztalatból tudjuk, hogy bizonyos hangzatok a feszültség, mások az oldás szerepét töltik be a zenei gyakorlatban. Általában a disszonáns („széhangzó”) hangzatok kerülnek feszültségi pozícióba, a konsonáns („összecsengő”) hangzatok pedig nyugalmi pozícióba. Ez arra mutat, hogy a különböző struktúrájú hangzatok is különböző hatást gyakorolnak ránk.

A *strukturális hatás* szintén a hallószerv idegpályáinak *arányos* vagy *aránytalan* megoszlású terhelésével hozható összefüggésbe, de a jelek arra mutatnak, hogy ez nemcsak a hangmagasságok *geometriai elhelyezkedésétől*, hanem a hangzatban előforduló *hangközök akusztikai sajátosságaitól* is függ. (Felhang-kapcsolatok.) Bizonyos hangközök, vagy hangköz-szerkezetek észlelése egyszerűbb, másoké bonyolultabb munkavégzésre készíteti a hallószervet, ami szintén feszültségek forrása. Ezzel magyarázható, hogy bizonyos hangközöket, (t8, t5, n3) stabilnak, másokat (sz5, t4, k7, n7) labilisnak érzünk. Ezzel magyarázható az is, hogy bizonyos hangközök hangjai között rang- és feszültség-különbségeket tapasztalunk.

A *hangszín-hatás* és a *strukturális hatás* szorosan *összefügg egymással*. Bizonyos mértékig a hangszínhatás is strukturális hatás, hiszen a hangszínek olyan hangzatok, melyekben a részhangok megszólalási színezete integrálódott.

Hangmagasság-hatás

Számos tapasztalat arra mutat, hogy a különböző magasságú hangok más-más hatást gyakorolnak az emberre. A *magas hangok* általában *nyugtalanítóbbak*, a *mély hangok nyugtatóbb hatásúak*. Minden bizonnyal összefügg ez azzal, hogy a magas hangok gyakorta éles hangfelületűek, és a fényerő képzetével is társulnak. Léteznek azonban olyan hangzási képződmények is, melyek a mély tartományban nyugtalanítóbbak. (Félelmet gerjesztenek.)

A zenei gyakorlat tapasztalatai arra mutatnak, hogy a *hangmagasság-emelkedés* feszültségnövekedéssel, a *hangmagasság-ereszkedés* feszültségcsökkenéssel jár. A feszültségnövekedés és feszültségcsökkenés *mértéke* azonban nem csak a *magasságbeli különbségtől*, hanem a *hangmagasság-változás módjától* is függ. A feszültségnövekedés vagy –csökkenés, a glisszandószerű hangmagasság-változásokban feltárulkozó, de különbségek tapasztalhatók attól függően, hogy a glisszandó lassan vagy gyorsan futja be a hangtartományt. A lassú glisszandókban fokozottabb mértékben észlelhető a feszültségváltozás. Eltérően mutatkoznak meg a hangmagasság-változással járó feszültségváltozások attól függően is, hogy milyen hangközlépésekben változik a magasság. *Nyilvánvalóbb* feszültségemelkedést tapasztalunk, ha a hangmagasság-emelkedés *szekund* hangközönként megy végbe, mint akkor, ha *szeptim* hangközönként. A szeptimekben történő hangmagasság-emelkedéskor úgy tűnik, mintha a feszültség *két különböző skálán* mozogva, az egyikben növekednék, a másikon csökkenne. (Például egy GESZ-f-e¹-disz² nagyszeptim-

lánchban a hangmagasság a fényességi skála szerint emelkedik, a hangkvalitás-skála szerint viszont mélyül: gesz-f-e-disz.) A hangmagassághatással járó feszültségváltozás iránya tehát nemcsak a *hangtartomány-fényesség*, hanem a *hangkvalitás változásaitól is függ*. A különböző *hatásvektorok* néha egyirányúak, de lehetnek ellentétes irányúak is.

A hangmagasság-hatás e furcsa sajátosságai arra mutatnak, hogy a hangmagasság-hatás és a strukturális hatás szintén összefügg egymással, amennyiben a magasságváltozásokhoz kapcsolódó feszültségek nemcsak a hangmagasság-különbségektől, hanem a változás hangközeitől is függenek.

A hangmagassághatás sajátossága továbbá az is, hogy a magasságbeli összefüggések figyelemmel kísérése is igényel valamilyen fokú *szellemi energia-ráfordítást*. Általában a középső (világos) hangmagasság-tartományban a legkönnyebb a hangok kapcsolatait figyelemmel követni. Ehhez viszonyítva mind a *magasabb*, mind a *mélyebb* hangtartományban nagyobb mértékű *szellemi energia* ráfordítást igényel a magasságbeli összefüggések figyelemmel követése.

Hangfelület-hatás.

A hangfelület-hatás a hanghatásnak az a faktora, amely a *hangzás módjának* jellemzőivel, (a hangzás „*tapintási*” *felületével*) áll összefüggésben. A tapasztalat szerint az *érdes* hangzások durvább hatásúak, nyilván azért, mert a hallószerv érzékelő sejtjeit nem folyamatosan készteszik munkára. Mindamellet meg kell jegyezni, hogy a *sima* hangfelületek huzamosabb ideig való hallgatása *fárasztóbb*, mert a változatlan ingerhatás változatlanul ingereli ugyanazokat az érzékszerveket, nem engedve pihenési lehetőséget számukra. Különösen az *éles* tapintási felületű magas hangok válnak hamar fárasztóvá.

Térhatás.

Mint tudjuk, a hangok a *külső* térben és hallószervünk *belső* terében *egyidejűleg* vannak jelen, és e kettős teret tekintve vagy a külső, vagy a belső térben való megmutatkozás a feltárulkozóbb.^{A25*} A *hangérzet* mindig a *fülünkben keletkezik*, de a hangokat többnyire mégis a hangforrás irányából halljuk hangzani. A hangjelenségek észlelésekor, a *hangtüneménynek* a hangforrás irányába való *kivetítése* egyfajta munkatevékenység, ami *energia-befektetést* igényel. Minél hangosabb a hangzás, annál több energiát igényel a hangjelenségek térbeli kivetítése, annál inkább a belső térben igyekezzenek megmutatkozni a hangok. Hallószervünk tehát *erősebb ingerhatást* szenved el, amikor a hangjelenségek a *belső* térben tárulkoznak fel, s ez bizonyos mértékig *érzéki feszültségeknek* is forrása. Ehhez viszonyítva *e feszültségek oldását* érezhetjük, amikor – a hangerő-hatás csökkenése folytán – egyre inkább a *külső térben mutatkozva* kezdjük észlelni a hangokat. A *külső térben feltárulkozó* történelmi folyamatok figyelemmel kísérésekor viszont a *térbeli történés tudatos figyelemmel kísérése* igényelhet nagyobb mértékű *pszichikus energiaráfordítást*.

^{A25*} A külső és a belső térben való megmutatkozás összefüggését az A/17 témában tárgyaltuk.

9. tanóra (1981 IX. 29. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: ~~B/28 — A tonális hierarchia.~~ Helyette: B/27.

Esemény-beszámoló:

A tanulók azt kérték, hogy vegyük át még egyszer a B/27 témát, mert nem mindenütt értik. Bekezdésről bekezdésre végigolvastuk a szöveget, és ahol szükség volt rá, magyarázatot fűztem hozzá. A magyarázathoz zenei szemléltető példákat is mutattam. Mint kiderült, a tudnivalók megfogalmazását érezték bonyolultnak. Nem vették észre, hogy a különböző megfogalmazású formák néha ugyanarra a tényre utalnak. A kérdések újra-megvilágítására az egész óra ráment, de végül a tanulók úgy nyilatkoztak, hogy most már értik.^{1.IIIB27}

^{1.IIIB27} Az esetből okulva, a későbbi években a B/27. témára már eleve két órát ütemeztem be. Az első órában főleg a harmóniai összefüggésekkel és a harmonikus rokonság kérdéseivel foglalkoztunk, a második órán a melódiaképződést és a szólamok elkülönülésének törvényszerűségeit tanulmányoztuk, a harmonikus és melodikus rokonsági viszonyok elemzése alapján. Ily módon jutott idő arra is, hogy a foglalkozások elején emlékeztető kérdéseket tegyek fel az előző órai anyagra.

10. tanóra (1981 X. 1. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/23 & A/24 & A/25 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Az előző órán tárgyalt tudnivalók föllevenítésével kezdtük a foglalkozást. Újra elmagyaráztam a hangmagasság-hatás, hangmennyiség-hatás, hangszín-hatás és strukturális hatással kapcsolatos legfőbb tudnivalókat. A hangszín-hatás tárgyalásakor emlékeztettem a tanulókat, hogy az előző tanévben hogyan is osztályoztuk a hangszíneket: Abszolúthangszínezet, hangtartomány-fényesség, kiegészítő hangszín, önálló hangszín-minőség. A tanulók többsége helyesen emlékezett, hogy melyik kifejezés mit jelent. Újra tisztáztuk az 'összhangzási színezet' és a 'hangzatszínezet' fogalmát, és újra tudatosítottam, hogy a hangzat-színezet az összhangzási színezetnek az a komponense, amely a hangmagasság-struktúráról függ.

Rátérve a hangmagasság-hatás tárgyalására, megkérdeztem, mely hangok hordoznak több feszültséget, a magas vagy a mély hangok. Egybehangzó választ kaptam: «A magas hangok». *És milyen tapasztalat alapján állítjátok ezt?* — A kérdésre senki sem tudott válaszolni. *Bizonyára zenei tapasztalataitok alapján* – próbáltam segíteni. – *A fölfelé törő dallamokban feszültségemelkedést éreztek, a lefelé hajlóban feszültségesést.* A tanulók megerősítették, hogy így van. *Talán találunk prózaibb bizonyítékot is* – mondtam. Megszólaltattam szintetizátoron egy kisoktávbeli hangot, majd egy háromvonalas oktávbelit. *Melyiket választanátok, ha arra lennétek ítélve, hogy egy álló napig szakadatlanul azt hallgassátok?* – kérdeztem. Mindenki a kisoktávbelit választotta. *Azt hiszem, jól választanátok* – adtam igazat nekik. *A magas hangok hatása hosszú ideig hallgatva sokkal fárasztóbb.*

Lássuk azonban, ki emlékszik még rá, hogy hogyan határoztuk meg az elmúlt tanévben a 'hangmagasság' fogalmát? — Minthogy senki sem emlékezett rá, én válaszoltam meg: *A hangmagasság, a megszólalási színezetnek az a jellemzője, amely a fényerő, és egy függőleges síkon való elrendezhetőség képzetével társul. A pontosan meghatározott hangmagasság két hangszínbeli jellemzőt egyesít magában,* «az abszolúthang-színezetet és a hangtartomány-fényességet» – vágta rá ketten is egyszerre. *Nos, ezt azért fontos hangsúlyozni* – folytattam a megkezdett gondolatmenetet, — *mert ebben a megvilágításban már koránt sem olyan egyszerű a hangmagasság-változás és a vele kapcsolatos feszültségváltozás kérdése. Emlékeztek még tavalyról erre a problémára?* – kérdeztem, és eljátszottam egy fölfelé haladó nagyszeptim-láncot. — A tanulók nem tudták, hová akarok kilyukadni. Eljátszottam még egyszer... — Újabb csend. — Ezután eljátszottam egy lefelé haladó kromatikus menetet, majd újra a fölfelé törő szeptimákat. «Lefelé haladást is lehet érezni a fölfelé menő szeptimekben» – szólalt meg végre valaki. *Na! Csakhogy rájöttetek* – zsörtölődtem. *Most pedig azt kérdezem, milyen feszültségváltozást éreztek ebben a szeptimmenetben? Fokozódást? Csökkenést?* — «Ezt is, azt is.» – hallatszott több felől. — *Valóban, ez a helyes válasz!* – nyugtáztam – *A feszültség két skálán változik egyidejűleg, az egyikken növekszik, a másikon pedig csökken. Talán ez is magyarázat lehet arra, miért annyira közkedvelt a nagyszeptim a pánatonális zenében. A tonális kiegyenlítettiségre való törekvés könnyebben megvalósítható olyan hangközökkel, amelyekben a feszültségváltozás iránya nem egyértelmű. A hangkvalitás-kapcsolatoknak egyébként az az érdekessége, hogy a hangkvalitás-kapcsolatok készlete egy körön fekszik, ahol egyik hangkvalitásról sem állíthatjuk, hogy ő képviseli a legalacsonyabb feszültség szintet. A feszültségnövekedés vagy csökkenés alapvetően a hangkvalitás-változás irányától függ. A szekund-viszonyokhoz kapcsolódik leginkább egyértelmű feszültségreláció, míg a tritonusz-viszonyban, úgy tűnik,*

nincs feszültségkülönbség a hangköz hangkvalitásai között. Amit mégis beleérezhetünk e hangköz-kapcsolatba, az a két hang hangtartomány-fényességbeli különbsége.

*Az alaphangos hangközöknél nehéz megállapítani, milyen mértékig játszik szerepet a hangtartomány-fényesség, és milyen mértékig a felhangrokonság. – vittem tovább a gondolatmenetet, majd eljátszottam Kurtág (*1926) „Játékok I.” című füzetéből az „Homage à Verdi” című darabot, annak szemléltetéseképpen, hogy a hangkvalitás-kapcsolatok logikája független a hangtartomány-fényességtől. .*

*Vegyük észre azt is, – lendítettem még tovább a hangmagasság-hatás aspektusainak áttekintését, – hogy a hangmagasság változásával valamilyen fokú hangfelület-változás is együtt jár. A mély hangok érdes felületűek, míg a magasak simák. Próbáljuk meg, képesek vagyunk-e rá, hogy figyelmen kívül hagyva a hangtartomány fényesség változásait, csak az érdeesség változására figyeljünk, és az ezzel kapcsolatos feszültségváltozás érzésébe éljük bele magunkat! – Oktávonként emelkedő és süllyedő hangok sorát szólaltattam meg zongorán. — A tanulók állították, hogy képesek voltak pusztán az érdeesség-változására figyelve beleélni magukat az ezt kísérő feszültségváltozások követésébe. Többen is úgy találták, hogy a mély hangtartománybeli hangfelületek érdeességétől a magasabb tartománybeli simább felületek felé hatolva a hangfelülethez kapcsolható feszültségérzet csökken. («A feszültség oldódott» – fejezte ki magát így az egyik tanuló.) *Ha tényleg így van – vettem vissza a szót, – akkor ez azt jelenti, hogy nemcsak két, hanem háromféle skála szerint is módosulhat a feszültségérzet hangmagasság változásakor. Más dolog persze, hogy ráhangolódunk-e valamelyik feszültség-skálára, mert bizony ezek nagyon kismértékű érzetkülönbségek. Nem vonják magukra a figyelmet tudatos ráhangolódás nélkül. Zenei összefüggésben is csak akkor nyerhetnek fontosságot, ha kapcsolataikban valamilyen rendezettség érvényesül. A rendezettség segítheti e gyenge feszültségviszonyokra való ráhangolódásunkat, ami által fölerősödven, átélhetővé válhatnak.**

*Térjünk azonban vissza a hangtartomány-fényességgel kapcsolatos feszültségekhez! – fordítottam újra egyet a gondolatmeneten. – Érdekes megfigyelni, hogy a nagy hangmagasság-különbségek mellett igen kis feszültség-különbségek mutatkoznak. Megszólaltattam egy négyvonalas, majd egy kontra „c” hangot. Szinte átélhetetlenül kis feszültségkülönbség észlelhető. Nemde? — A tanulók egyetértettek — És, ha egy közelebbi oktávkapcsolatot veszünk? Megszólaltattam egy kétvonalas majd egy egyvonalas cét. — A tanulók itt már átélhetőbbnek érezték a két hangmagasság közti feszültségviszonyt. Eljátszottam Borsody László (*1944) „A város peremén” című darabját. (Lásd „Tarka-barka” füzetet. – Teőke Mariann gyűjteményes kiadása.) *Támadt itt valakinek feszültség-oldás jellegű élménye, amikor a zongora legmagasabb és legmélyebb hangját hallotta egymás után? Egyik tanuló tagadólag rázta a fejét. — Ugye nem? – erősítettem meg a hangosan ki nem mondott véleményyt. — Körüljárattam tekintetemet az osztályon, majd megkérdeztem: Mond nektek valamit az a név, hogy Schöffler Miklós? — «Nicolas Schöffler» – javított ki valaki. Nos, ki ez a Nicolas Schöffler? – kérdeztem. — Majdnem mindenki mondott valamit. «Szobrász.» «Mozgó szobrokat készít.» «Fényhatásokat kombinál» «Szekszárdon volt kiállítása.» — És zenét is szerez. – egészítettem ki a felsorolást. Tavalgy több művét is meghallgattuk a „Chronosonor” sorozatból. Hallgassuk meg most a „Chronosonor 3” című kompozíciót! Ebben a műben végig csak egy „a” hang hallható, de ez a legkülönbözőbb oktávokban hangzik fel. Ha megfigyelitek, a különböző hangtartományokban felcsendülő „a” hangok főleg hangszín-játékot jelentenek, amiben nagyon kis feszültségváltozások észlelhetőek. Egy-egy helyen skálaszerű menetek is felhangzanak „a eol” hangkészletben. Ellenőrizhetitek, hogy a több oktáv távolságban fekvő hangmagasságok kapcsolataiból nem származnak nagyobb feszültségek, mint az egymástól alig szekund távolságban fekvőkéből. Hallhattok kéthárom-hangnyi kromatikus meneteket is, ezek feszültségtartalma azonban már nem annyira a hangmagasság-viszonyokból, mint inkább a központi helyzetbe került „a” hanghoz**

való viszonyulásból ered. (Lá centrumhangnak szómizálva a központi „a” hangot: ti-tá-lá; szo-szi-lá.) Az oktávok játékában nemcsak a hangtartomány-fényesség, hanem az érdesség változásaiából származó feszültségek is megfigyelhetők.

A mű meghallgatása alapján a tanulók megerősítették a mondottakat. *Mi lehet ennek az oka?* – kérdeztem. *Nincs abban ellentmondás, hogy minél nagyobb a hangmagasságkülönbség, annál kisebb feszültségkülönbséget érzünk? Vagy talán azért érzünk ilyen kis feszültségkülönbségeket, mert valami ellenáll annak, hogy a feszültség-viszonyt átéljük?* — Csend. — *Ha visszaemlékeztek, már a „B” témakör kapcsán is felvetődött az 'ellenállás' fogalma.* — «Azt tapasztaltuk, hogy az érzékeny hangok feszültsége a legkisebb ellenálláson, a legkisebb hangköz-lépésen vezetődik le» – emlékezett vissza az egyik tanuló. — *És úgy látszik, hogy a hangok távolságával együtt növekszik a feszültségvezetődéssel szembeni ellenállás is, még hozzá fokozottabb mértékben, mint maga a feszültség* – kerekítettem ki visszaemlékezését.

Befejezésül arról beszéltem, hogy a hangok hatása a hangok térbeli megjelenésével is összefügg. Észlelésünk sajátossága, hogy a hangot, – noha a hangérzet mindig a fülünkben keletkezik – többnyire a hangforrás helyéről halljuk. A hangjelenségeknek a hangforrás helyére való kivetítése egyfajta munkavégzés. Többnyire olyan kor érezzük fülünkben vagy fejünkben hangzani a hangot, amikor a kivetítés valamilyen oknál fogva nehézségekbe ütközik. Például túl erős vagy túl sok helyről érkező hangingerek esetén. Ez viszont azt jelenti, hogy a hallószervünk belső terében feltárulkozó hangok észlelésekor fokozottabb az izgalomszint hallószervünkben, mint a külső térben feltárulkozó hangok észlelésekor.

Az óra végére érve, kiosztottam az **A/23. 24. és 25.** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és elbocsájtottam az osztályt.

ISMÉTLÉS

Az A/23, A/24 és az A/25 téma tartalmának összefoglalása.

A hangjelenségek nemcsak megmutatkoznak számunkra, hanem hatnak is ránk, sőt, éppen az által tudnak megmutatkozni, hogy hatnak ránk.

A hangok hatása elsődlegesen *érzéki hatás*. A hangingerek hallószervünk idegvégződéseit ingerlik, és egy bizonyos fokú izgalmi állapotot hoznak létre a hallórendszer idegsejtjeiben. Ha erősödik az inger, a hatás kellemetlenné válik. Nagyon erős ingerlés hatására akár fájdalmat is érezhetünk hallószervünkben.

Minthogy az idegrendszer közvetítésével különböző szerveink összeköttetésben állnak, az érzékszerveinket ért hatás továbbgyűrűzhet, és befolyást gyakorolhat testünk *fiziológiai* állapotára. Így például a hangok hatására megváltozhat szívverésünk, vérnyomásunk, verejték-kiválasztásunk stb. A fiziológiai állapot kihatással van *közérzetünkre*, és *kedélyállapotunkra*. Néha közvetlen *lelki reakciók*, (például ijedség) is végbemehetnek, s ezek maguk is visszahatnak a fiziológiai állapotra.

A hangok hatásában megmutatkozó különbségek nemcsak attól függenek, hogy erősebb vagy gyengébb inger éri a hallószervet. Bizonyos hangjelenségek kellemes vagy kellemetlen hatása már közepes hangerőnél is megmutatkozhat. A konzonáns és disszonáns hangzatok különbsége is közepes hangerő mellett mutatkozik meg a legtisztábban.

A különböző minőségű hangok más-más módon ingerlik hallószervünket. Más módon készítetik *munkára* érzékelés közben, *más-más eloszlásban* hoznak létre izgalmi állapotot a különféle idegpályákon. A hallószerv *izgalmi állapota* már maga is feszültséget hordoz (abszolút feszültség), de ezen belül további feszültségek támadhatnak attól függően, hogy a hallószerven belül milyen a létrehozott izgalom hely szerinti eloszlása; (relatív feszültségi viszonyok).

A hangminőség legkisebb változása is változást jelent a hallószerv idegsejtjeinek ingereltségi állapotában, ezért a hangok hatásaként jelentkező feszültségek tanulmányozásának az a legmegfelelőbb módja, ha feltárjuk, milyen feszültségváltozások tapasztalhatók a különböző minőségi jellemzők szisztematikus megváltoztatása esetén. (Feltárjuk, milyen hatásfaktorok különíthetők el a hangok hatásán belül, illetve, milyen feszültségfaktorok különböztethetők meg a hangzásbeli összefüggések észlelését kísérő élményekben.)

A hanghatás típusait a következőképpen osztályozhatjuk:

Hangerő-hatás.

A hangerő fokozódása fokozottabb mértékű izgalmi állapotot idéz elő hallószervünkben. A hangerő növekedését feszültségnövekedés, csökkenését feszültségcsökkenés kíséri. Gyengébb hangoknál a feszültséget a *hangok jellemzőjeként* vesszük tudomásul. A hangerő fokozódásával egyre inkább érezzük, hogy a feszültség *bennünk* keletkezik. Az izgalomszint fokozódása egy bizonyos határ felett olyan feszültség forrása, aminek megszüntetése a szervezet fiziológiai érdeke. (Tehermentesítés.)

A hangminőség *figyelemmel kísérésekor*, a közepes hangerejű hangoknak a megfigyelése igényli a legkisebb munkabefektetést. Túl hangos vagy túl halk hangok minőségi jellemzőinek megfigyelése *feszültebb figyelmet* kíván.

Hangmennyiség-hatás.

Több hang együtt hangzásakor több idegsejt kerül izgalmi állapotba, ami a hallószerv számára kiterjedtebb megterhelést, és így nagyobb feszültséget is jelent. A hangmennyiség- és a hangerő-hatás bizonyos mértékig összefügg egymással. Az együtt hangzó hangok szaporodásával hangosabbnak halljuk a hangzást.

Hangszín-hatás — strukturális hatás.

A különböző megszólalási színezetekhez szintén társulnak ilyen vagy olyan hatások. Ezek jellemzője, hogy a kellemes–kellemetlen, kívánatos–nemkívánatos, vonzó–taszító ellentétpárok szerint nyernek megítélést. A szélső értékek között azonban számos átmeneti fokozat tapasztalható, amit általában közömbös hatásúnak minősítünk. A hatásbeli különbségek a hallószervbeli idegsejtek (idegpályák) ingereltségének aránytalan vagy arányos eloszlásával hozhatók kapcsolatba. A kellemetlen hatások a hangerő fokozódásával gyakran még kellemetlenebbé válnak. A kellemes hatások szintén fokozódhatnak a hangerő növekedésével, de csak egy bizonyos mértékig, mert a túl erős hangingerek mindig kellemetlenek.

Tapasztalhatók hatásbeli különbségek a különböző struktúrájú együtthangzások között is. Némelyeket konzonánsnak, másokat diszkonánsnak minősítünk. A strukturális hatás szintén kapcsolatba hozható az ingerelt idegsejtek pályáinak arányos vagy kevésbé arányos *terhelésével*, a terhelés hely szerinti megoszlásával, de feltehetően szerepe van annak is, hogy az akusztikai jellemzőktől függően bizonyos hangközök vagy hangköz-szerkezetek észlelése bonyolultabb, másoké egyszerűbb *munkavégzésre* készíteti a hallószervet, s ez szintén feszültségek forrása.

A hangszín-hatás, strukturális hatás és hangmennyiség-hatás szorosan összefügg egymással.

Hangmagasság-hatás.

A különböző magasságú hangok szintén más-más hatást gyakorolnak a hallgatóra. E hatások következményei azonban nagyon sokfélék lehetnek. Általában a hangmagasság-emelkedést feszültségnövekedés, a hangmagasság-ereszkedést feszültségcsökkenés kíséri, ennek mértéke azonban nem a hangmagasság-különbségtől függ, hanem attól, hogy milyen hangközökben történik a hangmagasság-emelkedés vagy –süllyedés. Szeptimekben történő hangmagasság-emelkedéskor úgy tűnik, mintha a feszültség kétféle skálán változna, az egyikben növekedve, a másikon csökkenve.

A *fényes* hangtartományba tartozó magas hangok általában fárasztóbb, idegesítőbb hatásúak, de ez csak hosszabb idő elteltével válik érezhetővé. A magas és a mély hangtartományban bizonyos hangjelenségek hatása közvetlen érzelmi reakciót (például félelmet) is kiválthat. A hangmagasság-kapcsolatok figyelemmel kísérése a középső (*világos*) hangtartományban a legkönnyebb. A magasabb vagy mélyebb hangtartománybeli hangok figyelemmel kísérése feszültebb figyelmet igényel.

A hangmagasság-hatás különböző sajátosságaira csak a hallószerv felépítésének alaposabb ismeretében kereshetünk magyarázatot.

Hangfelület-hatás.

A hangfelület-hatás a hangminőség időbeli módosulásaival, azaz a hangzás *tapintási felületével* áll összefüggésben. Az érdes hangzások durvább hatásúak, minthogy a hallószerv megfelelő idegsejtjeit nem folyamatosan, és gyakran szeszélyesen készítetik munkára. Huzamosabb ideig hallgatva a *sima* hangfelületek mégis fárasztóbbak, mert szüntelenül ugyanazokat az idegsejteket ingerlik, nem hagyva pihenési lehetőséget.

Térhatás.

Az észlelt hangok a külső térben és hallószervünk belső terében egyidejűleg jelen vannak, de megmutatkozásuk vagy a külső vagy a belső térben feltárulkozóbb. A fülünkben érzékelt hangoknak a külső térbe való kivetítése egyfajta munkavégzés. Amikor a hangjelenségek megmutatkozása a belső térben feltárulkozóbb, a külső térbe való kivetítés valamilyen oknál fogva nehézségbe ütközik. A belső térben feltárulkozó hangok erősebben terhelik meg a hallószervet, s így abszolút értelemben fezsültséggel terheltebbek is, mint a külső térben mutatkozók.

Megjegyzés: A magyar nyelvben a „hatás” szó jelentése kétértelmű. Jelentheti azokat a dolgokat, amelyek hatnak valamire, (például „Sokféle hatásnak vagyok kitéve.”), és jelentheti azt a változást, ami valamilyen külső ok következtében okozatként létrejön. (Például: „Már érzem a hatását”, vagy „Nagy hatást tett rám.”) A *hangok* hatását vizsgálva elsősorban arra vagyunk kíváncsiak, hogy a hangingerek milyen változást eredményeznek bennünk.

11. tanóra (1981 X. 6. kedd) „B” témakör

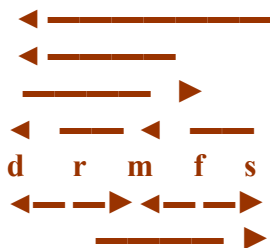
A foglalkozás témája: B/28 — Tonális hierarchia.

Esemény-beszámoló:

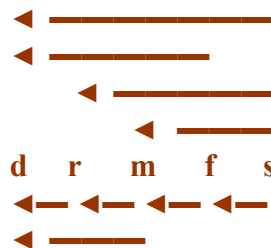
Közöltem, hogy a mai órán a tonális hierarchiával foglalkozunk. Megkérdeztem, mit jelent az a szó, hogy „hierarchia”. — «Monarchia.» «Államforma.» «Valamilyen rendszer.» «Zűrzavar.» –hangzottak a válaszok. — *Hát ez elég zűrzavarosan hangzott* – szóltam meglepődve. — *Hol találkoztatok ezzel a szóval* – kérdeztem. «Történelem órán» – válaszolta valaki. *No, az lehetséges, – nyugtáztam – és nyilván onnan ismeritek az „anarchia” szót is, aminek jelentése valóban „zűrzavar”, vagy a „monarchia” szót, ami tényleg egy bizonyos „államforma” megnevezése. A „hierarchia” szó jelentése viszont: rangsor. Például a feudális hierarchiában a rangsor élén áll a király vagy a császár, a rangsor legvégén pedig a jobbágyok.*

A tonális rendszer szintén hierarchikus felépítésű – tértem közelebbi tárgyunkra. A rangsor élén áll a tonális alaphang, (röviden: a tonika), ezt többnyire a tonika kvintje követi, majd a kvárt vagy a nagyterc következik, és így tovább. Ki tudná megmondani, melyik hang áll a rangsor legvégén? — Rövid csönd támadt. — Gondoljatok arra, hogy a rangviszonyok és a feszültségviszonyok fordítottan viszonylanak egymáshoz! Melyik hang feszültsége a legnagyobb a dúr tonalitásban? — «A vezérhang» – bökte rá valaki. Nagyon jó! ... Azaz, hogy ... Lehetséges volna, hogy a vezér van a rangsor legvégén? — «A vezetőhang» – javította ki egyik társa. — Úgy van, aminek feszültsége levezetődik a tonikára. Érdekes dolog ez, – mondtam – A „vezérhang” szakkifejezést évek óta nagyon sok bírálat éri, és jogosan, mert miért nevezzük vezérnek azt, ami az utolsó helyen áll a rangsorban. És mégis, azt kell tapasztalnunk, hogy a „vezérhang” megnevezés nem megy ki a használatból. Vajon mi lehet ennek az oka? Nos ez leginkább azzal magyarázható, hogy megkülönböztető jelentésű. Vezetőhang nemcsak a skála hetedik foka lehet, hanem bármely alterált hang is, amely oldódni kíván valahová. A „vezérhang” szó hallatára viszont mindig a skála hetedik fokára gondolunk. Mindenkinek saját belátására bízom, hogy használja-e a „vezérhang” szakkifejezést vagy nem, de ha használja, legyen tudatában, hogy a vezérhang nem vezér, hanem csak arról van szó, hogy a figyelmet a tonika irányába vezérli. Egyébként pontosan erre kell gondolnunk a „vezetőhang” kifejezés használatakor is! Nem arról van szó, hogy a vezetőhang vezető szerepet tölt be a tonalitásban, hanem arról, hogy rávezet a mellette lévő hangra. Feszültsége a mellette levő stabilabb hang irányában vezetődik le.

Kezdjük most vizsgálódásunkat kisebb hangkészletű tonális rendszerek hierarchiájának vizsgálatával! — Megszólaltattam a szintetizátoron egy dúr-pentachordot, a hangkészlet véletlen sorrendű, lassú bejárásával. Azt kértem a tanulóktól, hogy írják le füzeteikben a hangkészletet, és jelöljék be nyilakkal, hogy a különböző hangközöket hallva a melyik hang feszültségét érzik alacsonyabb szintűnek a hangközben. A tanulók hamar megértették, mi a teendőjük. A bejelölt nyilak alapján úgy tűnik, hogy az osztály egyik fele a tonális hierarchiából, másik fele a hangmagasságviszonyokból származó feszültségekre volt érzékenyebb:



a hierarchiát érzők válasza

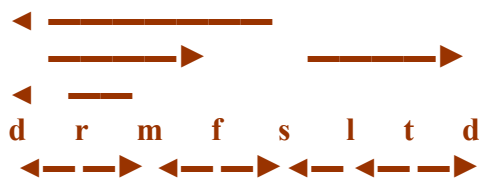


a hangmagasságviszonyt érzők válasza

Tudatosítottam a tanulóiban, hogy a hangkapcsolatok feszültségrelációinak megítélésében két dolog befolyásolhat: A tonális hierarchia és a hangmagasság-viszonyok. A tonális hierarchia azon alapszik, hogy a tonika és támasztóhangjai stabil szerkezetet képeznek a hangkészleten belül, s így feszültség támad a szerkezetbe tartozó és az azon kívül rekedő hangok között. Akik a tonális hierarchiára voltak érzékenyebbek, azok a re és a fá feszültségét a dó–mi–szó hármashangjainak irányában érezték levezetődni. Akik viszont a hangmagasság-viszonyokra voltak érzékenyebbek, azok a magasabb hangot érezték magasabb feszültségűnek, a mélyebbet alacsonyabb feszültségűnek. Az egyik tanuló erősködött, hogy ő úgy érzi, hogy a mi felől a fá felé vezetődik le a feszültség. *Ez elég szokatlan ebben az összefüggésben.* – mondtam – *nyilván azt érzed, hogy a fá közelebbi felhangrokonságban áll a tonikával, mint a mi, és nem azt, hogy a mi, a tonika támasztóhangjaként stabilabb helyzetű a tonális alaphangot éltető tercszerkezetben.*

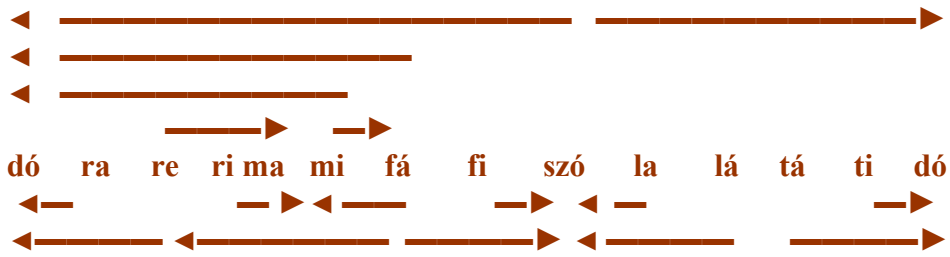
Moll-pentachorddal is megismételtük a kísérletet, az eredmény többé-kevésbé hasonló volt. Elénekeltek a Mikrokozmoszból az 1. a 2a és a 2b darabot. Megfigyeltük, hogyan veszi figyelembe Bartók a tonális hierarchiát az összefüggések megalkotásában.

Beprogramoztam a szintetizátorba a dúr hangsor hangkészletét egy oktávnyi hangterjedelembe, és ismét arra kértem a tanulókat, rajzolják be a nyilakat. Figyelmeztettem őket, nem kell kényszerűt érezniük, hogy mindenhova nyilat rajzoljanak, hiszen lehetségesek olyan hangköz-kapcsolatok is, amelyekben nem dönthető el, melyik hang képvisel alacsonyabb feszültségűt. (Ezt már az előbbi alkalommal is mondanom kellett volna, csak elfelejtettem.) A feszültségviszonyok megítélése ezúttal sokkal egyformább volt:



Az említett tanuló ismét úgy érezte, hogy a mi–fá viszonylatban a fá az alacsonyabb feszültségű. — *A dúr tonalitásban ez már sokkal magától értetődőbb,* – mondtam – *hiszen a fát, mint szubdomináns hangot, a domináns után a legfontosabb hangként tartjuk számon, megjegyzendő azonban, hogy a fá rangbeli megerősödése a dúr tonalitásban is akkor válik igazán meggyőzővé, ha szoros a kapcsolata saját támasztóhangjaival. A fá–lá–dó hármashangzatban a fá a legrangosabb hang, és a tonális alaphangra vonatkozatható közeli harmonikus rokonsága is nagyobb jelentőségűvé válhat. Ha viszont nem alakul ki támasztóhangjaival olyan szoros kapcsolat, hogy ezek megerősítsék helyét a tonális struktúrában, akkor a dó–fá viszonylatban a kvárt labilis természete a meghatározóbb, és inkább a mi irányában levezetődni kívánó feszültség válik benne érezhetővé.*

Befejezésül közöltem, hogy a tizenkét fokú rendszerben is kialakulhat tonális hierarchia, de természetesen csak a tonális tizenkét fokú zenében. Ha a rendszer tizenkét hangja közül valamelyik tonikává válik, az nemcsak rá nézve jelent rangbeli előrelépést, hanem a vele közeli harmonikus rokonságban levő hangok (elsősorban a támasztóhangok) számára is. Így tehát a tonális alaphangra épülő konszonáns hármashangjai stabilabb helyhez jutnak a tonális struktúrában, s ez által a többi hang olyan feszültségre tesz szert, ami a legközelebbi stabil hang irányában kíván levezetődni. Felírtam a táblára a 12-fokú rendszerben leginkább érvényre jutó tonális hierarchiát:



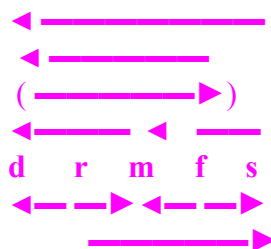
Közöltem, hogy szintetizátoron ez csak úgy ellenőrizhető, ha a programozásnál gondot fordítunk arra, hogy a tonikai hármashangzat hangjai gyakoribb előfordulásuk által kiemeltebb helyzetbe kerüljenek. Úgy programoztam a véletlen bejárást generáló programot, hogy ez a statisztika megvalósuljon. Lassú bejárással szólaltattam meg a 12-fokú rendszer így manipulált bejárást. És azt kértem a tanulóktól, ellenőrizték, hogy valóban úgy érzik-e a feszültségrelációkat, ahogy az a táblán áll. Minthogy a programozás manipulált volt, a tanulók véleménye meg is felelt a várakozásnak.

A **B/28** téma kiosztásával fejeztük be az órát.

B/28 TONÁLIS HIERARCHIA.

A tonális alaphang legfőbb ismérve, hogy az adott zenei összefüggésben a *legalacsonyabb feszültség-szintet* képviseli. Ennek köszönheti rangját és kitüntetett helyzetét a tonalításban. A tonalításhoz tartozó hangok az alaphanghoz viszonyítva *más-más feszültségen* vannak, és ennél fogva rangjuk is különböző. A *tonális rangsor* (tonális hierarchia) kialakulásában döntő szerepet játszanak a *harmonikus rokonsági* tényezők. A tonális alaphang *támasztóhangjai* az alaphanghoz fűződő közelebbi harmonikus rokonságuk révén, *stabilabb* helyet foglalnak el a tonális rendszerben, s ez által *viszonylag kitüntetett helyzetet* élveznek. A többi, kevésbé stabil hang nagyobb feszültséget hordoz, és feszültségük a legközelebbi stabil hang irányában kíván levezetődni.

Jól megfigyelhető ez a jelenség, ha szintetizátoron, a hangkészlet véletlen sorrendű, *lassú bejárásával* megszólaltatunk egy *dúr-pentachordot*. Ilyenkor a hangkészlet *mélypontjára* való érkezéseket *tonális alaphangra* való érkezésekként észleljük, az innen való elmozdulást feszültség-növekedésként, az ide való visszaérkezéseket feszültségcsökkenésként éljük át. Hasonlóképp feszültségnövekedést vagy –csökkenést élhetünk át a támasztóhangok elhagyásakor, illetve elérésekor, amennyiben nem a tonális alaphanggal, hanem a hangkészletnek valamilyen más hangjával méretnek össze:

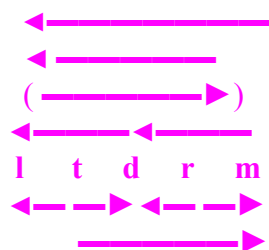


Igen tanulságos, hogy a *fá–dó* viszonylatban is a *dó* mutatkozik alacsonyabb feszültség-szintűnek. Hiába van a kvártnak felül az alaphangja, a rendszer egészében a *dó* a tonika, és ő képviseli az alacsonyabb feszültség-szintet. Nehezen ítéltető meg a *mi–szó* és a *fá–szó* közti feszültségviszony is.

A *mi–szó* kistercnek nincs alaphangja. A *szót* várhatnók alacsonyabb feszültség-szintűnek annak alapján, hogy a hangkészlet legstabilabb hangközének egyik hangja, és a legnagyobb szerepet játssza a *dó* tonikai rangjának biztosításában. Másfelől, a *dó–szó* kvintben, harmonikus értelemben, nagyobb fokú a hangok közti aláé fölé-rendeltség, mint a *dó–mi* nagytercben, és ez odahat, hogy a *szót* feszültebbnek érezzük, mint a *mit*. Ráadásul a feszültségviszonyok a *hangmagasságviszonyoktól* is függnnek, és a *mi–szó* viszonylatban a *mi* mélyebb hang, ami szintén odahat, hogy a *mi* feszültségét alacsonyabb szintűnek érezzük a *szó*énál.

A *fá–szó* viszonylatban gyakran a *fát* érezni kisebb feszültségűnek, és ez azzal magyarázható, hogy a *fá* a kvárt-viszony révén elég szoros rokonságban áll a tonális alaphanggal, és a *kvárt hangközön belül* az *alaphang* szerepét tölti be. Ráadásul, *mélyebben is fekszik*, mint a *szó*.

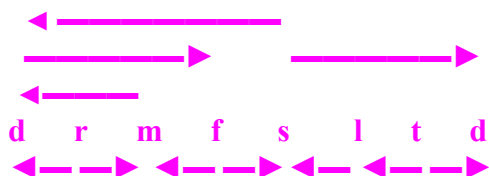
Az előbbiekhöz hasonló megfigyeléseket tehetünk a moll-pentachord feszültségviszonyainak tanulmányozásakor is:



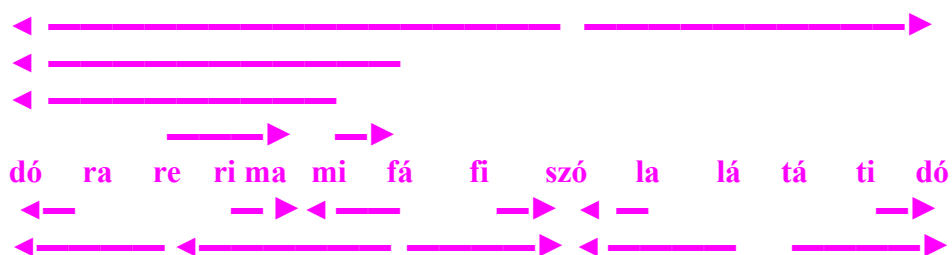
Igaz, itt a *dó* nem támasztóhangja a *lának*, de közeli harmonikus rokonságban áll vele, sőt, harmonikus rokonsága a *lát* támasztó *mivel* is közeli. Konzonáns hangként tud beilleszkedni a tonális legfőbb tartópillérei közé. A *lá-dó* kisterc stabilabb hangköz, mint a *lá-re* kvárt, és e stabilitáskülönbségből eredő feszültség is a *re—>dó* irányában vezetődik le a legtermészetesebben.

Szintetizátoron szemléltetve nagyon jól megfigyelhető, hogy a *harmonikus alaphang* hogyan alakul át *tonális alaphanggá* és viszont. A *dúr-pentachord gyors* (kissé zengetéssel is összezúgatott) bejárásakor, tulajdonképpen egy *nem tercépítkezésű hangzatot* hallunk felbontott megszólaltatásban, egyértelműen megmutatózó *harmonikus alaphanggal*. A hangkészlet bejárásának *kisebb mértékű lassításakor* egy *hármashangzatot* érezhetünk kibontakozni, amit *akkordidegen díszítőelemek* színeznék, s az alaphang a *hármashangzat alaphangjának* mutatkozik. *Egészen lassúra* véve a hangkészlet bejáratását, A harmonikus alaphang a *tonális alaphang rangjára* emelkedik, A hangkészlet hangjai közti feszültségek *átélhetővé válnak*, és kibontakozik a *tonális hierarchia*. (A pentachord hangkészletekben kibontakozó tonális hierarchiák jól tanulmányozhatók a Mikrokozmosz sorozat első füzetében.)

Ha nagyobb a hangkészlet, bonyolultabbá válik a hierarchia is, de az alaptényező mindig az, hogy a tonális alaphangra épülő konzonáns hármashangzat hangjai, szorosabban összetartoznak, stabilabb struktúrát alkotnak. A *dúr tonalitást* a következő feszültség-vezetődések jellemzik:



A *tonális tizenkétfokú rendszer* legjellemzőbb feszültség-vezetődési irányai:



A *nagyobb hangkészletű tonális rendszerekben* a hierarchia *azáltal válik bonyolultabbá*, hogy *kombinatív tényezők* révén, a tonális *többi fokára épülő hármashangzatok hangjai is szorosabb kapcsolatba* kerülhetnek egymással. A tonális alaphármas mellett *kiemelkedő szerephez* juthat a tonális alaphang *kvintjére*, sőt *kvártjára* épülő hármashangzat is. A tonika kvártja, önmagában nézve egy labilis foka a tonális rendszernek, amely a terc irányában vezetődni kívánó feszültséget hordoz. Ha azonban szorosabb kapcsolatba kerül a rá építhető hármashangzat hangjaival, *viszonylagos rangja* olyannyira megnövekszik, hogy a tonális alaphang és annak kvintje után a *tonális hierarchia harmadik legrangosabb hangjává* válik.

A tonális hierarchia általában a *tonális alaphanghoz fűződő harmonikus rokonság* alapján bontakozik ki, függetlenül attól, hogy a hangrendszer *mélypontja* lett-e a tonika vagy nem. A tonális hierarchia *feszültségvezetődési útjainak* következetes végigjárása erősíti a tonalitást, és ha úgy adódik, *semlegesíti a hangrendszer struktúrájának más irányú hatását*. A tonális hierarchia tehát, lényegéből fakadó rang- és feszültség-struktúrájával, egyfajta *rendszer a rendszerben*, amely másodlagosan alakul ki a hangrendszerhez képest, de ha kialakult, *önálló életre képes*. A romantikus zenében például, amikor az alterációk elszaporodása *gyengíti a törzshangok rendszerének hatását*, éppen a *tonális hierarchiához való igazodás* jelentősége nő meg a *tonalitás stabilitásának biztosítása* tekintetében.

12. tanóra (1981 X. 8. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/26 — Hangzásminőség és hanghatás dialektikus egysége.

Esemény-beszámoló:

Javasoltam, hogy mielőtt további elméleti kérdések tárgyalásába bocsátkoznánk, hallgassunk meg egy zeneművet. Eward Bogusławski, lengyel zeneszerző (sz. 1940) „Apokalipsis” című művét. — Az osztályból két tanuló tudta, mit jelent a mű címe. Egyikük hozzátette, hogy Dürer is készített ezzel a témával foglalkozó metszeteket. — Elmondtam, hogy az „Apokalipsis”, (a „Jelenések könyve”), a szentírás egyik könyve, amely a világ végéről, és az ezt megelőző szörnyűségekről tartalmaz misztikus jóslatokat. Az apokalipszis lovasai jelképes rémalakok, a háborút, éhínséget, pestist és a halált személyesítik meg. A téma napjainkban történő feldolgozásának az ad aktualitást, hogy az emberiség ténylegesen kifejlesztette azokat a fegyvereket, amelyekkel képes elpusztítani önmagát. A lengyelek, akik talán minden más népnél többet szenvedtek a második világháborúban, különösen érzékenyek erre a problémára, és erről Penderecki Hirosimája után Bogusławski Apokalipsisát hallgatva is meggyőződhetünk. Elmondtam, hogy a mű 1965-ben készült Jan Górec Rosiński versének ihletése alapján, mely az általános pusztulás képének leírásán túl nyitva hagy egy soványka reményt a menekülésre. A pusztító fegyverek mellet az ember megalkotta az űrhajót is, amivel, mint hajdanán bárkájával Noé, és néhány földtávolban lévő űrhajós megmenekülhet, átvészeli a katasztrófát.

Ismertettem az együttes összeállítását. (Szimfonikus zenekar, kórus, szövegmondó.) Körvonalaztam a mű kompozíciós felépítését, aminek lényege, hogy a szövegmondó által közölt gondolatok szakaszonként történő elhangzása után mindig egy-egy kórus+zenekari crescendo segíti az ezek kapcsán támadó érzelmek intenzívebb átélését. — Minthogy a művészi élmény szempontjából igen fontos a szövegtartalom megértése, a mű elhangzása közben szinkronban fordítottam a lengyel szöveget.

Miután meghallgattuk a művet rátértem az újabb elméleti kérdések tárgyalására. Először azt tudatosítottam, hogy ebben a műben a zenei élmény szempontjából igen nagy szerepe van a hangok hatásának. Elsősorban a hangerő-hatásnak, de a hangmagasság-, hangmennyiség- és hangfelület-hatásnak úgyszintén. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangminőség bármely változásával egyidejűleg kisebb vagy nagyobb mértékben a hangok hatása is megváltozik. *A hangok hatása akkor is érvényesül, – magyaráztam – amikor látszólag nem veszünk tudomást róla. Egészen más élményünk fűződik a hangzási történés figyelemmel kíséréséhez, ha a hangok hatása rendezett, mint ha rendezetlen, és nagyon különböző élményeink keletkezhetnek attól függően is, hogy milyenfajta rendezettség valósul meg a hangok hatásában. Tulajdonképpen ebben kell keresnünk a zene lényegét! – mutattam rá. – A zenében a hangok nemcsak minőségük szerint mutatnak valamilyen elrendezettséget, hanem hatásuk szerint is. Ha csak a minőségek vagy csak a hatások vonatkozásában tapasztalható valamilyen elrendezettség, kérdésessé válik, hogy zenével van-e dolgunk. Persze most megkérdendő valaki, hogy miben lettünk okosabbak ezzel a megállapítással. Ha egyszer minden minőségváltozás hatásváltozással párosul, elég csak elrendezni a minőségeket, és ezzel szükségszerűen a hatások is elrendeződnek. A kérdés azonban nem ilyen egyszerű – irányítottam a figyelmet a problémára. A különböző minőségi jellemzőkkel járó hatások keltette feszültségek között nagyságrendnyi különbségek vannak. Gondoljátok csak el, milyen kis mértékű feszültségváltozás kötődik például a hangfelület érdekességének módosulásaihoz! (Szintetizátoron megszólaltattam egy sima felületű hangot, majd — amplitúdómoduláció segítségével — fokozatosan érdekesebbé tettem a hangfelületet.) Ehhez viszonyítva a hangerő-hatás skálája elképesztően nagy tartományt fog át. Egészen a*

fájdalomhatárig terjed! Érdekes ellentét, hogy bizonyos esetekben alig észrevehető hatásváltozások kísérnek szembetűnő minőségváltozásokat. Gondoljatok csak a hangtartomány-fényesség változásait kísérő, többnyire nem is tudatosuló gyenge hatásváltozásokra! Más esetekben viszont nagyobb hatásváltozás mellett is alig mutatkozik minőségváltozás. Például a hangerő változásainak nem annyira minőségbeli, mint inkább hatásbeli változást szoktunk tulajdonítani. A zeneszerzőnek tehát sok mindenre tekintettel kell lennie, ha arra törekszik, hogy mind a minőségbeli mind a hatásbeli rendezettség optimálisan érvényesüljön.

A hangok hatásából eredő feszültségek zenei elrendeződésének szabályszerűségeit bizonyos mértékig a hagyományos zeneelmélet-tudomány is tárgyalta, – folytattam a magyarázatot. – de elsősorban a strukturális hatásokból eredő feszültségek rendszerezésével foglalkozott. Gondoljatok például a klasszikus összhangzattan keretében feltárt tudnivalókra. Ezzel összefüggésben tárgyalta a hagyományos zeneelmélet a dallami és ritmikai feszültségek kérdését is. Manapság viszont, amikor a hangzásminőség bármely meghatározó tényezője (hangszín, hangfelület, térjáték stb.) vezető szerepet kaphat a zenei összefüggésekben, feltétlenül fontos a velük kapcsolatos feszültségek sajátosságainak tanulmányozása is.

Az óra befejezésekképpen még egyszer meghallgattuk Bousławski „Apokalipsis” című művét. (Ezúttal a lengyel szöveg szinkronfordítása nélkül.) Felhívtam a figyelmet a különböző típusú feszültségek összegződésére. Emlékeztettem a tanulókat a kompozíció szakaszonként esedékes crescendóira, melyeket többnyire glisszandószerű hangmagasság-emelkedés előz meg, majd újabb és újabb szólamok belépésével gyarapodik a hangmennyiség, és emelkedik a hangmagasság. A hatás fokozását szolgálja, hogy a különböző ütőhangszerek sűrű beütései nyugtalanná teszik a hangfelületet. Felhívtam a figyelmet a mű második felének kettős tetőpontjára, ahol az elsőben még a kórus is közreműködik, a másodikból viszont már hiányzik az emberi hang. Ezt követően egy száraz klarinéthang jelképezi a sivatagá vált világ sivárságát.

*Az óra végére érve kiosztottam az **A/26** téma gépelt anyagát.*

26. téma

HANGZÁSMINŐSÉG ÉS HANGHATÁS DIALEKTIKUS EGYSÉGE

Eddigi vizsgálódásaink arra mutatnak, hogy a hangok minősége és a hangok hatása megbonthatatlan egységet alkot. Miközben a hangjelenségek valamilyen minőségben megmutatkoznak számunkra, egyidejűleg hatnak is ránk. A hatás akkor is érvényesül, amikor nem tudatosul. A látszólag közömbös hangok is bizonyos fokú izgalmat és feszültséget ébresztenek, és a minőség bármely változásával a hangok hatása is módosul.

A hangzási történés figyelemmel kísérésekor figyelmünket általában a minőségbeli változásokra irányítjuk, de akarva-akaratlan kénytelenek vagyunk a hatásbeli változásokat is elviselni. Attól függően, hogy a hangok rendezetten vagy rendezetlenül hatnak ránk, más-más élményünk fűződik a hangzási folyamathoz. Ebben kell keresnünk a *zene lényegét* is! A zenében nemcsak a hangzás minőségbeli jellemzői alkotnak valamilyen logikus rendet, hanem rendezettség érvényesül a hangoknak a hallgatóra gyakorolt hatásában is. Rendezettség lehet a *hangmagasságot átható feszültségek* növekedésében és csökkenésében, a *konzonancia–disszonancia viszonyokhoz* kötődő feszültségek váltakozásában, a *hangerőbeli hatások* alakulásában stb.

A *minőségbeli* és a *hatásbeli* jellemzők rendezettsége *nem vág teljesen egybe*. Általános tapasztalat, hogy a hangminőségek *feltűnő* változásait többnyire alig érzékelhető hatásváltozások kísérik, és tapasztalati tény az is, hogy jelentős hatásbeli különbségek kapcsolódhatnak lényegileg azonosnak tekinthető hangminőségekhez. Ez abból ered, hogy a *különböző típusú hatásokhoz* kötődő feszültségszintek között *nagyságrendnyi különbségek* vannak. A *hangerő-növekedés* például olyan fokot is elérhet, hogy *fájdalomérzet* vegyül bele, *miközben az a hang*, amelynek hangerőváltozásait észleljük, minőségileg olyan keveset változik, hogy *lényegében azonos marad* önmagával. Ezzel szemben a *jól észlelhető hangmagasság-változásokkal* járó hatásváltozások *alig észlelhető feszültségváltozások érzetként* tapasztalhatók meg. Általában a hangjelenségek *önazonosításában* döntőbb szerepet játszó minőségi jellemzők (hangszín, hangmagasság, hangmagasság-struktúra) módosulásait az úgynevezett *relatív feszültségi viszonyok* megváltozása kíséri, és az e téren tapasztalható feszültségszint-különbségek jóval kisebbek, mint a hangerő-hatástól függő *abszolút* feszültségszintek különbségei. A hangerő, (vagy ebben az összefüggésben megfelelőbb szóhasználattal, a *hangosság*) olyan *minőségi jellemző*, amely a hangjelenségek *önazonosításában kevésbé fontos*. Mind ebből következik tehát, hogy a *hangminőség-változás* és *hanghatás-változás* megmutatkozása *fordított viszonyú*:

Amikor a hangminőség-változás feltárulkozó, olyan minőségi jellemzők változnak, melyeknél a hozzájuk kötődő hatásváltozás megmutatkozása lappangó.

Amikor viszont a hanghatás-változás a feltárulkozó, olyan minőségjegy módosul, amelynek minőségjegyként való megmutatkozása lappangó.

A minőségbeli és hatásbeli változások különbözősége miatt komponáláskor egyaránt fontos, a minőségbeli és hatásbeli összefüggések rendezettségének biztosítása, mert ez az előfeltétele, hogy a hangzási történés *zeneként* funkcionáljon. Ha csak a minőségbeli vagy csak a hatásbeli összefüggések rendezettek, kérdésessé válik, hogy a hangzási történés zenének tekinthető-e.

Régebben a zenei összefüggésekben a dallami, harmóniai és ritmikai jellemzők játszották a döntő szerepet, és a korabeli zeneelmélet is elsősorban ezekkel a kérdésekkel foglalkozott. Napjainkban, amikor a hangszínek, hangfelületek és a térbeli megjelenés viszonyai is döntő jelentőségűvé válhatnak, feltétlenül szükséges az ezekkel kapcsolatos feszültségviszonyok tanulmányozása is, mert ezek ismeretében érthető meg, miért tekintünk olykor *zenének* olyan hangzásbeli történéseket is, melyek a zenei tradíció felől nézve

szokatlanok, (miközben más, esetleg hasonló hangzásokban bővelkedő és a zenei tradíció felől nézve szintén szokatlan történeti folyamatokat nem tekintünk zenének).

13. tanóra (1981 X. 13. szerda) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/26 & B/27 & B/28 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Az órát lényegében az előző órai anyag alaposabb feldolgozására fordítottuk. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a múlt órán a dúr-pentachordbeli tonális feszültségviszonyok megítélésében nem született egyöntetű eredmény. Az osztály egyik fele a re–mi és a fá–szó viszonyában a mit, illetve a szót, másik fele a ret illetve a fát érezte alacsonyabb feszültség szintűnek. *Ismételjük meg még egyszer a kísérletet!* Ezúttal is megszólaltattam szintetizátoron a dúr-pentachord hangkészletét, a hangkészlet lassú bejárásával. *Most pedig egy egész kicsit gyorsítom a hangkészlet bejárását, – mondtam, – ha valaki változást érez a hangok közti feszültség-viszonyokban, jelezze!* — Ezúttal a re–mi viszonylatban már mindenki a mit érezte alacsonyabb feszültség szintűnek, és volt, aki a fá–szó viszonylatban is úgy érezte, hogy a feszültség-levezetődés iránya megfordult. Érzése szerint így már a szó vált alacsonyabb feszültség szintűvé. *Lássuk csak, mi a jelenség magyarázata* – vettem fel a kérdést. – *A feszültségviszonyok megítélésében két dolog befolyásolhat*

bennünket.
A hangmagasság-viszonyok, és a tonális hierarchia. Akik a szekundkapcsolatokban mindenütt a mélyebb hangot érezték kisebb feszültségűnek, azok a hangmagasság-viszonylatokból származó feszültségekre voltak érzékenyebbek. Akik viszont a dó, a mi és a szó irányában érezték a feszültségeket levezetődni, a tonális hierarchiából származó feszültségviszonylatok iránt mutattak nagyobb érzékenységet. Persze a hangkészlet mértéken alulian lassú bejárása estén, a tonális viszonyok csak halványan válnak sejtethetővé. Ahhoz, hogy a tonális hierarchiából származó feszültségviszonylatok jobban feltárulkozzanak, nem elszigetelt hangkapcsolatokat kell vizsgálnunk, hanem a hangoknak valamilyen jól érvényesülő tonális rendszeren belüli viszonyait, és valóban, amikor növelni kezdtem a hangkészlet bejárásának sebességét, akkor már mindenki a tonális hierarchiából származó feszültségviszonyokra érzett rá.

Növeljük azonban tovább a hangkészlet bejárásának sebességét! Most is tonalitást hallotok? – kérdeztem a megnövelt sebességű hangkészlet-bejárás után. — «Nem, most már csak egy pentachordot» – felelték többen is. — *Tehát egy hangzatbontást, egy nem tercépítkezésű hangzatot hallottatok felbontott formában* – mondtam. *Érzitek benne az alaphangot?* – kérdeztem. — A tanulók beleénekeltek az alaphangot. A hangkészlet transzponálásakor is mindig magabiztosan énekeltek bele a dót. *Minden hangot akkordhangnak érezték a készletben?* – kérdeztem. — A tanulók, rövid tűnődés után igennel válaszoltak. *Hát most?* – kérdeztem újra, és kissé lelassítottam a hangkészlet bejárását. — «Most csak a dó–mi–szó hangokat» –felelte valaki. — *Ha így van – mondtam – akkor a rét és a fát akkordidegen dallamhangnak kell tekintenünk. Véleményetek szerint ebben az esetben tonális alaphangnak vagy harmonikus alaphangnak kell tekintenünk a dót?* – kérdeztem. — A tanulók egyöntetűen harmonikus alaphangnak minősítették. — *Tehát most egy nem tercépítkezésű hangzat kapcsán is megfigyelhettük, hogy a harmonikus és a tonális alaphang között gyakran csak fokozati különbség van. Akkor válik a harmonikus alaphang tonális alaphanggá, amikor a hangok egymásra következése elég lassú ahhoz, hogy átérlhessük a viszonyaikban rejlő feszültségkülönbségeket.*

Élénekeltettem Bartók Mikrokozmoszából a 9-es számú darabot, és rámutattam, hogy a tonalitáson belül a tonális alaphang támasztóhangjai akkor is kiemelkedő jelentőségűek, ha a kombinatív tényezők által más hangok kerülnek hangsúlyos helyre. A darab első felében a re és a fá kerül hangsúlyozott pozícióba, mégis, a darab második felében, a mi megérkezése után, rögtön érezni, hogy az előbbieket feszültsége ide vezetődik le.

Az óra második felében, a hétfokú rendszerekben és a 12-fokú hangrendszerben szerveződő tonális hierarchiák kérdéseivel foglalkoztunk. Felfrissítettem a dúr hangsor tonális hierarchiájával kapcsolatos emlékeket, majd hangsúlyoztam, hogy a tonális hierarchia akkor is létrejön, ha nem a rendszer mélypontja válik tonális alaphanggá. Mi több? Gyakran éppen a tonális hierarchia segíti a beállt tonális viszonyok fennmaradását.

Elénekeltek az „Ablakomba, ablakomba...” és az „A gyulai kert alatt...” kezdetű népdalokat. Felírtuk a táblára, (illetve a füzetekbe), az eol és a dór hangsor hangkészletét, majd nyilakkal berajzoltuk a tonális hierarchiák feszültségviszonyait.

A 12-fokú tonalitással kapcsolatban arra hívtam fel a figyelmet, hogy már a klasszikus zenében megkezdődött az ebbe az irányban mutató fejlődés. Az alterációk, amelyek a diatonikus rendszer struktúrájából eredő feszültségviszonyokat időről időre megzavarták, tulajdonképpen a tonális hierarchiát erősítették. (A la, a fi vagy a ri megjelenése ugyanis a szó, illetve a mi irányában levezetődni kívánó feszültséget hordoz.) Ezzel magyarázható, hogy a dúr és a moll hangnem strukturális eltorzításai nem vezettek a tonális gyengüléséhez.

Megszólaltattam szintetizátoron a 12-fokú hangrendszer hangkészletét is véletlen bejárással egy oktávnyi hangterjedelemben olyanformán, hogy a készlet legmélyebb hangja és annak kvintje statisztikailag sűrűbben forduljon elő. Ebben a preparált megszólaltatásban elég jól érezték a tanulók a tonális hierarchia feszültségviszonyainak érvényre jutását még a 12-fokú rendszerben is.

Befejezésül kiosztottam a **B/26**, **B/27** és **B/28** téma ismeretanyagát összefoglaló ismétlési anyagot.

ISMÉTLÉS

A B/26, B/27 és az B/28 téma tartalmának összefoglalása.

A többszólamú tonális zenében különbséget teszünk *harmonikus* és *tonális* alaphang között. A *harmonikus alaphang* az *együtthangzás legrangosabb hangja*, a *tonális alaphang* az *időben kibontakozó zenei összefüggés legalacsonyabb feszültségű viszonyító-pontja*. Megjegyzendő ugyan, hogy a *harmonikus alaphang*, a *hangzat felbontása* esetén is, (tehát *időben kibontakozó zenei összefüggés alaphangjaként* is), megmutatkozhat, *alaphang-szerepe* azonban mindig csak *egy bizonyos hangzatstruktúrára vonatkoztatva* érvényesülhet. A *tonális alaphang* viszont elviseli, (sőt, bizonyos mértékig feltételezi is) a tonalitáson belüli hangzatstruktúrák változását. A *harmonikus alaphang* a hangzat hangközeinek *alaphang-erősségi rangsorától függően* nyeri el kitüntetett helyzetét. A *tonális alaphang* kialakulására a hangkészlet hangközeinek alaphang-erősségi rangsora, hangköz-stabilitási rangsora, és más kombinatív tényezők is hatást gyakorolnak. Kitüntetett helyzetét a tonális alaphang mindaddig *megőrzi*, amíg a zenei történések valamely terjedelmesebb összefüggésének *legalacsonyabb feszültségű hangja*.

A harmonikus és a tonális alaphang között *hasonlóságok* is vannak. A *harmonikus alaphang* szintén a *legalacsonyabb feszültséget* képviseli a maga összefüggésében, de ez *nem mutatkozik meg átélhető formában*. (A többi hanghoz mért feszültség-viszonylatainak jelenléte lappangó.) *Hangzatabontás esetén* a hangzat hangjai közti feszültségviszonylatok már *benne-rejlően* megmutatkoznak. Ha a hangzatabontás sebessége *kellőképpen lelassul*, akkor az egyes hangok közti feszültségviszonyok már *átélhetővé* is válnak, és *feltárulkozóan megmutatkozik*, hogy a hangzat egészében az alaphang képviseli a legalacsonyabb feszültségű szintet.

A *tonalitáson belül* a *hangzatok alaphangja* természetesen csak *relatív*e lehet a legalacsonyabb feszültségű. A *tonális alaphang*, a mellett, hogy valamilyen terjedelmesebb zenei összefüggésben foglalja el a legalacsonyabb feszültségű helyet, egyben a *legrangosabb hang* is a maga összefüggésrendszerében. Előfordulhat persze az is, hogy valamely hang *úgy kerül kitüntetett helyzetbe*, hogy *feszültségű szintje nem alacsonyabb* a többi hangénál, ilyenkor azonban ez a hang *nem tekinthető tonális alaphangnak*.

A tonális rendszer hangkészletének bejárása többféle módon lehetséges. A hangkészlet bejárásakor a *dallami* és *harmóniai* összefüggések *kölcsönösen áthatják* egymást. A dallamfordulatokban harmóniabontások is előfordulnak, és a harmóniakapcsolatokban dallami összefüggések is létrejönnek. A *dallami* és *harmóniai* összefüggések *elkülönülését-összefonódását* a hangok *kétféle rokonsági viszonya* szabályozza. Azok a hangok, amelyek oktáv, kvint, kvárt, nagyszext, nagyterc, kisterc, vagy kisszext távolságban fekszenek egymástól, (vagyis a felhangsor alsó tartományában található hangközök szerint viszonyulnak egymáshoz), *közelebbi harmonikus rokonságban* állnak egymással. Azok a hangok, amelyek hangmagasságukat tekintve *közelebb fekszenek egymáshoz*, szorosabb *melodikus rokonságban* állnak. E *kétféle rokonsági tényező* együttes hatása eredményezi, hogy *nem minden együtthangzás hagyja magát* egyformán jól felbontani. Például, ha egy *c–e–fisz–g–c* disszonáns hangzatabontva *szólaltatunk* meg, a közeli harmonikus rokonságban álló *c–e–g–c* hangokat halljuk akkordhangoknak, a „*fisz*”-t viszont *akkordidegen dallami hangnak* (átmenőhangnak) észleljük. Egy *moll-pentachord akkord* felbontott megszólaltatásakor csak a *lá–dó–mi* váz hangjait érezzük akkordhangoknak, a *ti* és a *re* akkordidegen dallamhangnak mutatkozik. Az ilyen típusú hangzatabontásakor *elvész* a hangzatok *disszonáns karaktere*, a harmóniavázzal disszonáló hangok feszültsége azonnal levezetődik, és a disszonáns együtthangzás *melodikusan figurált konsonáns hangzatabontásra* redukálódik.

A melodikus rokonság fokának közelsége illetve távolisága játszik szerepet a *többszólamú zene szólamainak elkülönülésében* is. Ha a hangkészlet bejárásakor két, három vagy több hang hangzik együtt, fülünk az egymáshoz közel fekvő hangmagasságokat ítéli egy

szólamba tartozónak, az egymástól távolabb fekvő hangokat különböző szólamba tartozónak. Ha a szomszédos szólamok túl közel kerülnek egymáshoz, könnyen összetévesztjük őket. Minél több a szólam, annál kisebb lesz az egyes szólamok mozgásteré.

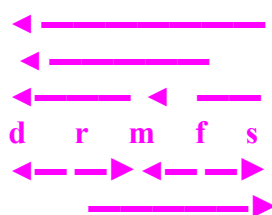
A közelebbi melodikus rokonságban álló hangok szorosabb összetartozásán alapszik az úgynevezett *alkétszólamúság* is. Ez akkor jön létre, ha a hangkészletet bejáró dallam hangjai különböző hangtartományokból kerülnek ki. (Például: c–e¹–d¹–d–e–c¹–d–h–c¹–c.) Ilyenkor az egymáshoz közel fekvő hangmagasságok, mintha önálló szólamok lennének, összetartozóbbnak mutatkoznak, és elkülönülnek a másik hangtartományba tartozó hangoktól.

Az álszólamok közötti hangközök (vagy hangzatok) egymásutánjában *harmóniai összefüggések* is érvényre juthatnak. Akár *disszonáns hangzatok* is létrejöhetnek. A *disszonáns karakter* csak *részben* vész el. Nem észlelhető ilyenkor a disszonanciára jellemző érdesség, de a *disszonáns hangzatok labilis természete* megmutatkozik.

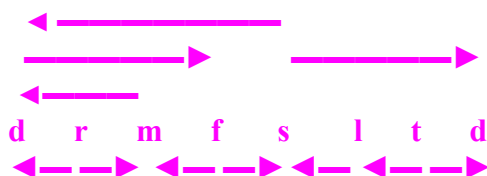
A melodikusan rokon hangok dallami összetartozása nagyobb időközök eltelte után is érvényre juthat. Például attól függően, hogy a dallamívek tetőpontjai szekundonként emelkednek vagy süllyednek, a dallamot emelkedőnek vagy ereszkedőnek ítéljük.

A *tonális rendszer* különböző hangjai *különböző feszültségszintet* képviselnek a *tonális alaphanghoz viszonyítva*. Az *alacsonyabb feszültségszintű* hangok *rangosabb helyet* foglalnak el a rendszerben. A hangoknak ez a tonalitáson belüli rangsora a *tonális hierarchia*. A tonális hierarchia kialakulásának az az alapja, hogy a tonális *alaphang*, és a *rá épülő konszonáns hármashangzat* hangjai stabilabb szerkezetet alkotnak a tonalitáson belül, és így szorosabban összetartoznak. A stabilitáskülönbségek *tonális feszültségek forrásai*, melyek a *relatívén kitüntetett hangok irányában* kívánnak levezetődni. A feszültség-levezetődés szokványos irányai:

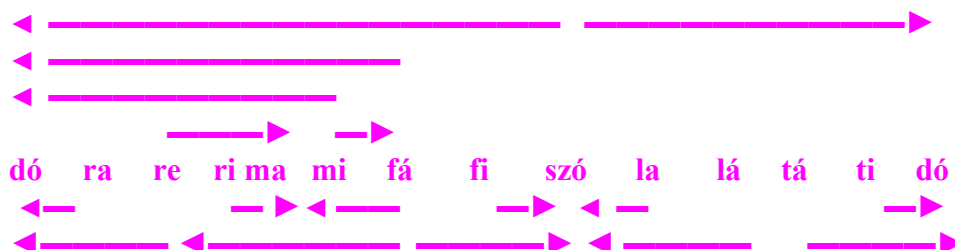
dúr pentachord:



dúr hangnem:



tizenkétfokú tonalitás:



A tonális alaphang és kvártja közvetlen összehasonlításakor általában a *tonális alaphangot* érezni alacsonyabb feszültségűnek, noha a kvártnak felül van az alaphangja. *Nagyobb hangkészletű* rendszerekben a tonális hierarchia *bonyolultabbá* válhat. Előfordulhat, hogy a tonális alaphangon kívül a hangkészlet más hangjai is *szorosabb kapcsolatba* kerülnek a rájuk építhető *konzonáns hármashangzat hangjaival*, s ezáltal rangban is megerősödnek. A legtöbb esélye a *tonális alaphang kvintjének* van arra, hogy másodlagos viszonyító-ponttá váljék. A *tonika kvártja*, mint a kvint utáni legközelebbi harmonikus rokon, szintén esélyes rá, hogy alkalmilag a relatív viszonyító pont szerepébe kerülhessen.

Szintetizátoron jól megfigyelhető, hogy a harmonikus alaphang *hogyan alakul át* tonális alaphanggá, és viszont. A dúr-pentachord *gyors*, és kellően összezúgatott, véletlenszerű bejárásakor, tulajdonképpen egy *nem tercépítkezésű hangzatot* hallunk, egyértelműen megmutatózó *harmonikus alaphanggal*. A hangkészlet *bejárásának* kisebb mértékű *lassításakor*, a hangkészlet *hármashangzat-vázának tercszerkezete* érvényesül fokozottabb mértékben, míg a *rajtuk kívül rekedő hangok* akkordidegen dallamhangokká válnak. *Még tovább lassítva* a hangkészlet bejárását, a stabilabb és kevésbé stabil hangok közötti *feszültségkülönbségek átélhetővé válnak*, a harmonikus alaphang *tonális alaphang rangjára emelkedik*, és feltárulkozik a tonális hierarchia.

A tonalitás mindig valamilyen konkrét hangrendszerben bontakozik ki, tulajdonképpen *rendszer a rendszerben*. Megfelelően fejlett tonális hierarchiával a tonalitás erővonal-rendszere nagymértékben *függetlenedhet* a hangrendszer-struktúra erővonal-rendszerétől. Ha a tonális hierarchia gyengül, a hangrendszer strukturális hatása nagyobb mértékben érvényesül, aminek a *hangrendszer-struktúrától függően* más-más következménye lehet.

14. tanóra (1981 X. 15. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/27 — A hangok hatásából eredő feszültségek összegződésének problémái.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztetem a tanulókat, hogy az előző órán az „Apokalipsis” című műben megfigyelhettük a különböző hatásfajtákhoz kötődő feszültségek együttállását. Hangmagasság-, hangmennyiség-, hangfelület- és hangerő-hatás! Mind a feszültség fokozásának célját szolgálta. A problémát azonban közelebbről is meg kell vizsgálni, mert a különböző típusú feszültségek összegződése nem redukálható az összeadási és kivonási műveletek sémájára. *Mindenek előtt azzal kell szembenézni, – kezdtem bele a probléma mélyebb megvilágításába, – hogy az eddig feltárt feszültségskálák között vannak egészen különböző természetűek. Például a hangerő fokozódását kísérő feszültségnövekedés érzéki hatás feszültsége, a hangerő-változás figyelemmel kíséréséből származó feszültség viszont lelki feszültség. (Pszichikus feszültség.) Általában a feszültségviszonyok átélése egyfajta „lelki” tevékenység, és az ehhez kötődő feszültségek lelki feszültségek.* Figyelmeztetem a tanulókat, hogy lelki tevékenységről és lelki feszültségről szólva nem valamiféle vallási értelemben elképzelt lélekre kell gondolni, hanem a tudati működés megnyilvánulásainak komplexumára. *Egyszerűen csak arról van szó, – magyaráztam a különbséget – hogy a magyar nyelvben általában lelki megnyilvánulásoknak nevezzük a gondolkodással, érzelmekkel, képzelettel, megfigyelésekkel kapcsolatos tudati funkciók megnyilvánulásait. Az érzéki feszültségek akarunktól függetlenül, közvetlenül a hangok hatására keletkeznek. A lelki feszültségek viszont éberségi állapotunktól, és többé-kevésbé akarunktól is függenek.* Végighúztam ujjamat a szintetizátor érintéssel működő klaviatúráján. *Mit hallottatok? – kérdeztem. «Egy glisszandót.» «Hangmagasság-emelkedést.» – hangoztak a válaszok. Úgy van – vettem vissza a szót. Kevésbé konkrétan fogalmazva: hangminőség-változást... Vagy talán a feszültség-változásra figyeltetek föl? «Nem kimondottan.» – szolt valaki. Pedig a hangmagasság-emelkedésben feszültségnövekedés is rejtőzik – emlékeztettem rá a tanulókat, – csak hogy ez nagyon kismértékű. Hozzá képest a minőségváltozás a feltűnőbb. Figyeljétek meg, sokkal nagyobbnak tűnik a feszültségváltozás, ha megpróbáljátok figyelemmel követve átélni. Néhányszor fel-le csúsztattam kezemet a klaviatúrán, melynek festett billentyűzete, olyan kis lépésközökre volt hangolva, hogy a glisszandók már folyamatosnak tünnek. Ráhangolva magukat a tanulók a hangmagasság emelkedéseire-süllyedéseire, határozottan érezni kezdték a feszültség növekedését-csökkenését is. Amint látjátok a gyenge érzéki feszültségűvek átéléssel fölerősíthetők. Amikor nem figyeltetek rá, akkor csak a minőségváltozást vettétek észre, ráfigyelve viszont már a feszültségváltozás is feltárulkozott. Az átélés tehát akarunktól is függ, akaratilag is képesek vagyunk befolyásolni, milyen mértékig engedjük hatni magunkra a hangokat.*

Maradjunk azonban egyelőre az érzéki hatásokból eredő feszültségek körében – fogtam szűkebbre a kérdéskört. A múlt órán már szóba került, hogy a különböző feszültségi skálák között nagyságrendbeli különbségek vannak. Adhat hozzá valamit a hangmagassághatásból származó feszültségjáték a hangerő-hatásból származó feszültségjátékhoz? Felrajzoltam a táblának egy meghatározott szakaszára két különböző nagyságrendű értéktartományban mozgó feszültségfolyamat görbéjét. Egy nagy és egy nagyon kis amplitúdójú görbét. A kis amplitúdójú görbe felel meg a hangmagasság-változásból származó érzéki feszültségek görbéjének, a nagy amplitúdójú görbe pedig a hangosság-változással járó érzéki feszültségek görbéjének – magyaráztam. Ha e két görbét egyszerű addícióval összegezzük, (eközben színes krétával rárajzoltam az ábrára a két görbe összegződésének eredő görbéjét.), látható, hogy az eredő görbe alig különbözik a hangosság alakulását kísérő

feszültséggörbétől... Ennyire meghatározó fontosságú lenne a zenei feszültségek alakulásában a hangerőhatással járó feszültség-vonal? – vettem fel a kérdést. Tudjuk hogy a zenetörténet eddigi gyakorlatában mindig a hangmagasságbeli kapcsolatok játszottak meghatározóbb szerepet, pedig a velük járó érzéki feszültségek görbéi elhanyagolhatóan kis tartományt foglalnak el a hangerő-hatással járó feszültséggörbékhez viszonyítva. A barokk zenében ezért szinte kiküszöbölték a dinamikát. A barokk teraszos dinamika éppen azt biztosítja, hogy a hangmagasság-viszonylatokból, és hangmagasság-szerkezetek viszonylataiból származó feszültségek játékába bele ne zavarhasson a hangerő-változástól származó feszültségek játéka. Az olyan zenei stílusokban is, melyekben éppen a dinamika teszi élővé a zenei interpretációt, a fokozatos hangerő-módosítás a gyakoribb. A hangerő-hatás crescendo vagy decrescendo formájában való érvényesülése nem gátolja a hangmagassághoz vagy egyéb minőségi jellemzőkhöz kötődő sokkal gyengébb hatások megtapasztalását, és a zenei feszültségek belőlük származó rendjének érvényesülését.

Térjünk vissza azonban most ahhoz a tapasztalatunkhoz, hogy az átélés segítségével felnagyíthatók a kismértékű feszültségváltozások is. Kérdés mármost, képesek vagyunk-e többféle típusú feszültség egyidejű változásakor, szelektíven egyik vagy másikat fajta feszültségre ráhangolódva annak alakulását átéléssel követni. Felszólítottam a tanulókat, számoljanak be, milyen irányú feszültségváltozást tapasztalnak a következő hangzó példákban. – Ismét végighúztam ujjamat a szintetizátor érintéssel aktiválható, szűk lépésközökre hangolt klaviatúráján fölfelé, majd lefelé. A tanulók növekvő, majd csökkenő feszültséget állapítottak meg. Ez után úgy állítottam át a szintetizátor kapcsolását, hogy ugyanazzal a mozdulattal decrescendo majd crescendo dinamikával szólaltasson meg egy változatlan hangmagasságot.

*A tanulók most csökkenő, majd növekvő feszültségről számoltak be. Végül összekapcsoltam a kétféle minőségi jellemző változását oly módon, hogy a hangmagasság-emelkedés csökkenő hangosságváltozással, a hangmagasság-ereszkedés növekvő hangosságváltozással párosult. A tanulók a hangerőhatás változásához igazodva előbb csökkenő, majd növekvő feszültséget állapítottak meg. Egyik tanuló arról számolt be, hogy kezdetben a hangmagasság-emelkedéshez igazodva növekvőnek érezte a feszültséget, de csak nagyon rövid ideig, mert később már a hangosság csökkenését érezte meghatározónak. Ekkor felszólítottam a tanulókat, hogy próbáljanak a dinamikát figyelmen kívül hagyva, csak a hangmagasság változásával járó feszültségfolyamatra ráhangolódni. Kíváncsi vagyok, sikerül-e – tettem hozzá. Három tanuló állította, hogy sikerült, a többiek nem tudtak megbirkózni a feladattal. *Ebből az a tanulság, – próbáltam összefoglalni a különböző tapasztalatokat, – hogy a különböző típusú feszültségek bizonyos mértékig függetlenek egymástól, mert ha nem így volna, nem lennének képesek szelektíven csak az egyik vagy másik feszültségskálán végbemenő változást átéléssel követni, de hogy erre a szelektív átélésre nem mindenki képes egyformán, arra mutat, hogy a különböző hatásokból származó feszültségskálák csak részben függetlenek egymástól.* A kísérletet más példán is megismételtük. Zongorán oktávonként emelkedő majd süllyedő „g” hangokat játszottam. (G₁ G g g¹ — g¹ g G G₁) A tanulóknak előbb a hangtartomány-fényesség változásához, majd a hangfelület érdességének változásához kötődő feszültségváltozásokra kellett ráhangolódniuk. A tanulók a hangtartomány-fényességre koncentrálnak feszültségnövekedést majd csökkenést, a hangfelület érdességére koncentrálnak feszültség-csökkenést majd növekedést tapasztaltak, de ez utóbbira néhányan csak többszöri előjátszás után tudtak állást foglalni. Amikor azt kérdeztem, hogy spontán hozzáállással, (előzetes elhatározás nélkül), melyik hatástípust érzik meghatározóbbnak, mindannyian a hangtartomány-fényességről állították ezt.*

Ez után arról beszéltem, hogy eddig a különböző típusú minőségjegyek szerint elkülönülő feszültségskálákat tanulmányoztuk, de elkülönülhetnek a feszültség-skálák a minőségjegyek egy-egy típusán belül is. Eljátszottam a zongorán egy kétszólamú, két

irányban divergáló kromatikus menetet, és megkérdeztem, hogy feszültségnövekedést vagy feszültségcsökkenést éreznek-e ebben az összefüggésben. (Disszonáns együtthangzásról indultam, és disszonánsra érkeztem, hogy a strukturális hatás befolyását a lehetőségig kizárjam.) A tanulók úgy érezték, hogy a két ellenkező irányú hangmagasság-változás hatása kiegyenlíti egymást. Nincs feszültségváltozás. Próbáljátok most figyelmeteket csak az egyik szólamra irányítva, annak feszültségváltozását átélni! – javasoltam. A felső szólamra figyelők, feszültségnövekedést, az alsó szólamra figyelők feszültségcsökkenést állapítottak meg. *Tehát képesek vagytok szelektíven, csak az egyik, vagy csak a másik szólamra figyelve feszültségváltozásokra ráhangolódni – vontam le a következtetést. Kellően világos szólamvezetés mellett a többszólamú zenében az egyes szólamokon belüli feszültségviszonyok a többitől elvonatkoztatva külön-külön is követhetők. E szelekciós képességünk működését azzal a feltételezéssel magyarázhatjuk, hogy a hangmagasság-viszonyokhoz kötődő feszültségek átélésének kisebb-nagyobb mértékben ellenáll valami. Ez az ellenállás a hangmagasságok egymástól való távolságával egyre növekszik, még hozzá nagyobb mértékben, mint a hangmagasságviszonyokból származó feszültség. Ezzel magyarázható, hogy a szólamba tartozó, egymáshoz közelebb álló hangmagasságok feszültségviszonyait éljük át.*^{1.IIIA27}

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a kiválasztott szólamok, vagy esetleg más, különböző típusú feszültségek viszonyainak szándékosan szelektív figyelemmel követése szellemi energia-befektetést igényel, ami gyengítheti az átélés élményét. A spontán átélés váltakozva, hol az egyik, hol a másik feszültségskálához igazodik, mindig ahhoz, amelyen belül a feszültségváltozások átélése éppen a legkönnyebb. A többszólamú zenében hol az egyik, hol a másik szólam hangmagasság-viszonyaiból, hol pedig az együtthangzások strukturális hatásának viszonyaiból származó feszültségeket éljük át. A hangerővel kiemelt szólam hangjai, nagyobb érvényre-törési erejük folytán könnyebben magukra vonják a figyelmet, s ez által a kapcsolataikból eredő feszültségviszonyok is könnyebben átélhetővé válnak.

Az óra befejezésekképpen meghallgattuk Wagner „Trisztán és Izolda” című operájának előjátékát. Felhívtam a figyelmet, hogy ha a feszültségek spontán átélésével hallgatják a zenét, megfigyelhetik, hogy a háttérből előtérbe, majd újra a háttérbe kerülő szólamok szövetében mindig azt a szólamot követik, amelynek legnagyobb az érvényre törési ereje, s a legkönnyebben átélhető feszültségvonalat kínálja.

A mű meghallgatása után kiosztottam az **A/27** téma anyagát és elbocsájtottam, az osztályt.

^{1.IIIA27} Az 'ellenállás' fogalma nem volt új fogalom a tanulóknak, mert a „B” témakör kapcsán már többféle vonatkozásban is esett szó róla.

27. téma

A HANGOK HATÁSÁBÓL EREDŐ FESZÜLTSGEK ÖSSZEGZŐDÉSÉNEK PROBLÉMÁI

Feltártuk már, hogy a hangok ránk gyakorolt hatása hogyan függ össze a hangzásminőség különböző jellemzőinek módosulásával. Azt találtuk, hogy bármely minőségi jellemző módosulásakor valamilyen feszültségváltozás megy végbe bennünk. Tudjuk azonban, hogy a minőségi jellemzők nemcsak külön-külön, hanem egyidejűleg is módosulhatnak. Kérdés mármost, összegződhetnek-e különböző minőségi jellemzőket kísérő feszültségek, vagy egymástól függetlenül változnak; és mi történik akkor, ha az egyik minőségi jellemző módosulását feszültségnövekedés, a másikat feszültségcsökkenés kíséri?

Bizonyos jelek arra mutatnak, hogy a feszültségek összegződhetnek. Például a dallamvonal emelkedésével és süllyedésével kapcsolatos feszültségvonulatok sokkal élményszerűbben élhetők át, ha az emelkedéshez hangerő-növekedés, az ereszkedéshez hangerő-csökkenés társul. (A zenei gyakorlatban ezt a dinamikai formálást természetes dinamikának nevezik.) Elgondolkodtató azonban, hogy a különböző feszültségskálák feszültségtartományai között *nagyságrendnyi* eltérések vannak. Mit adhat hozzá, például, a *hangerő-hatással* kapcsolatos feszültségek játékához a *hangmagasság* vagy a *hangfelület változásával* járó, sokkal gyengébb hatások változásaiból eredő feszültségek játéka? Elgondolkodtató az is, hogy a különböző feszültségskálák feszültségei *különböző természetűek*. Bizonyos hatások *fiziológiai* értelemben vett *érzéki feszültségeket*, mások *élményszámba* menő *lelki feszültségeket* eredményeznek. Ne felejtjük el végül azt sem, hogy tulajdonképpen éppen a hangok minket érő *hatása* befolyásol bennünket abban, hogy mit észlelünk a hangjelenségek megmutatkozásában *feltárulkoznak*, benne-rejlőnek vagy lappangónak.

Abban kell mindenképp előtérbe hoznunk, hogy a hangok hatásával kapcsolatos, *különböző eredetű* feszültségek forrásai, *milyen rendszert* alkotva *hatnak együtt* a zenei feszültségek generálásában. A *hangzási történet* figyelemmel kísérésekor, miközben figyelmünket a *minőségbeli változásokra* irányítjuk, és a *hatásbeli* változásokról *őket elszenvetve* nyerünk tapasztalatot, folyton-folyvást termelődnek bennünk a *különböző minőségjegyekhez* kötődő *érzéki feszültségek* is, függetlenül attól, hogy tudatosulnak-e bennünk vagy nem. Attól függően pedig, hogy a változások *rendezetten* vagy *rendezetlenül* mennek végbe, *más-más élmények* fűződnek a hangzási történethez. Ha a változások *rendezettek*, a köztük lévő összefüggések könnyebben tömörülnek *emlékképzetekbe*, és ennek alapján *határozottabb várapozási célképei* formálódhatnak a *folytatódásnak*. A hangzási történet *figyelemmel kísérése*vel járó *lelki feszültségek* éppen a *folytatódásra* irányuló *várapozási aktusok* 3–4 másodpercenkénti *reflexszerű lefutásai kapcsán* termelődnek. Minél *határozottabbak* a várapozások *célképei*, annál *intenzívebben élhetők át* a várapozási élményeket átható *feszültségek*, és annál intenzívebb élményként kíséri az észlelés folyamatát a *kielégülések*, *meglepődések* vagy *csalódások* élménye, a bekövetkező eseményeknek az előképekhez való viszonyától függően.

A várapozási élmények átélése közben is végbemeleg természetesen a különféle *érzéki feszültségek* megtapasztalása, és ha az *érzéki feszültségek* vonulata *harmonizál* a *várapozási aktusok* feszültségvonalával, a figyelem az *érzéki feszültségek* vonulatára *ráhangelődően erősítheti* azok érvényesülését. Tulajdonképpen egyfajta *kölcsönviszony-rendszer* jön létre a *hangok hatása* és az *átélési aktusok* között. Egyfelől, az *érzéki hatások* is *befolyásolják* a *várapozási aktusok* *ébredését-formálódását*, másfelől, a *várapozási aktusok*, a hangzásminőség formálódásának *valamely minőségbeli sajátossága* mentén hangolódhatnak rá az *ehhez köthető érzéki hatások* feszültségvonalatára, és így az *átélés* élményében *ez a feszültségvonalat* erősödik fel. Mind ebből következik, hogy a különböző *érzéki hatások*

feszültségvonulatai nem összegeződhetnek egyszerű összeadási-kivonási művelettel kifejezhetően, mert az *átélés folytán fölerősödő* feszültségvonulat mindig *uralja* az átélés élményét. Az ehhez képest háttérbe szoruló egyéb érzéki hatások feszültségvonulatai zavarhatják is, támogathatják is a *kitüntetett helyzetbe jutó feszültségvonulat* átélésének élményét, de e hatások feszültségvonulatai közül csak az kerülhet *élményt uraló pozícióba*, amelyre az *átélő figyelemmel kísérés* alkalmasint *ráhangelődik*.

A különböző *feszültségvonulatok* nemcsak a hangminőség *különböző sajátosságaival* kapcsolatos *hatáskálák szerint*, (hangszín-hatás, hangmagasság-hatás, hangfelület-hatás, hangerő-hatás, hangmennyiség-hatás) különülhetnek el, hanem egy-egy *hatáskálán belül* is. Például a *többszólamú zenében*, világos szólamvezetés esetén, külön-külön *követhetők az egyes szólamokban végbemenő feszültségváltozások*. Természetesen egy-egy szólam feszültségjátékára *következatosan ráhangelődni* általában csak szándékossággal, szellemi energiaráfordítással lehetséges! A ráhangelődés energiaigényét azonban a *hatásstruktúra* erősen befolyásolja. Ha valamelyik szólam nagyobb hangerővel szól, automatikusan magára vonja a figyelmet, így figyelemmel kísérése *kevesebb többletenergia-ráfordítást* igényel, kedvezőbbé válik *spontán figyelemmel kíséréseinek feltétele*. Ha a szólam dallamával kibontakozó *érzéki feszültségek* vonulata eléggé határozott *célképekre irányuló várakozások* feszültségveivel *harmonizál*, akkor *optimális* feltételei teremődnek meg a szólam *átélő figyelemmel kíséréseinek*. (Egyébként a hangzási történések folyamatának *spontán átélésekor*, hol az egyik, hol a másik szólam feszültségjátékához kötődő élményeket éljük át, miközben az *átélés élményébe* időről időre az együtthangzások *strukturális kapcsolataiból* származó feszültségek is belejátszanak!)

Az a tény, hogy a többszólamú zene szólamainak feszültségjátéka külön-külön is követhető, megint csak indokolja azt a feltételezést, hogy a hangmagasság-viszonyokhoz kötődő feszültségek átélésének valami kisebb vagy nagyobb mértékben *ellenáll*. Az *ellenállás* nagysága a hangok *egymástól való távolságától* függ, méghozzá úgy, hogy *nagyobb mértékű* az ellenállás-növekedés, mint a hangmagasságok közti *feszültség szint-különbség növekedése*. Így a hallgató, a hangmagasság-viszonyokhoz kötődő feszültségek játékában, az *egymáshoz közel fekvő* magasságok feszültségviszonyait éli át *könnyebben*. Sőt, ennek köszönhető egyáltalán, hogy a többszólamú zenében az egymással nem kereszteződő, és egymáshoz nem túl közel járó szólamokat hallásilag viszonylag könnyen követni tudjuk. Ha valamelyik szólam *hangosabb a többinél*, akkor a többi szólamhoz viszonyított hangosság szint-többlete is olyan *minőségjegy*, ami *növeli az ellenállást* a kiemelt szólam és a háttérben maradó szólamok keltette érzéki hatások közti feszültségviszonyok átélhetőségével szemben. Még nagyobb az ellenállás *a különböző hangszínű* szólamok között. Ha valamelyik *szólam hangszíne* elűt a többi szólamétól, még biztosabb, hogy a hangmagasság-kapcsolatok feszültségviszonyainak átélése a *szólamon belüli hangok kapcsolatára* esik.

A hangok hatásából eredő feszültségek összegződése szempontjából alapvető tény, hogy a *hangerőhatás* minden további hatásparaméter *létének előfeltétele*. Ahhoz, hogy egyáltalán hangot halljunk, a hallószervnek egy bizonyos fokú ingereltségi állapotba kell kerülnie. Nem keletkezhet semmilyen másféle hanghatás, ha a hangerőhatás értéke nulla. Ahhoz, hogy valamilyen *érzéki hatás* feszültségvonalát *megérezhessük*, és magunkat *beleélve* ráhangelődhassunk, egy *minimális hangosság szintet* a hangzásnak el kell érnie. Ennél is magasabb hangosság szint elérése szükséges ahhoz, hogy ráhangelődésünkhöz a *figyelem-ráfordítás* ne kívánjon *többletenergia-befektetést*, hogy a feszültségvonulat figyelemmel követéséhez ne a beleélés, hanem az *átélés élménye* társulhasson. Természetesen az érzéki feszültségvonulatok átélhetősége az érzéki hatások *rendezettségétől* is függ, és ha az érzéki feszültségek vonala *célirányos várakozási aktusok* feszültségvonalához is igazodhat, akkor az átélés folytán *felerősödő feszültségvonalak* gyengébb hangerő-hatás mellett is *uralhatják* az átélés élményét. Mégis, abból a tényből kifolyólag, hogy a hangerőhatás minden más

hatásparáméter létének előfeltétele, nemcsak erősíteni képes más hatásparáméterek átélésének élményét, hanem képes azt *drasztikusan megzavarni*, sőt, *lehetetlenné tenni* is. A hangerőhatásnak ez a minden más hatást befolyásoló tulajdonsága előnyösen használható a stúdiótechnikában, ahol gyakran *kevésbé bántó módon* szakíthatnak meg be nem fejeződő zenei folyamatokat a hangzás *lekeverése által*.

15. tanóra (1981 X. 20. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/29 — Tonális hierarchia és tonális funkciók.

Esemény-beszámoló:

Felszólítottam három tanulót, hogy próbálják összefoglalni a legutóbbi három témával kapcsolatos tudnivalókat. („Harmonikus és melodikus alaphang”, „Harmonikus és melodikus összefüggések”, „Tonális hierarchia”.) A tanulók jól–rosszul elmondták a legfontosabbakat. Elég sokszor kisegítésre szorultak, de látszott, hogy elolvasták az ismétlési anyagot.

Rátérve az új anyag tárgyalására, megkérdeztem, ki tudná megmondani, mit jelent az a szó, hogy „funkció”? — «Szerep.» «feladat.» – hangzottak a válaszok. *Helyes* – mondtam. *Nos, akkor ki tudná megmondani, milyen szerepet jelentenek a klasszikus összhangzattanból ismert funkciók?* «Hát, a „tonika” a nyugalom... a megnyugvás szerepét jelenti.» – mondta az első jelentkező. *Nagyon jó*, – helyeseltem, – *és valamilyen más szerepkör nem jellemzi a tonikát?* – «A legkisebb feszültségre való megérkezés.» «A tonika a legrangosabb hang.» – hangzottak a további válaszok. *Kiváló!* – dicsértem meg a válaszolókat. *Én még azt is hozzátenném, hogy viszonyítási szerepet tölt be a tonális rendszerben. – És milyen szerepet tölt be a domináns funkció?* – folytattam a kérdezősködést. — «Uralkodó szerepet» – válaszolta egy eddig még meg nem szólalt tanuló. — *Hát, ha a „domináns” szót szó szerint értjük, akkor valóban azt jelenti*, – mérlegeltem válaszát, – *kérdés azonban, hogy a klasszikus zenei funkciók vonatkozásában helyes-e így érteni. Legfeljebb relatív viszonylatban válhat uralkodóvá, mert hát melyik funkció is uralkodik a klasszikus zenei tonalitásban?* — «A_tonika» – vágta rá egybehangozóan a többiek. — *Úgy bizony!* – mondtam. – *A „domináns” megnevezés itt legalább annyira logikátlan, mint a hétfokú rendszert diatóniának nevezni, de a zenei szaknyelvben számos olyan meggyökeresedett kifejezés van, amelynek értelme csak zenetörténeti távlatban vizsgálva tárható fel. – Nos, ki tudná megválaszolni, milyen szerepet fed a klasszikus zenében a domináns funkció?* — «A domináns az, ami a tonikát megelőzi.» — *Valahogy így* – mondtam nevetve. – *Talán pontosabb lenne így megfogalmazni: „A tonikát megelőző állapothoz kötődő szerep.” És milyen állapot kötődik a tonikához?* — «Nyugalmi állapot» – felelték többen is. — *És akkor milyen az ezt megelőző állapot?* — «Feszültségi állapot» – hangzott a válasz. — *Úgy van! Feszültségteli állapot. Talán tegyük hozzá azt is, hogy a tonika iránti várakozáshoz kötődő feszültség állapota, hiszen létezik olyan feszültségi állapot is a zenében, amelyet nem nevezünk dominánsnak!* – *No és végül, milyen szerep valósul meg a szubdomináns funkcióban?* — «Domináns alatti» – válaszolta valaki. *Hát, ez most megint szó szerinti fordítás. Ha a „domináns” a skála ötödik fokát jelenti, akkor a „szubdomináns”, szó szerint értve, valóban a domináns alatti negyedik fokra vonatkozik, és zenetörténetileg tényleg ebben az értelemben született meg a „szubdomináns” szakkifejezés. Én most azonban arról kérem véleményeteket, hogy milyen szerep, milyen zenei rendeltetés az, amire a klasszikus zenében a „szubdomináns” szakkifejezéssel utalunk.* — «A tonika utáni és a domináns előtti állapot.» – *Igen, tehát egy olyanfajta feszültségi állapotba kerülés, amelyben még őrizzük a megelőző nyugalmi állapot emlékét, és az állapot feszültsége még nem párosul a tonika utáni várakozással.* — «És mi van akkor, ha plagális kötéssel érkezünk a tonikára?» – kérdezte az egyik tanuló. — *Ez csakugyan helyénvaló megjegyzés*, – méltányoltam kérdését, – *és arra figyelmeztet, hogy meghatározásunk nem a legszabatosabb, de azért ne felejtjük el, hogy a plagális kötéseknel többnyire nem fűződik erős várakozás a tonika megérkezéséhez. És ha már ezt feszegetjük, tegyük szóvá azt is, hogy a tonika és a domináns funkcióban teljesülő szerepekre vonatkozó állításaink sem teljesen tökéletesek. Például a „tonika” szót, mind eddig a „tonális alaphanggal” azonos értelemben használtuk hangrendszer-elméleti tanulmányainkban, de ti, mint a klasszikus összhangzattant jól ismerő zeneelmélet szakos*

*tanulók jól tudjátok, hogy a dúr és a moll tonalitásban nemcsak az első fokú akkordot szoktuk tonikának minősíteni! — «A hatodik fok is tonika» — jegyezte meg az egyik tanuló. — Igen, — nyugtáztam közbeszólását, — a hatodik fokot is tonikaként szoktuk emlegetni. Ezek szerint a hatodik fok ugyanazt a szerepet tölti be, mint az első fok? — kérdeztem. — «Nem ugyanazt, csak hasonlót.» — felelték többen is. — És miben hasonló a szerepe az első fokéhoz? — «Ez is megnyugvást hoz a feszültségre.» — Igen, egyfajta relatív megnyugvásra valóban lehetőséget adhat. És miben különbözik az első fok funkciójától? — A tanulók hallgattak. — *Ez is viszonyító szerepet tölt be a tonális rendszerben? — kérdeztem. — «Nem!» — felelte egyszerre mindenki. — Nem bizony, és ez lényeges funkcióbeli különbség! De lássuk a többi funkciót is! — javasoltam. — Csak az ötödik fok tölthet be domináns funkciót? — «Betölthet a hetedik fok is.» — Azt jelenti ez, hogy az ötödik és a hetedik fok teljesen azonos szerepet játszik a tonális rendszerben? — «Csak hasonló szerepet.» — Miben hasonló a szerepük? — «Mind a kettő után várjuk a tonikát» — És miben különböző? — Újabb csend. — Ne felejtsetek el, hogy az ötödik foknak van egy bizonyos fokú relatív viszonyító szerepe, a hetedik fokból viszont nincs. Az ötödik fok a második legrangosabb hang a tonális hierarchiában, a hetedik fok viszont az utolsó helyen áll a rangsorban. A „vezérhang” kifejezés félrevezető, mert azt a gondolatot ébreszti, hogy kiemelt helyet foglal el a rendszerben, holott a kifejezés csak arra utal, hogy a figyelmet a tonika felé vezérli.**

Összefoglalva tehát, eddigi beszélgetésünk tanulságait megállapíthatjuk, hogy a bécsi klasszikus tonális rendszerben minden skálafok csak valamilyen egyedül rá jellemző funkcióval rendelkezik, és a klasszikus összhangzattanból ismert funkciómegnevezések (T, S, D), a különböző funkciójú skálafokok szerepkörében mutatkozó hasonlóságokra utalnak.

De mi a magyarázata annak, hogy minden hangnak más a funkciója? — «Minden hang más helyet foglal el a tonális struktúrában» — szólalt meg egy tanuló. — Ezt bizony én sem tudtam volna szebben megfogalmazni! — mondtam elismerőleg. — Talán csak annyit tennék hozzá hangsúlyozásképpen, hogy a tonális struktúrában elfoglalt hely egyúttal a tonális hierarchiában elfoglalt helyet is jelenti.

Menjünk most végig a tonális hierarchián, és elemezzük a hangok tonális funkcióit! — javasoltam. Az elemzés során ugyanazokat a rangbeli, stabilitásbeli és feszültségbeli funkciókat állapítottuk meg, mint akkor, amikor a tonális hierarchia fogalmát tisztáztuk volt, csak most mind ezt a funkcióknak a tonalitáshoz való viszonyulásaként, a tonalitás életben tartásához elengedhetetlenül szükséges hozzájárulásaként értelmeztük. Megmutattam, hogy bizonyos skálafokok többféle funkció viselésére is alkalmasak, és elemeztük azt is, miből ered bizonyos skálafokok funkciójának többarcúsága. Megmutattam, hogy a tonális alaphangra épülő konszonáns hármas hangjai az alaphanghoz viszonyuló stabil tercszerkezetbe tartozás miatt válhatnak kiemeltebb jelentőségűvé. Tudatosítottam, hogy ha a hangnem valamelyik skálafoka a rá építhető hármashangzat hangjaival szorosabb kapcsolatba kerül, akkor ez a skálafok, a hozzá viszonyuló hármashangzat alaphangjaként, tonális rangjában is megerősödhet. Leggyakrabban a tonális alaphang kvintje jut ilyen módon még inkább kitüntetett helyzetbe, de gyakran tapasztalható ez a tonális alaphang kvártjánál is. Megmutattam, hogy a tonális alaphang kvártja igen bonyolult szerepkörű skálafokok. A tonális alaphanghoz való viszonya tonálisan alárendeltségi, harmonikusan viszont fölérendeltségi viszony. Labilis helyzete miatt, (amit a hetedik fokú szűkített hármashangzat tartozása még fokoz), gyakran nagy fokú feszültség gyülemlik fel benne. Máskor a tonális alaphanghoz való közeli harmonikus-rokonság, valamint a rá épülő konszonáns hármas együttes hatása következtében nagyobb stabilitásra tesz szert, és a rangsorban megerősödve ideiglenesen még relatív viszonyítóvá is válhat.

Az óra befejező részében a „domináns” és a „szubdomináns” szakkifejezés használatának eredetét ismertettem. Elmondtam, hogy a gregorián zenében a dallam leggyakrabban előforduló uralkodó hangját nevezték dominánsnak, és, minthogy többnyire a

finálisztól számított kvinthang volt a dallam uralkodó hangja, a domináns fogalma a skála ötödik fokához kötődött. Ugyanezen az alapon, a domináns alatt fekvő negyedik fokot nevezték szubdominánsnak. A domináns hang tonikai feloldást igénylő feszültsége csak évszázadokkal később, a többszólamú zene, sőt még később, a dúr-moll dualizmus kialakulásával és elterjedésével vált nyilvánvalóvá. Szemléltetésképpen bemutattam egy ion hangsorú gregorián dallamot, ahol jól megfigyelhető volt a finálisz kvintjének uralkodó szerepe. A dallam elhangzása után figyelmeztettem a tanulókat, hogy a gregorián zenében a finálisz többnyire nem kelt tonika-érzetet, noha a most hallott dallamban ez is megvalósult. Nyilván azért érezzük így, mert (a gregoriánban egyébként ritkán használt) ion hangsorban hangzott, és így a diatonikus hangrendszer ion hangsorában fináliszként hallott dó, történetesen a diatonikus hangrendszer mélypontja.

Még egyszer meghallgattuk a gregorián éneket, majd kiosztottam a **B/29** téma anyagát.

B/29 TONÁLIS HIERARCHIA ÉS TONÁLIS FUNKCIÓK.

Mint tisztáztuk, a tonális rendszer hangjai más-más viszonyban állnak a tonális alaphanggal. Némelyek a harmonikus, mások a melodikus rokonság tekintetében állnak közelebb hozzá. A tonális alaphangra épülő konszonáns hármashangzat (dúr vagy moll hármashangzat) hangjai tercszerkezetük és a tonális alaphanghoz fűződő szorosabb harmonikus rokonságuk révén viszonylag stabilabb helyet foglalnak el a tonális rendszerben, míg a velük melodikus rokonságban álló szomszédos hangok helyzete kevésbé stabil. A stabilitásbeli különbségek következtében a tonális rendszer hangjai más-más feszültségszintet képviselnek, más-más rangot viselnek. A tonalitáson belüli rangsort tonális hierarchiának nevezzük.

A tonális hierarchiának megfelelően, a tonális rendszer hangjai más-más *szerepkört*, más-más *funkciót* töltenek be a zenei összefüggésekben. A *tonális alaphang*, mint a tonális rendszer legalacsonyabb feszültségű legrangosabb hangja, a *megnyugvás* és a *viszonyítási* pont funkcióját tölti be. A *tonális alaphangra építhető konszonáns hármashangzat hangjai* háromféle *funkciót* (szerepkört) tölthetnek be: 1. a tonális alaphanggal való *részleges azonosulás* funkcióját, 2. a tonális alaphang *támasztóhangjának* funkcióját, (rangjában való megerősítésének funkcióját), 3. *relatív viszonyítási* pont szerepkörének funkcióját.

A tonális alaphangra építhető *hangzatok közül a konszonáns hármashangzat* a legstabilabb, megnyugvásra legalkalmasabb képződmény, s minthogy *harmonikus alaphangja egybeesik a tonális alaphanggal*, az együtthangzások rendjében maga is tonikai funkciót visel, a *tonális alapakkord* szerepét tölti be. Ebben a viszonylatban a hármashangzat *mindhárom hangja részese az alapakkord tonikai funkciójának*. Ha a tonális alapakkord hangjai *hangzatabontás* formájában hangzanak, a hangzat magasabb hangjainak az alaphang funkciójához való igazodása kevésbé feltárulkozó de *tonikai funkciójuk még bennerejlően érvényesül*. Bennerejlően megmutatkozik már a *terc és a kvint magasabb feszültsége* is, de az alapakkord hangjaiként *helyzetük továbbra is stabil*. Ebből kifolyólag a tonális alapakkord hangjai egyfajta *vonzókört* vonnak maguk köré, és a velük szomszédos, náluk magasabb feszültségű hangokról, a dallam vonalát maguk felé igyekeznek hajlítani.

Ha a hangkészleten belül más hangra is építhető konszonáns hármashangzat, megvan a lehetőség, hogy ezek a hangok is szorosabb kapcsolatba kerüljenek, s ezáltal *stabil szerkezetet* alkossanak egymással. Eléggé erős tonalitás esetén, az effajta viszonylag stabil szerkezetek nem ingathatják meg a tonális alaphang (és alapakkord) vezető szerepét, de *viszonylag kiemeltebb helyzetbe* kerülvén, *lokálisan az effajta hármashangzatok alaphangjai* is viselhetnek viszonyító szerepet. A *kvinthang*, mint a tonális alaphang legerősebb támasztóhangja, már *eleve rangos helyet* foglal el a tonalításban, és ha még maga is egy *konszonáns hármashangzat alaphangjaként* mutatkozhat meg, *jelentősége tovább növekszik*, vonzóköre tovább erősödik. A *kvárthang*, amely önmagában, a *kvárt hangköz labilis természete miatt* a terc irányában levezetődni kívánó feszültséget hordoz, (mi több, a dúr és a moll tonalításban még a hangrendszer mélypontját meghatározó szűkített kvintnek is az egyik hangja), igencsak *meg tud erősödni*, ha szorosabb kapcsolatba kerül a *rá építhető konszonáns hármashangzat hangjaival*. Előnyös a helyzete abban a vonatkozásban is, hogy szintén *közeli harmonikus rokonság fűzi a tonális alaphanghoz*, és a *relatív viszonyítási pont* rangjára emelkedvén, vonzási területének *viszonylatrendszer* *különbözik* a *kvinthang* vonzási területének viszonylatrendszerétől. (Nincsenek közös hangok a kvinthangra és a kvárthangra épülő konszonáns hármashangzatok között.)

A fenti elemzésből az a *tanulság* vonható le, hogy a tonalitáson belül, a *tonális struktúrától függően*, minden hang *sajátosan rászabott funkciók betöltésére alkalmas*. Egy-egy hang *többféle* szerepkör betöltésére is alkalmas lehet, és *minden hang funkciója különbözik* valamelyest a többi hangétól. Bizonyos hangok funkciójában azonban

hasonlóságok is mutatkoznak. Ilyen hasonlóság lehet például a relatív viszonyítás szerepének betöltése, vagy a tonika megérkezését előre jelző feszültség hordozása.

A klasszikus összhangzattanban emlegetett funkciók tulajdonképpen *rokon funkciójú* hangok vagy hangzatok *hasonló összefüggésben* betöltött, *hasonló szerepére* utaló megnevezések. Ennek értelmében a „*tonika*” a *nyugalom (vagy relatív nyugalom) állapotához* kötődő zenei funkció, a „*domináns*” a *nyugalom állapotát előre jelző feszültség állapotához* kötődő funkció, a „*szubdomináns*” a *nyugalom állapotát elhagyó, illetve a domináns feszültségét megelőző* állapothoz kötődő funkció.

ZENETÖRTÉNETI KIEGÉSZÍTÉS:

A „domináns” kifejezés szó szerint „uralkodó”-t jelent. Az egyszólamú *gregorián zenében* a dallam *leggyakrabban* előforduló, azaz *uralkodó* hangját nevezték dominánsnak. Minthogy a gregorián zene gyakorlatában többnyire a *finálisz kvintje* volt az uralkodó hang, a '*domináns*' fogalma összekötődött a *hangsor ötödik fokának fogalmával*. A „szubdomináns” a *domináns alatti negyedik fokot* jelentette. A klasszikus („funkciós”) zenében az ötödik fok már csak relatív értelemben játszik uralkodó szerepet, hiszen a tonalitáson belül a tonika, pontosabban a *tonális alaphang* uralkodik. A klasszikus zene domináns funkciójának emlegetésekor inkább a tonika irányában levezetődni kívánó *feszültségre* gondolunk, és domináns funkciójúnak tekintjük mind azon hangokat vagy hangzatokat, amelyek ilyenfajta feszültséget hordoznak. (VII⁶, VII⁷, III^{5#})

16. tanóra (1981 X. 22. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/28 — A hanghatás megnyilvánulásai
integrált és differenciált hangzásminőség mellett

Esemény-beszámoló:

Minthogy a múlt órán többen is hiányoztak, röviden összefoglaltam az előző témával kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat. Tulajdonképpen minden kérdésre kitértem, de inkább csak közlésekre szorítkoztam, kevésbé építettem a tanulók megfigyeléseire és önálló gondolataikra, akusztikus szemléltetés helyett jobbra sematikus ábrákat vettem a táblára.

Rátérve az új anyag tárgyalására, emlékeztettem a tanulókat, hogy az előző tanévben behatóan tárgyaltuk a hangminőség integrálódásának és differenciálódásának problémáit. ^{1.IIIA28}

Megkérdeztem, emlékszik-e valaki, hogyan osztályoztuk a hangjelenségeket az integrálódás–differenciálódás vonatkozásában. — Senki sem emlékezett. — *Egyszerű hangzás, elegyszerű olvadékhangzás, összetett hangzás,* – adtam meg a választ. ^{2.IIIA28} Emlékeztettem a tanulókat, hogy tulajdonképpen az egyszerű (egynemű) hangzás is összetett, csak hogy itt a részhangok megszólalási színezete eggyé olvad, s ezért külön-külön csak nagyobb odafigyeléssel hallgathatók ki.

Megütöttem egy mély zongorahangot, majd egy trianulumot. Mindkét esetben arra kértem a tanulókat, figyeljék meg, hogy valóban sok-sok részhang szól egyszerre. — A tanulók visszaigazolták, hogy több részhangot is hallottak. — Szintetizátoron is megszólaltattam előbb egy fűrészfog-jelű hangot, majd egy fehérszűzást, és egyenként kieresztettem rezonátor-szűrővel e szintetikus hangok egyébként nehezen kihallható részhangjait. Különböző komponens hangok pille-organákon történő egyenkénti beléptetésével megmutattam, hogy az összetett hangzásokban is megfigyelhető az integrálódás jelensége. Tudattam végül, hogy a hangzások integráltság-fokára hangszínképük szerint is utalhatunk a következőképpen: 1. integrált színeképű hangzás, 2. integráltan differenciált színeképű hangzás, 3. differenciált színeképű hangzás. (Magyarosabban: 1. osztatlan színeképű hangzás, 2. kevert színeképű hangzás, 3. osztott színeképű hangzás.)

Az előző tanévben tárgyalt tudnivalóknak az újratudatosítása után közöltem, hogy a mai órán azt tanulmányozzuk, milyen összefüggés van a hangminőség integráltságbeli állapota, és a hanghatások érvényre jutása között. Először is azt tudatosítottam, hogy míg az egyszerű (osztatlan színeképű) hangzásoknál a hanghatás kapcsán létrejövő feszültségek a hangzás egészére vonatkoznak, addig az összetett hangzásoknál a különböző komponenshangok más-más feszültség szintet képviselhetnek, és a többszólamú zenében szólamonként különböző feszültségrelációk vonulata juthat érvényre. (Figyelmeztettem a tanulókat, hogy bár az osztatlan színeképű, egyedi hangzásokban a feszültség a hangzás egészére vonatkozik, még nem változik meg az a tény, hogy egyidejűleg különböző minőségi jellemzőkhöz kötődő feszültségtípusok érvényesülnek. (Hangerő-hatás, hangmagasság-hatás, hangszín-hatás.) Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy a hangszín-hatás félig-meddig strukturális hatás, hiszen a hangszín sok-sok részhang megszólalási színezetének integrálódása alapján jön létre, és a részhangok közötti kapcsolatok összessége nem más, mint a hangszín, (illetve összhangzási színezet) struktúrája. *Az osztatlan színeképű hangjelenségeket kísérő feszültségváltozások spontán átélésében természetesen a legkönnyebben átélhető feszültségvonulatok skálájához igazodunk* – magyaráztam. (Hangmagasság-hatáshoz,

^{1.IIIA28} Lásd A/5 és A/9 témát.

^{2.IIIA28} Az „olvadékhangzás” helyett valamivel természetesebbnek érzem az „elegyszerű hangzás” kifejezést. Terminológiánk folytonossága érdekében e két szót most összekapcsolva használtam.

hangerőhatáshoz vagy hangszín-hatáshoz.) Tudvalevő azonban, hogy az osztatlan szinképi hangzások is nagyon sokféle lehetnek.

Megkérdeztem, hogyan osztályoztuk tavaly az egynemű hangzásokat. Senki se emlékezett. *A magasságbeli meghatározottság foka szerint osztályoztuk – próbáltam segíteni. Most sem emlékezett senki. Pontos meghatározható hangmagasság, hozzávetőleges hangmagasság és lappangó hangmagasság – adtam meg ismét én magam a választ. Nos, a pontos hangmagasságról tudjuk, hogy nemcsak a hangtartomány-fényesség, hanem a hangkvalitás-kapcsolatok is meghatározó szerepet játszanak a feszültségek játékára nézve, és ehhez még azt kell hangsúlyozottan hozzátennünk, hogy a pontos hangmagasságok meghatározott hangköz-viszonyokat alkotnak, aminek révén strukturális tényezők is nagyobb mértékben belezárlanak a feszültségek játékába.*

A hozzávetőleges magasságú hangok körében már nem állapíthatók meg sem hangkvalitásos sem hangköz-kapcsolatok, de azért az oktávhoz való viszonyítási képességünk még többé-kevésbé megvan. (Magszóltattam a zongorán ökölrel játszva két különböző cluster-párt, az egyiket oktávnál valamivel nagyobb távolságra, a másikat két oktávnál kisebb távolságra. A tanulók megfigyelték, hogy a második cluster-párban a nagyobb fényességváltozás nem jelent egyértelműen nagyobb feszültségnövekedést.)

A lappangó hangmagasságnál – folytattam a magyarázatot – inkább a hangszín-hatás változásaira nyílik többféle lehetőség, de azért a hangmagasság folyamatos emelkedéséhez vagy ereszkedéséhez egyértelmű feszültségnövekedés vagy csökkenés társul.

Az összetett szinképi hangzásokban, – vittem tovább a gondolatmenetet, – igen különböző hanghatás lehetséges komponenshangonként is, és ilyenkor minden komponenshangra más feszültség, (vagy feszültség-kombináció) vonatkozatható. Az ilyen összetett hangzásokhoz is kötődnek azonban olyan feszültségek, amelyek a hangzás egészére vonatkoznak. Vajon melyek ezek? – «A hangmennyiség-hatás» – szólt meg az egyik tanuló. – Igen, és ilyenek tekinthetjük a strukturális hatást is – tettem hozzá, – hiszen a struktúra a komponensek közötti összefüggések együttese.

Mindemellett fontos hangsúlyozni, – folytattam a fejtegetést, – hogy a komponensekre és az egészre vonatkozó feszültségek nem lehetnek teljesen függetlenek egymástól. A komponenshatások bizonyos mértékig összegződnek. Az egész hangzásra vonatkoztatott hangerő-hatás például nagyon is függ a komponenshangok hangerejétől, mindenk előtt a lehangosabb komponens hangerejétől. Másfelől viszont, a hangzás egészére vonatkozó strukturális feszültségekből részesülnek a komponenshangok is, és gyakran nagyon különböző mértékben. Ez mutatkozik meg abban, hogy bizonyos harmóniakapcsolatokban a disszonáns, harmóniak egyik-másik hangja feloldásra törekvő érzékeny hangnak mutatkozik.

Az összetett hangzások tanulmányozásakor nem szabad megfeledkezni róla, hogy a komponenshangok maguk is összetettek. Felrajzoltam a táblára egy olyan hangzás képét, amelyben pontos, hozzávetőleges és lappangó magasságú hangok szólnak együtt. Mindegyik komponenshangban számos további részhang lappang, de minthogy azok megszólalási színezete integrálódott, hatásuk összegződött formában a komponenshang egészére vonatkozik. (Ha a minőségek integrálódása nem tökéletes, az összegződött feszültség a benne rejlően megmutatózó részhangok együttesére vonatkozik.) A komponenshangok, amellett, hogy hordozzák a saját struktúrájuk által determinált feszültséget, együttesen létrehozhatnak egy olyan összhatást is, ami a hangzás egészére jellemző.

Az óra utolsó szakaszában leforgattam Webern „Öt tétel vonósnégyesre” című művének negyedik tételét. Miután meghallgattuk, arra kértem a tanulókat, hogy a másodszori meghallgatáskor próbálják a szorongás hangulatába élni bele magukat. Amiként a szorongás állapota is sokféle érzelm nyomát viseli (félelem, borzongás, nyugtalanság, keserűség, meghatározatlanul feszült közérzet nyomát), úgy szövődik Webern zenéje is sok különféle

hangszín (üveghang, sul ponticello, természetes hegedűhang, pizzicato) rezdulésein, tremolóin, félbemaradó gesztusain keresztül a szorongás állapotának zenei kifejezésévé.

Másodszor is meghallgattuk a tételt, majd kiosztottam az **A/28** téma gépelt példányait.

28. téma

A HANGHATÁS MEGNYILVÁNULÁSAI INTEGRÁLT ÉS DIFFERENCIÁLT HANGZÁSMINŐSÉG MELLETT

A hangzás minőségbeli sajáttságainak tanulmányozásakor a hangzásminőséget a következőképpen osztályoztuk:

- 1, *Egyszerű hangzás*.^{A28*} (Hangzasképe osztatlan. Megszólalási színezete integrált.)
- 2, *Elegyszerű hangzás*. (Hangzasképe összeolvadó. Színezete integráltan differenciált.)
- 3, *Összetett hangzás*. (Hangzasképe részeire bomló. Megszólalási színezete differenciált.)

Kimutattuk, hogy az *egyszerűnek mutatózó* hangzások is összetettek, csak hogy bennük a részhangok megszólalási színezete integrálódott, s így beleolvad az összhangzási színezetbe. Kimutattuk továbbá, hogy az *összetettnek mutatózó* hangzásokban, ahol a részhangok – vagy helyesebben szólva komponens hangok^{A28**} – megszólalási színezete feltárulkozó, szintén mutatkozik bizonyos fokú integráltság, csak hogy itt az összhangzási színezet megmutatózása lappangó. Az *elegyszerűnek mutatózó, integráltan differenciált* hangzásban a részhangok megszólalási színezete és az összhangzási színezet megközelítőleg egyenlő mértékben mutatkozik meg. (Egymásban rejlő.) Kérdés mármint, hogy a *hangok hatására* keletkező *érzéki feszültségek* hogyan nyilvánulnak meg a megszólalási színezet különböző fokú integráltsága esetén.

Az *integrált* színeképű hangzásokban, ahol a részhangok megszólalási színezete szinte teljesen feloldódik az összhangzási színezetben, minden feszültségváltozást a *hangzás egészére* vonatkoztatunk, kötődjék bár hangszínbeli, hangmagasságbeli vagy hangerőbeli módosuláshoz.

A *differenciált színeképű hangzásokban* viszont, ahol az összhangzási színezet jelenléte lappangó, és a komponenshangok megszólalási színezete tárulkozik fel. Csak *bizonyos minőségi jellemzőkhöz kötődő feszültségek* vonatkoznak a hangzat egészére. (Pl. hangmennyiség-hatás, strukturális hatás.) A más eredetű feszültségek, (így a hangerő-hatásból, hangmagasság-hatásból, hangfelület-hatásból, hangszín-hatásból származó feszültségek) már külön-külön vonatkoznak az egyes komponenshangokra, és ilyeneként összegződnek.

Az *osztatlan (integrált) színeképű hangzások körében* nem ritka eset, hogy, noha a megszólalási színezet integrált, egy-egy részhang, vagy részhangok csoportja nagyobb érvényre-törési erővel nyomja rá bélyegét az összhangzási színezetre. Ezen az alapon teszünk különbséget *pontosan meghatározható, hozzávetőleges és lappangó* hangmagasság között. Akármilyen is azonban a magasságbeli meghatározottság, az osztatlan színeképű hangzás változásait kísérő feszültségek is mindig *többféle skálán* mérve mozoghatnak, hiszen minden esetben fennáll a *magasságbeli, hangosságbeli és hangszínbeli* jellemzők egyidejű, vagy egymástól független módosulásának lehetősége. A feszültségviszonyok *átélésében* természetesen ahhoz a feszültségskálához igazodunk, amelyen mérve *legkönnyebb* a feszültségrelációk átélése. A *feszültségváltozások* alakulásának azonban a magasságbeli meghatározottság *fajtája* nagymértékben feltételeket szab.

A *pontosan meghatározott magasságú hangok* megszólalási színezetében a *hangszín* kiegészítő jellegű. A részhangok sokaságából az egyik részhang, (általában az alaphang), döntően rányomja bélyegét a megszólalási színezetre. Az ilyen típusú hangok kapcsolatában elsősorban a *hangmagasság-viszonyokat* vesszük észre, és a *hangmagasság-viszonyokból* eredő *feszültségvonulatokat* éljük át. A feszültségek játékába a hangkvalitás-relációkhoz és a

^{A28*} Egyedi hangzás

^{A28**} A *feltárulkozó részhangokat* praktikus okokból célszerűbb *komponens hangoknak* nevezni.

hangtartomány-fényesség módosulásaihoz kötődő feszültségviszonyokon túl a *strukturális hatásból eredő feszültségviszonyok is* belejátszanak, hiszen nem közömbös, hogy a hangmagasság-változás feszültségviszonylatai milyen hangközlépések sorozatán keresztül valósulnak meg. (Egészen másfajta feszültségviszonyt élünk át például egy *dó-fi*, mint egy *dó-mi* hangköz-viszonylatban megvalósuló hangmagasság-változásban.) Mindemellett persze a *hangszínváltozásból* származó *feszültségviszonyok is* érvényre juthatnak a pontosan meghatározott magasságú hangok kapcsolataiban.

A *hangszínváltozások feszültségkapcsolatai* akkor élhetőek át a legkönnyebben, ha a *hangmagasság változatlan*. A hangszín és a hangmagasság egyidejű változásakor többnyire mindkét skálán romlik a feszültségviszonyok átélhetősége. (Például nehezebb átélni egy disszonáns hangzat feloldását, ha a konsonáns hangzat hangszíne nem egyezik a feloldásra váró hangzattal.) A nagyobb feszültséget hordozó hangszínek önmagukban véve is *gyengíthetik a strukturális feszültségek érvényesülését*, és ez bizonyos szempontból érthető is, hiszen a hangszín-hatás maga is strukturális hatás! (A kiegészítő hangszín sok-sok részhang megszólalási színezetének integrálódásaként jön létre, melyben a részhangok összeolvadása miatt a *belső hangmagasság-szerkezet* lappangó.)

A *hozzávetőleges magasságú* hangok megszólalási színezetében a hangtartomány-fényesség dominál. Ezt a legkönnyebb figyelemmel kísélni. Az abszolúthang-színezet meghatározhatatlan, s így *meghatározhatatlanok a hangközkapcsolatok is*, mint strukturális feszültségek lehetséges forrásai. (Inkább a hangszínhatás juthat szerephez feszültségforrásként.) Létezik azonban olyan reláció, amelyben a még *ott rejtőző abszolúthang-színezetek* viszonya feszültségforrássá válhat: a hozzávetőleges hangmagasságok kapcsolataiban is eltérő feszültségviszonyt tapasztalunk az *oktávnál valamivel nagyobb és az oktávnál valamivel kisebb* hangmagasság-emelkedés összehasonlításakor.

A *lappangó hangmagasságú* hangok megszólalási színezetében a *hangszín jelleg dominál*, s így a hangzási történetet leginkább a *hangszín-hatásból eredő feszültségek* kísérhetik. A hangszín-hatás, mint említettük, bizonyos mértékig strukturális hatás, minthogy azonban az integrált részhangok megszólalási színezete nem mindig egyforma erővel nyomja rá bélyegét az összhangzási színezetre, a hangszínhatás feszültsége nem annyira a lappangó hangmagasság-struktúrától, hanem azon belül a *részhangok érvényre törési erejének viszonylataitól* függ. Mindemellett azonban a lappangó magasságú hangok kapcsolataiban is érvényre juthat a *hangmagasság-hatás*. A *magasság folyamatos emelkedését* például itt is kétségtelen *feszültség-növekedés* kíséri.

Az *differenciált színeképű összetett hangzásokban*, mint említettük, csak bizonyos minőségi jellemzőkhöz kötődő feszültségek vonatkoznak a *hangzás egészére*. Elsősorban a *hangmennyiség-hatáshoz* és a *strukturális hatáshoz* kötődő feszültségek. A *hangmagasság-hatás feszültségviszonyai* viszont *szólamonként igen különböző lefolyásúak* lehetnek. És különböző lehet az egyes szólamokban a hangerő-hatásból, hangfelület-hatásból és hangszín-hatásból eredő feszültségek játéka is. A *hanghatások differenciáltsága és integráltsága a hangzásminőség* differenciáltságbeli és integráltságbeli *állapotaihoz igazodik*. A *hangszín-hatáshoz* kötődő feszültség például *arra az egészre* vonatkozik, amely a benne lappangó *részhangok integrálódása* folytán *osztatlan* megszólalási színezetként tárulkozik fel. Ez az egész azonban néha csak *kvázi egész*, mert *része* lehet egy *még nagyobb egésznek*, amiben a hangszínhatás feszültségei egymástól különböző *szólamokra* vagy *rétegekre* vonatkoznak, és a feszültségváltozások *szólamonként* (rétegenként) élhetőek át. Hasonló a helyzet a *hangerő-hatás* esetében is. Az *összetett színeképű hangzás* különböző hangerejű *komponens* hangjai, *maguk is* különböző hangerejű *részhangokból* állnak. Minthogy azonban e részhangok megszólalási színezetei integrálódtak, a részhang-hatásokra keletkező feszültségek sem külön-

külön, hanem összegződve, *egy-egy szólam (réteg) hatásaként* jutnak érvényre, s a feszültségváltozások vonulatai is ilyenformán, szólamokhoz rendelten élhetők át.

Amiként, kis mértékben, az összetett színekű *együtthangzások* komponens hangjainak *megszólalási színezete* is *integrált*, a *komponens hangok* hatásai maguk is hozzájárulnak a *hangzás egészének* hatásához. A *hangerő-hatás* szempontjából mindig a *leghangosabb szólam hatása* a döntő, de valamelyest növeli a hatást a többi szólam hangereje is. A *feszültségviszonyok átélésében*, spontán módon, a *legkönnyebben átélhető* feszültségrelációk *skáláihoz* igazodunk, de *más feszültségskálák* kisebb fokú feszültségváltozásai is *fokozhatják, vagy megzavarhatják* a feszültségvonulatok *átélhetőségét*.

Nemcsak a *komponens hangok* hatása befolyásolja a *hangzás egészének* hatását, hanem *fordítva is*, a hangzás egészét jellemző hatás is a komponens hangokét. A *strukturális hatás* feszültségei például a *hangzás egészére* vonatkoznak, mégis, a *komponens hangok is részesülnek* ebből a feszültségből. A komponens hangoknak az együtthangzások feszültségéből való részesedését nem minden komponensre nézve tapasztalni egyenlő mértékben. Ez nyilvánul meg például abban is, hogy különböző harmonikus feszültségű akkordok egymáshoz fűzésekor, a feloldásra váró akkord bizonyos hangjai nagyobb feszültségű *érzékeny hangnak* mutatkoznak. (Vezetőhangok, szeptimhangok.)

A hangminőség differenciáltságbeli és integráltságbeli állapotai nemcsak a *megszólalási színezet* differenciáltságaként vagy integráltságaként mutatkozhatnak meg. A *hangzás időbeli folyamatában is* szembesülünk az integrálódás–differenciálódás problémáival. A *hanghatások* e tekintetben is a hangzásminőség *integráltságbeli–differenciáltságbeli állapotának megfelelően* jutnak érvényre. Ha önállóan feltárulkozó, *hangzó események* követik egymást, a hanghatást az egyes eseményekhez kapcsolódó *hatások sorozatának* érezzük. Ha azonban a hangzási események *folyamattá* integrálódnak, a hangok hatását is *folyamatosan alakuló hatásként* tapasztaljuk meg.

17. tanóra (1981 X. 27. kedd) „B” témakör

Esemény-beszámoló:

Az iskola fűtésével kapcsolatos huzavona miatt a foglalkozás elmaradt.

18. tanóra (1981 X. 22. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/29 — A hangminőség- és hanghatásbeli jellemzők szerepe a hangzási történések figyelemmel kísérése szempontjából

Esemény-beszámoló:

Összefoglaltam eddigi vizsgálódásaink eredményeit, aminek lényege, hogy a hangzás minőségi és hatásbeli jellemzőit egyaránt képesek vagyunk figyelemmel kísérni, és ezen belül is képesek vagyunk bizonyos hangzásminőségi jellemzők, valamint hatástípusok változásainak lefolyását megfigyelni. A hangzások spontán figyelemmel kísérésekor figyelmünk inkább a minőségi jellemzőkre irányul, ha azonban a hatások erőssége egy kritikus szint fölé kerül, magukra vonják figyelmünket.

Ez után azt tudatosítottam, hogy a minőségek és a hatásváltozások figyelemmel kísérése eltérő módon történik. A minőségbeli összefüggések képszerűen, a hatásváltozások átélhető feszültségviszonyok formájában mutatkoznak meg. A minőségbeli összefüggések figyelemmel kísérése az kedvez, ha jól elkülönülő minőségek változatos sorát halljuk, és a felsorakozó hangminőségek egyszerű, jól megragadható szerkezeteket alkotnak.

Eljátszottam szintetizátoron egy dúr-pentachord dallamot, majd hangkészletét nagyszekund ámbitusúra zsugorítottam. — A tanulók meggyőződhetnek, hogy az összezsugorított pentachordban, ahol a pentachord hangjai közt nagyon kis hangmagasságbeli eltérések vannak, kevésbé szemléletes a történések. — *A hatások figyelemmel kísérésenek viszont – magyaráztam a tanulóknak – az kedvez, ha folyamatos, vagy valamilyen tendenciát mutató feszültségváltozást élhetünk át. Az ugrásszerű feszültségváltozások átélésének valamiféle akadály, ellenállás szegül szembe.* Megszólaltattam szintetizátoron egy crescendo–decrecendo hangerő-változási folyamatot egy találmányra választott hangmagasságon, majd átmenet nélküli dinamikaváltással is megszólaltattam pp/ff/pp sorrendben. — A tanulók meggyőződhetnek, hogy a folyamatos dinamikaváltozás feszültségviszonyát sokkal könnyebb átélni. A hirtelen hangerő-változás inkább szemléletes minőségi változásként mutatkozik meg, és általában megfigyelhető, hogy a nagyobb minőségbeli különbséget mutató hangjelenségek kapcsolataiban a feszültségviszony nehezen élhető át. Ezt figyeltük meg a hangmagasság-viszonyokhoz kötődő feszültségek esetében, és ezzel függ össze a különböző minőségjegyekhez kötődő feszültségek viszonylagos függetlensége is.

Tudatosítottam, hogy a hangzási történések figyelemmel kísérésekor a szemlélő és az átélő figyelemmel kísérés különböző összefüggésekre irányulhat egyidejűleg. Miközben a szemléletesebben feltáruló összefüggések kötik le figyelmünket, spontán módon a könnyebben átélhető összefüggéseket éljük át. Ez történik például, amikor valamely zeneműben a dallamvonal rajzolódik ki előttünk képszerűen, és közben a kíséretben játszott harmóniakapcsolatok feszültségeit éljük át. Rámutattam, hogy a figyelem ilyen formában történő megosztása nem mindig zavartalan. A szemléletes kép és az átélhető feszültségek összefüggései ellentmondásba kerülhetnek egymással. A szemléletes minőségbeli összefüggéseket ugyanis apró adagokban, kvantumokban, úgynevezett észleletsejtekben ragadjuk meg. A hangzási történések szemléletes képe 3–4 másodperces észleletsejtek sorozatából áll össze folyamatos dinamikus képpé. Minden észleletsejt egy-egy megragadási aktus terméke, ahol a megragadást, mint cselekvést vele járó feszültség kíséri, és ha ez más lefolyású, mint a hanghatás következtében keletkező feszültségek, zavar állhat be a feszültségviszonyok átélésében.

Eljátszottam Borsody László „Címkék” című zongoradarab-sorozatából a „Szájharmonikás” című darabot. Megkérdeztem a tanulókat, mekkora összefüggéseket

gondolnak egy-egy megragadási aktussal megragadhatónak. «Egy-egy ívet» – felelte valaki. «Egy-egy motívumot» – tette hozzá egyik társa. *Úgy van, egy-egy motívumot* – helyesltem. *Sok esetben éppen ez jelöli ki egy-egy motívum határát, hogy ennyi fér bele egy-egy megragadási aktusba.* Emlékeztettem a tanulókat, hogy a megragadási aktusokkal már akkor is foglalkoztunk, amikor a hangjelenségeknek a hangmagasság—idő koordináta-rendszerében, mint képzetes térben való feltárulkozását tanulmányoztuk. Hangsúlyoztam, hogy a hangzás időbeli összefüggéseit akkor is észleletsejtek sorozatán keresztül ragadjuk meg, amikor nem a képzetes térben tárulkoznak fel, csak ilyenkor az időbeli összefüggések elvesztik térszerű szemléletességüket. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hanghatások maguk is befolyásolhatják a megragadási aktusok végbemenetelét. Hosszabb feszültségívek átélése mellett akár 6–8 másodperces összefüggések is beleférnek egy-egy észleletsejtbe, hirtelen erős hatásokra vagy hatásváltozásokra viszont már 2–2,5 másodpercenként is újraindulhat a megragadási aktus. Szintetizátoron automatikusan induló glisszandó-ívek manuális úton történő gyorsításaival és lassításaival modelleztem a problémát.

Befejezésül meghallgattuk Dubrovay László (sz. 1943) „Oscillations No. 3” című művét, ahol jól megfigyelhető volt, hogy bizonyos összefüggések inkább képszerűen szemléletes formában, mások inkább feszültségszerűen átélhető formában mutatkoznak meg.

Befejezésül kiosztottam az **A/29** téma anyagát.

29. téma

A HANGMINŐSÉG- ÉS HANGHATÁSBELI JELLEMZŐK SZEREPE A HANGZÁSI (ZENEI) TÖRTÉNÉS FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE SZEMPONTJÁBÓL

Eddigi vizsgálódásaink azt mutatták, hogy a hangzási történés figyelemmel kísérésekor egyaránt képesek vagyunk a hangzás minőségére, és a hangok ránk gyakorolt hatására figyelni. Ha a hangerő nem ér el egy *kritikus szintet*, figyelmünk inkább a hangzásminőség jellemzőire irányul, ha viszont a hangerő a *kritikus szint fölé* hatol, a hangok ránk tett hatása vonja inkább magára figyelmünket. Hasonló a helyzet a *hangszín-hatás* vonatkozásában is. A különböző hangzási színezetű hangok zöme, (közepes hangerő mellett), *közömbös hatású*, és ezért a hangzási történés figyelemmel kísérésekor figyelmünk elsősorban a *hangszín-minőségekre* irányul. Léteznek azonban olyan hangzási színezetű hangjelenségek, amelyek közepes hangerő mellett is *kellemetlen*, vagy esetleg *kellemes* hatásúak, és az ilyen hangjelenségek figyelemmel kísérésekor már inkább a hangszínek kellemes vagy kellemetlen kísérőhatása vonja magára a figyelmet.

A hangminőség-változások és a hanghatás-változások figyelemmel kísérése alapvetően *különböző módon* megy végbe. A hangminőség — vagy ide illőbb megfogalmazással a *hangzásminőség* — *képszerűen* mutatkozik meg. *Szemléletes* képet alkotunk a hangjelenségek téridőbeli viszonyairól, melyen belül a térbeli viszonyok a külső, a belső vagy a képzetes tér koordináta-rendszerében tárulkoznak fel szemléletesen. A *hanghatások* viszont *megtapasztható izgalom- és feszültségviszonyok* formájában jutnak érvényre, olyanformán, hogy a megtapasztalt izgalmi állapotok egyidejűleg *különböző feszültségskálák mércéin* mérve változnak, és spontán módon mindig a legkönnyebben átélhető feszültségviszonyokra szoktunk ráhangolódni.

A *hangzásminőség* változásainak követésekor főleg a *jól elkülönülő* minőségek sora köti le figyelmünket, s e közben az *egyszerű, világos szerkezeteket* képező összefüggéseket ragadjuk meg a legkönnyebben. (A bonyolultabb összefüggések hangzasképe is szemléletes, bár ezek szerkezete már elnagyoltabban, *benne-rejlően* mutatkozik meg.)

A *hanghatások* nyomán keletkező feszültségek követésekor inkább a *folyamatos*, vagy meghatározott *tendenciát* mutató változások vezetnek figyelmünket. A különböző minőségű hangjelenségek közti *feszültségrelációk átélését*, elősegíti a hangjelenségek *minősége közti hasonlóság*. Minél nagyobb minőségbeli módosuláshoz kötődik a feszültségváltozás, annál nagyobb *ellenállás* szegül szembe a feszültségviszony átélésének.

A minőségbeli és feszültségbeli változások *egyidejűleg* is figyelemmel kísérhetők. A legmagátólrétetődőbb esete ennek az, amikor a *megfigyelt minőségbeli változásokhoz kötődő* feszültségviszonyt éljük át. Minthogy azonban a *szembetűnő minőségváltozások* gyakran kismértékű, vagy *nehezen átélhető feszültségváltozásokat* rejtenek, a *kevésbé szembetűnő* minőségváltozásokhoz viszont többnyire nagyobb, vagy *könnyebben átélhető* feszültségváltozások kötődnek, figyelmünk általában megoszlik. A *szembetűnőbb* minőségbeli összefüggések tárulkoznak fel *képszerűen*, miközben önkéntelenül a nagyobb mértékű, vagy valamilyen okból *könnyebben átélhető* feszültségváltozásokra *hangolódunk rá*.

A szemléletes (minőségbeli), és az átélhető (feszültségbeli) összefüggések olykor zavarhatják is egymást. Ez abból adódik, hogy a minőségbeli összefüggések *figyelemmel kísérése* maga is *feszültséget termel*. Észlelésünk sajátossága, hogy a hangminőség *időbeli összefüggéseiről* alkotott szemléletes képet *apró adagokban*, (kvantumokban, észleletsejtekből) ragadjuk meg. A hangzási történésről alkotott észleleti kép *3-4 másodperc tartamú észleletsejtekből* áll össze folyamatos dinamikus képpé. (Ezt a problémát már a hangjelenségek *képzetes térben* való feltárulkozásának tárgyalásakor is érintettük. Ám az időbeli összefüggések *kvantumonként* végbemenő megragadása nemcsak a képzetes, hanem a

valós térben feltárulkozó hangjelenségek esetében is fennáll, csak hogy ilyenkor a kvantumonként megragadott *időbeli* összefüggések *elvesztik* térszerű szemléletességüket.)

Az időbeli összefüggéseknek *észleletsejtek* sorozatában történő megragadása, 3-4 másodpercenként megújuló *megragadási aktusok* akcióinak eredménye, aminek folyamán minden egyes aktusban a *tevékenységgel* együtt járó *feszültségváltozás* megy végbe. Ha a *hanghatásokból* eredő feszültségek játéka *ellentmondásba* kerül a *megragadási aktusokat átható* feszültségvonulatokkal, *zavar* keletkezik a feszültségviszonyok átélésében, és ez zenei szempontból káros lehet. (Régi rádiókon például gyakran vált lehetetlenné átéléssel hallgatni a zenét a zavaró légköri viszonyok miatt.)

A hanghatások nemcsak *átélhető feszültségviszonyok* formájában juthatnak érvényre, hanem *figyelmünket* a hangzási történés *bizonyos összefüggéseire terelő* tényezőként is. Figyelmünk, spontán módon, mindig a *legerősebb hatással* kapcsolatos minőségekre irányul. Ennek köszönhető, hogy a *hangosabb* hangok hangzási színezete nagyobb érvényre-törési erővel mutatkozik meg, és a hangzási folyamatról alkotott *szemléletes kép* a *hangosabb hangok összefüggései* alapján rajzolódik ki. Szerepe van a hangok hatásának a *megragadási aktusok végbemenetelének* szabályozásában is. Mint említettük, egy-egy megragadási aktussal 3-4 másodperces hangzásbeli összefüggésről alkotunk szemléletes képet. A megragadási aktusok *kezdetei* azonban gyakran *hirtelen* bekövetkező *nagyobb hatások* illetve hatásváltozások bekövetkezéseikhez igazodnak. Ha ezek *sűrűbbé* válnak, a megragadási aktusok akár *másfél-két másodperces időmúlás mentén* is újraindulhatnak. Ha viszont a hatásváltozások *ritkábbak*, és az *átélhető feszültségrelációk vonulata* több másodperces *ívet* átfog, akkor egy-egy megragadási aktus termékeként akár *6-8 másodperces észleletsejtek* is formálódhatnak.

A hangzási folyamat *figyelemmel kíséréséből* származó *élményeket* a hangzás minőségbeli és hatásbeli jellemzői egyaránt befolyásolják. Általában a *hangzásminőségek változatossága* és a *hanghatások rendezettsége* a legfőbb feltétele annak, hogy *zenei élmények* keletkezzenek, de ez a megállapítás nem tekinthető dogmának. Egészen más helyzet áll elő, például, ha a hatások erőssége eléri azt a kritikus szintet, amelytől figyelmünk már nem magukra a hangokra, hanem *mimagunkra*, azaz a hangok *bennünk előidézett hatására* irányul. És mind ezen felül, a változatosság és rendezettség megvalósulásának számtalan eddig nem sejtett, *élményt adó* kombinációja lehetséges. Ezek felfedezése elsősorban a zeneszerzők dolga.

19. tanóra (1981 XI. 3. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: B/30 — A funkció fogalmának tágabb értelme.

Esemény-beszámoló:

Megkértem egy tanulót, próbálja összefoglalni, mit tanultunk a tonális funkciókról. A tanuló szeszélyesen csapongva elmondta, ami éppen eszébe jutott, de úgy tűnt, nem mindig érti, amit mond. — *El is szabad olvasni azokat a papírokat, amit a tanórák végén kiosztok* – mondtam. Többen panaszkodni kezdtek, hogy nagyon nehezen olvashatók a sokadik indigóval átütött példányok. Közösen elolvastuk a szöveget, és a panaszkodók saját példányukban tintával átírták a kiolvashatatlan szavakat.

A mai órán továbbra is a 'funkció' fogalmánál időzünk – közöltem. Tisztázni fogjuk a „funkció” szó tágabb értelemben vett jelentését. Mint már említettük, a „funkció” valamilyen rendeltetést, feladatkört jelent. Ha pontosabban fogalmazunk, a funkció valamilyen feladat, rendeltetés, működés teljesülésének biztosítását jelenti. Tudatosítsuk most magunkban, hogy a funkciók teljesülése mindig valamilyen rendszer létét, (fennmaradását, működését) szolgálja, és a funkciókat a rendszer elemei vagy részrendszerei töltik be. A funkció az a feladat, az a teljesülés, az a szolgálat, amivel az elem vagy a részrendszer hozzájárul a rendszer működéséhez. Ha zavar áll be a funkciók teljesülésében, akkor a rendszer működése is akadozik. Ha a funkciók nem teljesülnek, a rendszer megszűnik létezni.

Példaképpen felhoztam, hogy az emberi szervezet is rendszer, olyan rendszer, amelyben a különböző szervek (gyomor, máj vese, szív, agy stb.) részrendszerei a teljes rendszernek. *A különböző szervek meghatározott funkciót töltenek be a szervezet működésében. Például a szív funkciója, hogy... «... fenntartsa a vérkeringést»* – folytatták néhányan. — *A gyomor funkciója?* — «... hogy megeméssze a táplálékot.» — *A vese funkciója?* — «... hogy kiválassza azt, amire nincs szükség.» — *A máj funkciója?* – minthogy választ nem kaptam, magam neveztem meg egyik legfontosabb funkcióját: ... *méregtelenítse a vért.*

A zene nagyon bonyolult rendszer – folytattam gondolatmenetemet. *Sok-sok részrendszerrel, s így nagyon sokféle funkció teljesülésével kell számolnunk. Nemcsak harmóniai funkcióknak kell teljesülniük, (mint amire a zenészek leginkább gondolnak), hanem dallami, ritmikai, formai és egyéb funkcióknak is. Lássunk csak néhány példát! Vegyük szemügyre, például a hangrendszert! Mit tekintünk a hangrendszer elemeinek?* — «A hangokat.» – «Valamilyen hangkészlet hangjait.» – hangzottak a válaszok. — *És vajon mi lehet a hangrendszer elemeinek legalapvetőbb, legvégső funkciója?* – kérdeztem. — «Hogy különböző feszültségeket képviseljenek» – szólalt meg egyik tanuló. — *Ez valóban nagyon fontos funkciója a hangrendszer hangjainak* – szoltam elismerően. *Van azonban a hangrendszer-képződésnek egy mindennél kezdetibb követelménye is, ez pedig az, hogy a hangrendszer elemei összetéveszthetetlenül elkülönüljenek egymástól.*

Eljátszottam a szintetizátoron egy egyszerű dallamot, amelynek befejező hangját egy árnyalattal mélyebbre intonálva szólaltattam meg: d–r–m–f–s–m–f–r–d. *Hogyan viszonyul itt a kezdő és a záró hang egymáshoz?* – kérdeztem. — «A záró hang megegyezett a kezdőhanggal» – hangzott a válasz. — *Figyeljétek csak meg! Tényleg megegyezett?* – Ismét eljátszottam. — Egyik tanuló elfintorította az orrát. — *Valóban jogos az orrfintorítás* – mondtam – *mert a záró hang némileg eltért a kezdőhangtól, de az imént ezt még senki sem vette észre, és talán még most se mindenki.* – Közvetlenül egymás után is megszólaltattam a kezdő és a záró hang magasságát, hogy mindenki észlelhessen az eltérést.

A nagyon kis mértékekben eltérő minőségekben nem a különbséget, hanem inkább a hasonlóságot vesszük észre, és a nagyfokú hasonlóság alapján gyakran azonosítjuk őket. *A félhangnál kisebb hangközökből épülő hangkészletekben bizonytalan a szomszédos*

hangmagasságok hasonlóságának vagy különbözőségének megítélése, s így a skálafokok közti eligazodás is problematikus. (Szemléltetésképpen eljátszottam az előző dallamot kétféle zsugorított hangkészletben is. Előbb nagyszekundnyira, majd kisszekundnyira zsugorítottam az eredetileg kvint hangterjedelemben járt dallamot.) Az európai zene hagyományos hangkészleteiben viszont – folytattam a magyarázatot, – a szomszédos skálafokok hangjai világosan elkülönülnek egymástól, (hiszen félhangnál kisebb távolság sehol sincs köztük), s így biztonságosan teljesül a hangrendszer-képződés egyik legalapvetőbb funkciója, az elemek egymástól való különbözőése. Megjegyzendő persze, hogy egy-egy skálafok hangmagasságának lehetnek árnyalatilag mélyebb vagy magasabb intonációjú változatai, mind ez azonban csak addig a határig működik, amíg az eltérően intonált hangmagasságok a nekik megfelelő skálafokokhoz annyira közel esnek, hogy a kérdéses skálafok hangmagasságát képviselni tudják.

Fontos funkciója a megszabott számú hangból szerveződött hangrendszereknek, – nyitottam meg egy újabb szempontját vizsgálódásunknak, – hogy korlátozzák a felhasználható hangmagasságok számát, s ez által megkönnyítik a hangmagasságok közti eligazodást. Az eligazodás szempontjából azonban nem közömbös az sem, hogy mennyire összemérhető hangköz-távolságokra fekszenek a rendszer különböző hangjai egymástól. Elénekeltem a tanulókkal az iménti dallamot, majd eljátszottam szintetizátoron a hangkészlet kissé összébb zsugorított, (később kissé szélesebbre tágított) változatában megszólaltatva is. Noha a hangközök zsugorítása (majd tágítása) arányos volt, és a skálafok-távolságok továbbra is jól elkülöníthetőek maradtak, a tanulók így már nem tudták visszaénekelni. Azáltal, hogy zsugorítottuk, majd tágítottuk a hangmagasság-készlet ámbitusát, a hangkészlet meghatározó fontosságú hangközei is torzultak – magyaráztam. Az eredeti hangkészletben stabil tisztakvinthez és nagyterchez igazodva intonálhattátok a dallamot, és így könnyű volt tájékozódnotok a hangkészletben. A zsugorított és a tágított hangkészletben azonban, az eredetileg stabil hangközök eltorzulván, elvesztették ebbeli tulajdonságukat, nem biztosíthattak megfelelő támasztékot a hangmagasságok intonálásához, az pedig, hogy a skálafokok még mindig jól megkülönböztethetőek voltak egymástól, nem volt elegendő a zsugorítással vagy tágítással torzított hangkészletben való eligazodáshoz.

Hasonló funkciók teljesülését figyelhetjük meg a metrikus zene ritmusrendszerében is – tereltem a figyelmet a zenei funkciók teljesülésének egy másik területére. – A közhasználatú ritmusértékek (negyedek, nyolcadok, tizenhatodok stb.) jól elkülönülnek egymástól, és egyben összemérhetőek is. Általában a mérőérték szolgál az összemérés alapjául, és az alkalmazott ritmusértékek a mérőérték egyenlő részre való osztásaiból, vagy egész számú többszöröseiből kerülnek ki. (Meggyőzően igazolja ezt az a tapasztalat, hogy sokkal könnyebb a mérőértéket harmadoló triola kivitelezése, mint a mérőérték dupláját harmadoló nagytrioláé.) A mérőérték tehát kitüntetett szerepet tölt be a ritmusrendszerben, és ez a tempóra nézve is kihatással van. A tempóérzet a mérőértékek egymásra-következési sebességétől függ. Megszólaltattam szintetizátoron röviden hangzó fehérzajok által a következő szekvenciát, amit a szintetizátor periodikusan mindig újra és újra kezdett:

|^o /^{*} /^{*} /^o /^{*} /^{*} | /^{*} /^{*} /^{*} /^{*} | /^{*} /^{*} /^{*} /^{*} : |^o /^{*} /^{*} /^o /^{*} /^{*} |

A sebesség növelésével illetve csökkentésével lényegében a mérőérték időtartama módosult, ezzel befolyásolva a tempóérzetet. A tempó meghatározása tehát a mérőérték egyik fontos funkciója – foglaltam össze a tapasztaltakat.

Tekintsünk azonban még körül, milyenféle funkciók teljesülésével kell még számolnunk a zenében! Hadd vessem fel a kérdést még egyszer! Milyen funkciót tölt be a zenében maga a hangrendszer? — «Korlátozza a hangok számát» – hangzott egy bátortalan válasz. — Igen, valóban erről beszéltünk néhány perccel ezelőtt, de lépünk tovább, mert ez így még nem eléggé lényegbevágó. Emlékezzetek csak vissza, hogy nem sokkal ezelőtt, egy pentachord dallam visszaéneklését is kértem tőletek, amit könnyedén meg is tettetek, aztán amikor meg

kissé zsugorítottam, vagy tágítottam a pentachordot, akkor már nem tudtátok visszaénekelni, pedig az eltorzított pentachordok is korlátozták a hangok számát. Zenei szempontból, a hangok számának korlátozásán felül, ennél is alapvetőbb funkciója a hangrendszernek az, hogy feltételt szab a tonalitás-képződésnek. — «Ezt eddig is tudtuk» – jegyezte meg az egyik tanuló, aki egy ideje ironikusan elnéző mosollyal hallgatta okoskodásomat. — Valóban, ezzel nem mondtam most újat – adtam igazat neki – csupán azt tudatosítottam, hogy ez is egyfajta zenei funkció. Hiszen a mai órán éppen azt tekintjük át, hogy mi mindent érthetünk a funkció fogalmán. Számos jól ismert zenei jelenséget éppen azért tudunk néven nevezni, mert jól körülhatárolható funkciót tölt be a zene rendszerében. A hangzási történelemben például bizonyos hangok kapcsolatai a dallam, más hangoké a kíséret funkcióját töltik be. Ha a történelem párhuzamosan futó folyamatai eléggé világosan elkülönülnek egymástól, akkor szólalként funkcionálnak. Kereshetünk funkciókat a zenei kompozíció egészében is. Ezeket formai funkcióknak nevezzük. Ki tudna példát mondani formai funkciókra? — «Formai funkció például az expozíció» – hangzott el egyik tanuló ajkáról. — Nagyon Jó! – És mi az expozíció funkciója valójában? — «A témabemutató» – «A témák bemutatása» – hangzott több felől is. — Jól van. De formai funkció maga a téma is! Egyes formarészek a téma, mások az átvezetés, epizód, trió, kidolgozás, kodetta, vagy kóda funkcióját töltik be – tudatosítottam.

Hát az együtthangzások alaphangjának mi a legfőbb zenei funkciója? – gombolyítottam tovább kérdéseim fonálát. — «A legrangosabb hang az együtthangzásban» – hangzott a válasz. — Igen, ha csak a hangzatot, magát vesszük, de ha azt feszegetjük, hogy mi a funkciója valamilyen nagyobb zenei összefüggésben? ... Akkor? ... majd magam folytattam: Képviseli a hozzá tartozó hangzatot a tonális hierarchiában! Amikor azt mondjuk, hogy V. fok, nem csupán a hangnem ötödik fokára gondolhatunk, hanem az ötödik fokú hármashangzatra is, ami hasonló helyet foglal el az akkordok rendszerében, mint amilyent a hangzat alaphangja foglal el a tonális hierarchiában.

A megvitatott példák után ismét tudatosítottam, hogy a funkció olyan feladatkör, szerep, rendeltetés, amely valamilyen rendszer létét és működését szolgálja. Rámutattam ezután arra is, hogy a funkciók teljesülésének az a feltétele, hogy a betöltésükre rendeltetett elemek, vagy részrendszerek rendelkezzenek az ehhez szükséges tulajdonságokkal. Például a hangrendszer hangjai azért különülhetnek el egymástól, mert rendelkeznek a megkülönböztethetőség tulajdonságával. A tonális alaphang azért biztosíthatja a megnyugvás funkcióját, mert, mint meghatározott magasságú hang rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy más hangmagasságú hangokkal kapcsolatokat alkotva, velük összemérhető feszültséggel telítődjék, beleértve azt a lehetőséget is, hogy a legalacsonyabb feszültségszintre kerüljön. A mérőérték azáltal töltheti be viszonyító szerepét a ritmusértékek összehasonlításában, hogy időtartama könnyebben észlelhető, mint a készletben előforduló egyéb ritmusértékeké.

Az észlelhetőségre vonatkozólag mondtak igazolásául ismét megszólaltattam a szintetizátoron a korábban beprogramozott ritmus-szekvenciát. A tanulók most is a negyedeket érezték mérőértéknek. Amikor aztán növelni kezdtem a szekvencia lefutásának sebességét, előbb tempógyorsulást érezték, majd egy idő után már a fél kotta-értéket kezdték mérőértéknek érezni. A sebesség nagyfokú csökkentésekor viszont már a nyolcadokat nyilvánították mérőértéknek.

A funkciók teljesülésének tehát bizonyos tulajdonságok megléte, szükségszerű előfeltétele – foglaltam össze a fentebb kifejtett gondolatokat. Kérdés azonban, mitől függ e tulajdonságok megléte? – Nos, elárulom: a struktúráról. Gondoljatok csak bele, mennyire más tulajdonságokkal rendelkeznek a különböző (dúr, moll, szűkített vagy bővített) hármashangzatok és e tulajdonságbeli különbségek szorosan összefüggnek a hangzatok strukturális különbségeivel. Érdekes megfigyelni azonban, hogy az adott elem vagy részrendszer tulajdonságai nemcsak saját struktúrájuktól függenek, hanem attól is, hogy milyen helyet foglalnak el a rendszer egészének struktúrájában. Ezzel magyarázható, hogy

egy meghatározott fokmenettel jellemezhető akkordsor tagjai mollban is és dúrban is egyaránt hasonló funkciót töltenek be, holott a megfelelő skálafokokra épülő akkordok struktúrája sohasem azonos. — Eljátszottam zongorán az I–V–III–VI–II–V–I akkordmenetet, előbb dúrban, majd mollban. — A funkciók hasonlósága abból ered – magyaráztam, – hogy az akkordok hasonló helyet foglalnak el a tonális struktúrában, különbözősége pedig abból, hogy az azonos skálafokú akkordok a kétféle hangnemben különböző struktúrájúak. Vonjuk tehát le a tanulságot: a funkció alapvetően a struktúrától függ.

Kiosztottam a **B/30** téma szövegét és befejeztem a foglalkozást.

B/30 A FUNKCIÓ FOGALMÁNAK TÁGABB ÉRTELME

A zenészek számára a 'funkció' mindennapos fogalom, de a zenei szakkifejezésként használt „funkció” szó jelentésköre a mindennapi szóhasználatban beszűkült. A legtöbb zenész számára a 'funkció' fogalma a 'tonika', a 'szubdomináns' és a 'domináns' fogalmára korlátozódik, és e szakkifejezések alkalmazásakor megfelelnek a 'funkció' fogalmának tényleges tartalmáról. Ebből adódnak az efféle furcsaságok, hogy a „funkciós zene” megnevezést, mindig a barokk és a klasszikus zene stílusvilágára vonatkoztatják, mintha más stílusbeli zenében nem is volnának funkciók.

A „funkció” szó tágabb jelentése: *feladatkör, működés, rendeltetés, tisztség, szerep*. (Léteznek nyelvek, melyekben a 'funkció' fogalma a 'függvény' fogalmát is fedi.) Minden rendszer azáltal létezik, hogy elemei meghatározott funkciót töltenek be. Az élő szervezetben például a szív funkciója, hogy fenntartsa a vérkeringést, a gyomor funkciója, hogy megemésze a táplálékot, a vese funkciója, hogy kiválassza a vérből a felesleges salakot stb. A funkciók teljesülése elengedhetetlen a rendszer létezéséhez szempontjából. Ha a funkciók nem teljesülnek, az a rendszer megszűnéséhez vezet.

A zene meglehetősen bonyolult rendszer, aminek léte, és működése számtalan funkció teljesüléséhez kötődik. A harmóniai funkciók mellett *dallami, formai, ritmikai* és egyéb funkcióknak is teljesülniük kell. A *hangrendszer hangjainak* például az az *elsődleges* funkciójuk, hogy *jól észlelhetően különbözzenek* egymástól. Az egymáshoz nagyon hasonló hangminőségekben gyakran inkább az azonosságot vesszük észre. Ha például egy hangról kimozdulunk, majd egy *árnyalattal* magasabb vagy mélyebb hangra térünk vissza, az a benyomásunk, mintha ugyanoda érteztünk volna vissza, ahonnan elindultunk. A kezdő és záró hang *azonos minőségűnek* mutatkozik, *különbözőségük figyelmen kívül hagyható*. Ha apránként növeljük a kezdő és a záró hang magasságának eltérését, a két hang különbözősége egyre inkább észrevehetővé válik, feltárulkozik. A hangrendszer hangjai *akkor töltik be* biztosan a *különbözés funkcióját*, ha elég távol esnek egymástól ahhoz, hogy jól észlelhetőek legyenek. Ezért terjedtek el szélesebb körben az olyan hangrendszerek, amelyekben nem fordulnak elő félhangnál kisebb hangközök.

Fontos funkciója továbbá a hangrendszer hangjainak, hogy *korlátozott hangkészletet* alkotva, *könnyebb tájékozódási lehetőséget* biztosítsanak a hangkapcsolatok viszonylataiban. Ez annál biztosabban teljesül, *minél könnyebben észlelhető hangközök szerint* viszonyulnak a hangkészlet hangjai egymáshoz. Azok a hangrendszerek terjedtek el leginkább, melyekben, (azon túl, hogy a hangkészlet hangjai skálába rendezhetőek), a *felhangsor alsó tartományában található hangközök szerint* (tiszta kvint, tiszta kvárt, nagyterc, kisterc, nagyszext stb.) igazodnak a hangmagasságok egymáshoz. A hangrendszerben tehát a *hangközök is funkciót töltenek be*, funkciójuk a *hangkapcsolatok könnyebb összemérhetőségének biztosítása*.

Hasonló *alapfunkcióknak* kell teljesülniük a *ritmika* terén is. A *metrikus zenében*, a ritmusértékek készlete a *mérőérték tört részeiből és többszöröseiből* szerveződik rendszerré. Az *aprózódásnak* és *megsokszorozódásnak*, valamint a *mérőütések szaporaságának* itt is az *elkülöníthetőség* és az *összemérhetőség elve* szab határt. Ha a mérőérték *nagyon rövid ritmusértékekre* aprózódik, a hangzásbeli események *összefolynak*, összefüggésük nehezen lesz megragadható. Ha a mérőérték megsokszorozódása által a ritmusértékek időtartama mértéken felül megnövekszik, a hangzásbeli események időben *elszigetelődnek* egymástól, és ez szintén az összemérhetőség rovására megy. A mérőérték alapvető funkciója tehát, *kimérni* azon *optimális időközöket*, melyek elteltével a hangzásbeli események *kellőképpen elkülönülnek*, de *nem szigetelődnek el* egymástól, s melyek ezáltal a legalkalmasabbak arra, hogy észleljük (vagy megvalósítsuk), biztonsággal tájékozódjunk összefüggésrendszerükben.

A mérőértékek időtartama, (és ezzel összefüggésben, a mérőütések szaporasága) határozza meg a *tempóérzetet*, de a tempóvétel lehetőségei sem korlátlanok. Ha ugyanis a mérőértékek időtartama kilép az optimális tartományból, *elveszti viszonyító szerepre való alkalmasságát*, és a történés figyelemmel kísérője más, a viszonyító szerep betöltésére *alkalmasabb időértéket választ* magának mérőértékül.

A *hangrendszernek*, mint a zenei történés számára teret szabó képződménynek, igen fontos *funkciója*, hogy *feltételrendszert szab* a tonális-képződésnek. A *tonális rendszeren belül* a szorosabban összetartozó hangok együttese *részrendszerként funkcionálnak*. (Részrendszer például egy hármashangzat hangjainak szorosabb összetartozása, vagy a tonális hierarchia valamelyik kiténtetett hangjának vonzókörébe tartozó hangok együttese.)

Az együtthangzások és a hangzatabontások *alaphangjának funkciója*, hogy *képviseli* a hangzat egészét a tonális hierarchiában. A zenei történésben a *melodikusan rokon* hangok időbeli egymásutánja *dallamként funkcionál*. A többszólamú zenében az egyes *dallamok a szólamok funkcióját* töltik be. A dallamon belül az egyes *dallamhangok* harmóniai hovatartozásuktól függően *akkordhangként*, vagy *akkordidegen hangként* funkcionálnak. Ugyancsak más-más funkciót töltenek be a különböző *dallamok* vagy *formarészek* a zenei kompozíció egészében. Betölthetik a téma, epizód, közjáték, átvezető rész *funkcióját* és így tovább.

A *funkció* tehát a rendszer *elemeinek* és *részrendszereinek* az *a szerepe*, amivel ezek az adott rendszer *létezéséhez és működéséhez hozzájárulnak*. A rendszer elemei vagy részrendszerei azáltal képesek funkcióik betöltésére, hogy rendelkeznek az ehhez szükséges *tulajdonságokkal*. (Például a hangrendszer *hangjai* rendelkeznek a *megkülönböztetetheőség* tulajdonságával. A *hangközök* vagy a *ritmusértékek* rendelkeznek az *összemérhetőség* tulajdonságával. A *hangrendszer* rendelkezik a *hangjai közti rang- és feszültségviszonyok* valamilyen *sajátosan rá jellemző struktúrájával*. A tonális alaphang rendelkezik a legalacsonyabb feszültség szint képviselésének tulajdonságával. A dallam rendelkezik *vonalarajzszerű megmutatkozás* tulajdonságával stb.)

A *tulajdonságok* viszont a *struktúrától* függenek. Például a *dúr, moll, szűkített vagy bővített hármashangzat eltérő tulajdonságai* nem függetleníthetők attól, hogy e hármashangzatok *struktúrájukban is különböznek*. A hangrendszer, (vagy a benne kialakult tonális rendszer) *hangjainak különböző tulajdonságai* szintén a *struktúrától függenek*, nevezetesen attól, hogy minden hang *más helyet foglal* el a hangrendszer vagy a tonális hierarchia struktúrájában. Az elemek és részrendszerek tulajdonságai tehát *kétféleképpen* is függenek a struktúrától. Függenek egyfelől az *elem vagy részrendszer saját struktúrájától*, (lásd a különböző hangköz-szerkezetű hármashangzatok esetét), de függenek *annak a rendszernek a struktúrájától* is, amelynek *elemei vagy részrendszerei*. Ez utóbbi függés magyarázza például, hogy a *dúr és a moll hangnem azonos fokai*, beleértve a rájuk épülő különböző struktúrájú hármashangzatokat is, *hasonló funkciót* töltenek be a tonális rendszerben.

Megjegyzés. A legtöbb nyugat-európai nyelvben a „funkció” szó nyelvi megfelelőjének ’függvény’ jelentése is van. Ez még inkább rávilágít, hogy *a funkció a struktúra függvénye*.

20. tanóra (1981 XI. 5. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/26 & A/27 & A/28 & A/29 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy egy nagyobb anyag végére érvén, ismétlésre fordítjuk az órát. Kiosztottam az A/26,27,28,29 téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és bekezdésről bekezdésre végigolvastuk a szöveget. A tanulók először megijedtek kissé a hosszú szövegtől, de végig figyelemmel vettek részt a foglalkozáson, még azok is, akik korábban érdektelenséget mutattak egyik-másik témával szemben. Bekezdésenként megbeszéltük a problematikus kérdéseket, tisztáztuk a ritkábban használt fogalmakat.

Az óra közepe táján néhány percre megszakítottuk az olvasást, és meghallgattuk Lutosławski „Postludium” című művét, amivel kapcsolatban arra hívtam fel a tanulók figyelmét, hogy a nagy hangerőbeli különbségek kontraszthatást keltenek, s ezáltal minőségbeli különbségeknek mutatkoznak. Ezzel szemben a tetőpontról glisszandószerűen leereszkedő hangzással hangerő-csökkenés párosul, és jól átélhető a feszültségcsökkenés. Tisztáztuk a „postludium” szó jelentését. Megemlítettem, hogy a cím és a zenei történet alapján sokféle gondolat- és képzettársítás kapcsolódhat a zenei élményhez, és senki sem tilthatja meg a hallgatónak, hogy gondolati tartalmakkal gazdagítsa zenei élményét.

ISMÉTLÉS

Az A/26, A/27, A/28 és az A/29 téma tartalmának összefoglalása.

A hangzásminőség és a hangok hatása megbonthatatlan egységet alkot. A hangzási történés figyelemmel kísérésekor figyelmünket általában a minőségbeli változásokra irányítjuk, de akarva-akaratlan elszenvedjük a hatásokat is. Attól függően, hogy a hangok rendezetten vagy rendezetlenül hatnak ránk, más-más élmény fűződik a hangzási folyamathoz. A zenében mind a hangzásminőség mind a hanghatások változásában rendezettség mutatkozik. A minőségbeli és a hatásbéli rendezettségben néha eltérést tapasztalunk. A hangminőség feltűnő megváltozását gyakran kis mértékű hatásváltozás kíséri, és fordítva. A *hangjelenségek önazonosításában* döntő jelentőségű minőségi jellemzők változásaival többnyire *kisebb mértékű hatásváltozások* járnak együtt.

A hangminőség megváltozásával a hanghatás következtében keletkező feszültség egyidejűleg többféle skála szerint módosulhat. A különböző minőségjegyek módosulásaihoz kötődő feszültségskálák *többé-kevésbé függetlenek egymástól*. Ezt az bizonyítja, hogy képesek vagyunk a különböző típusú minőségi jellemzők egyidejű módosulásakor figyelmünket valamelyik általunk kiválasztott minőségi jellemző (például hangszín, hangmagasság, hangfelület vagy hangerő) módosulásaira irányítani, és a vele kapcsolatos feszültségváltozásokat (átélve) figyelemmel kísérni. Mindez azonban koránt sem jelenti a feszültségskálák *teljes* függetlenségét. Egy-egy kiválasztott minőségi jellemző módosulásaival kapcsolatos feszültségváltozások átélése (figyelemmel követése) akarat ráfordítást, tehát pszichikai energia-befektetést is igényel, és ez nem mindenkinek sikerül egyformán. A feszültségviszonyok *spontán átélésekor* a legkönnyebben átélhető feszültségrellációkhoz igazodunk, s e közben gyakran átváltunk egyik feszültségskáláról a másikra.

A különböző lefolyású feszültségváltozások nemcsak minőségjegy-típusonként függetlenek egymástól, hanem egy-egy típuson belül is. Jó példa erre, hogy a többszólamú zenében az elkülönült szólamok feszültségjátéka önmagában is jól követhető. A feszültségek *spontán átélésekor* azonban itt is mindig a *legkönnyebben átélhető* feszültségrellációkhoz igazodunk.

A feszültségek átélhetőségét illetően általában a nagyobb ámbitusban mozgó, feszültséget éljük át könnyebben, de a *hirtelen nagy mértékű* feszültségváltozások feszültségviszonya nehezen élhető át. Például, ha *ff* és *pp* dinamikával megszólaltatott hangok kerülnek egymás mellé, a *hangerőbéli* különbséget inkább *minőségbeli* különbségnek ítéljük, és a feszültségviszonyt nem éljük át. A hangmagasság-kapcsolatokban is megfigyelhető, hogy a *kis hangköz-lépésekben* történő hangmagasság-emelkedés feszültségnövekedése *könnyebben átélhető*, mint a *nagyobb hangköz-ugrásokat kísérő* feszültségnövekedés. Mind ez azt mutatja, hogy a távoli feszültségérték-viszony átélésének valami *ellenáll*. Minél nagyobb mértékű ez az ellenállás, annál nagyobb a minőségbeli különbség is. Ezzel áll összefüggésben az is, hogy a *különböző típusú* minőségi jellemzőkhöz kötődő *feszültségskálák többé-kevésbé függetlenek egymástól*, és hogy a *többszólamú zenében* az egyes *szólamok feszültségvonulatai* külön-külön (akár átéléssel is) követhetők. A feszültségviszonyok átélhetősége tehát részben attól függ, milyen ámbitusú skálán mozog a feszültség, részben pedig attól, hogy milyen fokú *ellenállás*, (milyen mértékű minőségbeli különbség) szegül szembe a feszültségviszony átélésének. *Ebben az értelemben értendő*, hogy a feszültségek *spontán átélésekor* mindig a legkönnyebben átélhető feszültségviszonyokhoz igazodunk.

A különböző típusú feszültségek csak viszonylag függetlenek egymástól. A *feszültségek* bizonyos mértékig *összegződhetnek*. Ha *több* különböző skálán egyidejűleg *azonos irányban* módosul a feszültség, a hatások kölcsönösen *erősíthetik egymást*, és ilyenkor

a feszültségváltozás lefolyása *könnyebben átélhető*. Ha az egyidejű feszültségváltozások különböző módon folynak le, az ellentétes hatások megnehezíthetik a feszültségviszonyok spontán vagy akaratilag irányított átélését.

A *feszültségek összegződése* szempontjából problematikus kérdés, hogy a különböző feszültségskálák ámbitusa *nagyságrendnyi különbségek* lehetnek. Például a hangerő sűrűn bekövetkező nagyobb mértékű változásai lehetetlenné tehetik a hangmagasságviszonyokból, származó feszültségek érvényesülését. (Ennek elkerülését szolgálja például a zenei gyakorlatban a folyamatos hangerőváltozás – crescendo, decrescendo – és a teraszos dinamika.) A *kisebb* mértékű *feszültségváltozások ámbitusa* viszont jelentősen *megnövekedhet a feszültségviszonyok átélésével*, és ez a hangjelenségek figyelemmel kíséréséből származó élmény szempontjából fontos lehet. Ha a *hangerőváltozás* valamely *kisebb ámbitusban mozgó feszültségfajta változásához* igazodik, könnyebbé teheti annak átélhetőségét. (A zenei gyakorlatban számos példáját figyelhetjük meg a dinamika ilyen célú alkalmazásának. Legközismertebb formája az úgynevezett természete dinamika.)

A különböző eredetű feszültségek összegződése az osztatlan hangszínképű hangzásokban a legnyilvánvalóbb. Az ilyen hangjelenségekben a részhangok megszólalási színezete teljes mértékben összeolvad, és ennek következtében mindenfajta feszültséget a *hangzás egészére* vonatkoztatunk. Mindemellett azonban itt is elkülöníthetők a különböző minőségi jellemzőkhöz kötődő feszültségtípusok (hangszín-hatáshoz, hangmagasság-hatáshoz, hangerő-hatáshoz hangfelület-hazáshoz) kötődő feszültségek, és egyidejű változásaikkal kölcsönösen erősíthetik vagy zavarhatják egymás érvényesülését. A *pontosan meghatározott magasságú hangok* feszültségviszonyainak időbeli lefolyásába a *hangközkapcsolatokból származó* strukturális hatás is belejátszik. A hozzávetőleges magasságú hangok hangmagasság-viszonyaiban a strukturális hatás már csak nyomokban érvényesülhet. (Például többé-kevésbé érzékenyek vagyunk arra, hogy az oktáv körüli hangmagasság-változások nagyobbak vagy kisebbek az oktávnál.) A lappangó magasságú hangok kapcsolataiban a hangmagasság-változást elsősorban a fényességváltozás alapján vesszük észre, és a magasságváltozással járó feszültségbeli módosulások is ehhez kötődnek. Minél inkább lappangóvá válik a hangmagasság, annál nagyobb tere nyílik a hangszín-változástól eredő feszültségek játékának.

Az *összetett hangzások* kapcsolataiban a hangmennyiség-hatásból, a strukturális hatásból (és néha a hangerő-hatásból) származó feszültségek játékát vonatkoztathatjuk a *hangzás egészére*. A hangmagasság-hatásból, hangszínhatásból, hangfelület-hatásból eredő feszültségek játékát inkább a *szólamokra* vonatkoztatjuk. Az összetett hangzások azonban nemcsak pontosan meghatározott, hanem hozzávetőleges vagy lappangó magasságú komponenshangokból is állhatnak, és az ilyen komponensek egymásutánjából is keletkezhetnek szólamok vagy *rétegek*. Miközben az egyes szólamok (vagy rétegek) feszültség-vonulatai külön-külön követve átélhetők, a feszültségek többé-kevésbé összegződnek is. Minél inkább *integrálódik* a komponensek megszólalási színezete, annál inkább a *hangzás egészére* vonatkoztatjuk a megtapasztalt feszültségeket, s ezeknek időről időre észlelhető módosulásait. Nemcsak a részhangok (komponenshangok) feszültségei összegződnek, hanem ennek ellenkezője is megvalósul. Egy-egy hangzat egészét jellemző feszültségből a hangzat komponensei (különböző mértékben) szintén részesednek. (Példák rá a disszonáns hangzatok érzékeny hangjai.)

A *hangzásminőség képszerűen* mutatkozik meg, amelyben a *jól elkülönülő* minőségek változatos sora köti le leginkább figyelmünket, és az egyszerű szerkezeteket ragadjuk meg legkönnyebben. A *hatások* viszont átélhető *feszültségviszonylatokban* érvényesülnek, ahol spontán módon, a legkönnyebben átélhető, *folyamatos*, vagy valamilyen *tendenciát* mutató feszültségváltozásokhoz igazodunk. A *minőségek*, valamint a hanghatások okozta *feszültségek* figyelemmel kísérésekor, a figyelem gyakran megoszlik. Miközben a jól

megragadható *hangzásbeli összefüggések* tárulkoznak fel *szemléletesen*, a könnyebben *átélhető* feszültségváltozások vonulatait *éljük át*.

A hangok közvetlen hatásából eredő *érzéki feszültségekkel* egyidejűleg, a hangzási történés figyelemmel kíséréséből származó *lelki feszültségek* is támadhatnak bennünk. Ilyenek például az *érzéki feszültségek átélésével* kapcsolatos feszültségek; a *figyelem-ráfordítással* járó *energia-befektetésből* származó feszültségek; és többé-kevésbé az *elfáradás* következtében beálló feszültségek. Ezeket, noha néha szétválaszthatatlanul összefonódnak a hangok hatásából közvetlenül támadt érzéki feszültségekkel, meg kell különböztetni azoktól, sőt, egymástól is, mert más-más természetűek, más-más tartalmat kölcsönöznek a hangokhoz fűződő élményeknek.

Az *élmények* szempontjából különösen fontos szerepet játszanak a hangjelenségek *időbeli összefüggéseinek megragadását* kísérő lelki feszültségek. Észlelésünk sajátossága, hogy a hangzási történés időbeli összefüggéseiről alkotott szemléletes képet apró *kvantumokban*, 3–4 másodperces *észleletsejtek* sorozatában ragadja meg. Minden észleletsejt egy-egy megragadási aktus terméke, és az egyes aktusok végbemenetelét a megragadási tevékenységgel járó feszültségvonulat hatja át. A *hanghatások feszültségviszonyai* akkor élhetőek át könnyen, ha nem kerülnek ellentmondásba az *aktusok* végbemenetelének feszültségfolyamatával. A hangok hatása azonban *befolyásolhatja is az aktusok lebonyolódását*. Jól átélhető feszültségvonulatok mentén akár 5–8 másodperces összefüggéseket is megragadhatunk, míg a hirtelen erős hatásváltozások akár másfél–két másodperces időközönként is elindítói lehetnek újabb és újabb megragadási aktusoknak.

Minthogy számunkra, muzsikusok számára, mindig a *hangjelenségek* az elsődlegesek, a *hangok* azok a *valamik*, amit észlelünk, és amivel zenélés közben így vagy úgy *bánunk*. Azt, hogy a hangok *hatnak is ránk*, azt éppen a hangként észlelt *valamik tulajdonságának* tekintjük. Úgy észleljük, mintha e tulajdonságok csak e valamik lététől függnének, annak ellenére, hogy a valóságban ez éppen fordítva működik. (Az ingerhatások készítetik a hallószervet munkavégzésre, és e valamiknek tekinthető hangérzékletek kitermelésére!)

21. tanóra (1981 XI. 10. kedd) „B” témakör A foglalkozás témája: B/31 — Figuráció.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a zenében nemcsak harmóniai, hanem formai, ritmikai és egyéb funkcióknak is teljesülniük kell. *Tudna-e valaki valamilyen dallami, valamilyen dallamon belüli funkciót említeni?* – kérdeztem. — Rövid csend után egyik tanuló kérdéssel felelt: «Nem az, hogy akkordhang vagy akkordidegen hang szerepet tölt be?» — *De igen. Nagyon jól látod!* – örvendeztem. *A dallamon belül a hangok, mindenek előtt, az akkordhang, illetve az akkordidegen hang funkcióját tölthetik be.* Eljátszottam egy egyszólamú dallamrészletet, a tanulók minden nehézség nélkül megállapították, mely hangok akkordhangok, melyek akkord-idegenek. *Az akkordidegen hangok körében is mutatkoznak azonban kisebb-nagyobb funkcióbeli eltérések* – mondtam, – *mégpedig attól függően, hogy a kérdéses akkordidegen hangok milyen viszonyban állnak az akkordhangokkal.* Ennek alapján beszélünk átmenőhangokról, váltóhangokról, késleltetésről, előlegezésről, orgonapontról stb. A tanulók jól ismerték főtárgyi zeneelmélet-tanulmányaikból ezeket a fogalmakat, csak az elugró, beugró és a súlyos váltóhang közti különbségeket kellett részletesebben megmagyaráznom. Tudatosítottam, hogy a súlyviszonyoktól és ritmusérték-viszonyoktól is függ, mikor melyik hang az akkordhang, és mikor melyik az akkordidegen. Eljátszottam egy dallamot kétféle ritmizálással. A tanulók az egyik változatban a *d–m–s*, a másikban a *r–f–l* tercszerkezetbe tartozó hangokat minősítették akkordhangoknak.

Ezután, arra hívtam fel a figyelmet, hogy ha a dallamhoz kíséret is társul, akkor ez döntően meghatározza, mely hangok minősülhetnek akkordhangnak és melyek akkord-idegennek a dallamon belül. Igazolásként újra eljátszottam az előbbi dallamot különbözőképp ritmizálva, alatta előbb *d–m–s*, majd *r–f–l* hangzatot hangoztattam. Ezúttal már nem a ritmizálás befolyásolta a tanulókat az akkordhang-megállapításban, hanem az, hogy a *d–m–s*, vagy a *r–f–l* akkordot hallották alá.

Tisztáztuk a 'figuráció' fogalmát is. Néhány tanuló már hallott a harmonikus és a melodikus figuráció különbségéről. Mozart gyermekdal-variációit elemezve tudatosítottam, hogy az egymást követő variációkban, a téma harmóniai tartalma különféle dallami ellentmondásokon keresztül jut érvényre. Egyes részletek elemzése módot adott annak megmutatására is, hogy a késleltetésben, a késleltető hangról a késleltetettre olykor ugrással is meg lehet érkezni. (Lásd 3. variációt.)

Meghallgattuk a művet hanglemezezől, majd arról beszéltem, hogy ha nem tercépítkezésű együtthangzások is vannak a kíséretben, ismét nagyobb szerep jut a ritmusértékeknek és a hangsúly-viszonyoknak az akkord- és akkordidegen hangok közti különbségtétel szempontjából. Hindemith „Ludus Tonalis”-ának kilencedik Interludiumát elemezve, (45. oldal), tisztáznom kellett még a szabadhang fogalmát is az akkordidegen hangok sorában. Elmondtam, hogy ez egy olyan figuratív elem, amely nem áll egyik akkordhang szomszédságában sem, de jelentéktelen ütemrészben, rövid ritmusértékben való megjelenés miatt nem tekinthető akkordhangnak, nem játszhat közre az alaphang-meghatározásban.

Az óra befejező részében a „Ludus Tonalis” Interludiumaiból és Fugáiból hallgattunk meg néhányat. Végül kiosztottam a **B/31** téma anyagát.

B/31 FIGURÁCIÓ

Mint tisztáztuk, a harmóniakapcsolatokban is rejtőzhetnek dallami összefüggések, és a dallamfordulatoknak is lehet harmóniai tartalma. Az akkordsor alaphangmenete dallamot ír le, a dallamon belül pedig időbeni egymásutániségükben is megmutatkozik a *közelebbi felhangrokonságban álló hangok szorosabb összetartozása*, és e hangok a dallam *harmóniavázának* funkcióját töltik be. A dallam többi hangja a harmóniavázhoz viszonyul és így funkcióbeli megoszlás jön létre az *akkordhangok* és az *akkordidegen* hangok között.

Amikor a harmóniai összefüggések az akkordok dallamszerű felbontása és akkordidegen hangokkal való színezése útján jönnek létre, *figurációról* beszélünk. Megkülönböztetünk *harmonikus* és *melodikus figurációt*. A harmonikus figurációban csak a hangzatbontásból származó hangok szerepelnek, a melodikus figurációban viszont szerepet kapnak az akkordidegen hangok is. A kétféle figuráció tetszés szerinti arányban keveredhet.

Az *akkordidegen* hangok, az *akkordhangokhoz való viszonyuk* alapján, *különböző funkciókat* tölthetnek be a dallamban. Ennek alapján beszélünk átmenő és váltóhangokról, elugró, beugró és súlyos váltóhangokról, késleltetésről, előlegezésről, orgonapontról és szabadhangokról.

Részletezve:

1. **Átmenőhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, amely szekundlépésekben az egyik akkordhangtól a másikig vezet. (Például | **dó**-ré-| **mi** — |, vagy | **mi**-fá-| **szó** — |. Adott esetben több átmenőhang is követheti egymást: | **szó** - lá - ti - | **dó** — |, vagy | **mi** - fá - fi - | **szó** — |.) Ez utóbbi példák szerint megkülönböztetünk *diatonikus* és *kromatikus* átmenőhangokat. Az átmenőhangok súlytalan, vagy relatíve súlyos ütemrésze esnek.
2. **Váltóhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely az akkordhangtól szekundlépéssel távolodik el, majd tér vissza hozzá. (Pl. | **mi**-re-| **mi** — |, | **mi**-fá-| **mi** — |, | **szó**-fi-| **szó** — |, | **szó**-lá-| **szó** — |, | **dó**-ti-| **dó** — |.) Az elmozdulás irányától függően megkülönböztetünk *alsó* és *felső váltóhangot*, az elmozdulás nagyságától függően *nagy* és *kis váltóhangot*, a törzshang-készlethez való viszonyulásától függően *diatonikus* és *alterált váltóhangot*. A váltóhangok főleg súlytalan helyen, esetleg relatíve súlyos ütemrészen fordulhatnak elő.
3. **Beugró váltóhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely súlytalan ütemrészen, ugrással éri el az utána következő akkordhang alsó vagy felső szomszédját: | **mi**- ti | **dó** — |, illetve **dó**- fá | **mi** — |. (A beugró váltóhangok többnyire rövid ritmusértékűek.)
4. **Elugró váltóhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely súlytalan ütemrészen, az előtte elhangzott akkordhangtól, szekund távolságra lépvén, ugrással éri el a következő akkordhangot. (Pl. | **dó**- ti | **mi** — |. (Az elugró váltóhangok többnyire rövid ritmusértékűek.)
5. **Súlyos váltóhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely az öt követő akkordhangot súlyos vagy mellékhangsúlyos ütemrészen előzi meg, tetszőleges előzmény után. Például: | lá-szó-| fá-mi-| lá-szó-|.
6. **Késleltetésnek** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely a megelőző hangzatban még az akkordhang szerepét töltötte be. | **dó**-mi-| -(mi) re-| -(re) **dó** |. A késleltetést követően, a dallam, többnyire szekundlépéssel, az új akkord valamelyik hangjára érkezik. A késleltetés mindig hangsúlyos helyen fordul elő, az utána következő feloldás hangsúlytalan. Néha a súlyos váltóhangot előkészítetlen késleltetésnek nevezik.

7. **Előlekezésnek** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, amely a később érvényre jutó harmóniai szerkezetben akkordhang funkciót fog betölteni. Az előlekezés mindig rövid időértékű, súlytalan helyen fordul elő, és ugrással is elérhető. Pl. *dó* | **dó**-re | re-mi | mi-- |
8. **Orgonapontnak** nevezzük azt a figuratív elemet, amely hosszan kitartott, vagy sűrűn ismétlődő hang formájában több harmóniaszerkezet elhangzása közben állandóan jelen van, és a váltakozó harmóniakban, időnként akkordhang, időnként meg akkordidegen hang szerepet játszik.
9. **Szabadhangnak** nevezzük azt az akkordidegen dallamhangot, mely az előző kategóriák egyikébe sem sorolható be. Súlytalan ütemrészen, rövid ritmusértékkel hangzik el, ennél fogva nincs esélye arra, hogy esetleg maga is akkordhanggá váljék, és befolyást gyakorolhasson az alaphang helyének meghatározására.

A különböző akkord- és akkordidegen hangok számtalan kombinációban kapcsolódhatnak egymáshoz. Az átmenő- és váltóhangok nemcsak egyugyanazon harmónia akkordhangjai között helyezkedhetnek el. Például a |szó — lá - ti -|**dó** — | dallamfordulatban a *szó* és a *dó* többnyire különböző harmóniaszerkezetbe tartozik. Megeshet, hogy a dallam az egyik váltóhangról a másikra ugorva tér vissza az akkordhanghoz. Ilyenkor *körülírásról* beszélünk. Ha a késleltetés és feloldása közé más akkordidegen hangok ékelődnek, *ornamentális* (díszített) feloldásról beszélünk.

Az egyes dallamhangok funkciójára nézve a hangsúly- és ritmusbeli összefüggések is meghatározóak. A hangsúlyos helyre kerülő vagy hosszabb ritmusértékű hangok alkalmasabbak az akkordhang funkciójának betöltésére, és így a súlytalan ütemrészre eső vagy rövidebb ritmusértékű hangok, gyakran ezekhez viszonyítva töltik be dallami funkciójukat.

Ha a dallamhoz *akkordikus kíséret* társul, általában az együtthangzás hangjai határozzák meg, mely hangok tekinthetők akkordhangnak. *Tercépítkezésű* együtthangzások esetén a tercszerkezetbe illő dallamhangok kerülnek az akkordhang szerepébe, a többi dallamhang akkordidegen figuratív elemként viselkedik. Ha az együtthangzások *nem tercépítkezésűek*, a hangsúly és ritmus viszonyok ez esetben is nagyobb mértékben szólnak bele a hangok dallami funkciójának meghatározásába. A súlytalan ütemrészre eső, rövidebb ritmusértékű dallamhangok melodikus figuratív elemként (váltóhangként, átmenőhangként, szabadhangként) viselkednek még akkor is, ha esetleg beletartoznak az együtthangzás hangkészletébe.

Az akkordidegen hangok fajtáinak előfordulási aránya zenei stílusonként különböző. A *barokk* zenében például inkább a *diatonikus váltóhangok* fordulnak elő. A *bécsi klasszikusok* az *alsó kis váltóhangot* kedvelték, s ennek érdekében szívesen *használták* az *alterált kis váltóhangokat* is. Alterált felső váltóhangokkal a XX. század zenéjében Sosztákovicsnál találkozunk. Hindemith tonális tizenkét fokú zenéjében úgyszólván minden típusra találni példát.

22. tanóra (1981 XI. 12. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/30 — Az időszerkezet sajátosságai.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán az időszerkezetek sajátosságait tanulmányozzuk. *Az elmúlt évben már foglalkoztunk különböző szerkezetekkel. Ki emlékszik rá, mit jelent az a szó, hogy „szerkezet”? – kérdeztem. — «Felépítés» – válaszolta az egyik tanuló. — Hát, nem hiszem, hogy ezzel a magyarázattal sokkal okosabbak lettünk – feleltem tünődve. — «Különböző alkatrészekből áll» – szólalt meg egy társa. *Úgy van – helyesltem, – de az alkatrészek felsorolásával még mindig nem tudunk eleget a szerkezetéről. Ezzel csak valaminek az összetételét határozzuk meg. — «A „szerkezetbe” bele kell érteni az alkatrészek közti összefüggéseket is» – született meg végre egy megfelelőbb válasz. — És mi a különbség a szerkezet és a struktúra között? – kérdeztem. Minthogy nem kaptam rá választ, újra tudatosítottam, hogy a köznapi beszédben a „struktúra” szót gyakran a „szerkezet” szinonimájaként használják, de mégis van egy árnyalati különbség a két szó jelentése között. Amikor struktúráról beszélünk – fejtettem ki újfent – elsősorban az alkatrészek közti összefüggések érdekelnek, és az alkatrészek maguk csak annyiban, amennyiben az összefüggések léte szempontjából nélkülözhetetlenek.**

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a zenében a hangjelenségek többdimenziós koordináta-rendszerében különféle szerkezetek léteznek. Számba vettük a különböző dimenziókat, és újra tudatosítottam, hogy érdeklődésünktől függően szoktunk a hangzás térbeli, időbeli vagy megszólalási szerkezetéről beszélni. *Minket most az időszerkezet sajátosságai érdekelnek – szűkítettem beszélgetésünk gondolatmenetét mai foglalkozásunk aktuális témájára. Elmondtam, hogy az időbeli összefüggéseket elvont formában is vizsgálhatjuk, hasonlóképp ahhoz, ahogy a geometria vizsgálja a térbeli összefüggéseket a valóságostól elvonatkoztatott pontok, egyenesek, körívek, síkok, hasábok, hengerek stb. összefüggéseiként. Az időbeli viszonyoknak az ilyen elvont formában elképzelt összefüggéseit nevezzük mostantól fogva időszerkezeteknek.*

*Az időszerkezet elemei (alkatrészei) az időpontok, amit a geometriai pontokhoz hasonlóan kiterjedés nélkülinek képzelünk el – folytattam a magyarázatot. *Az elemek közti összefüggések legközvetlenebbül az időpontok közti időközök időtartamai. Az időtartam tehát az időpontok közt eltelő időköz (időszakasz) jellemzője. A legegyszerűbb időszerkezetet két időpont és a közöttük mérhető időtartam jellemzi. Egy adott időszakaszon belül azonban tetszés szerinti mennyiségben jelölhetünk ki újabb és újabb időpontokat. Ha valamely időpontot az időszerkezet elemeként veszünk tekintetbe, az azt jelenti, hogy valamilyen oknál fogva kitüntetett jelentőséget kap az időpontok végtelen sokaságán belül. Az időszerkezeteket tekintve csak az elemként számba vett, kitüntetett időpontoknak van jelentősége. Minél több a kitüntetett időpont az időszerkezetben, annál bonyolultabb az időstruktúra, azaz az elemek közti összefüggések rendszere.**

Az elemek közti összefüggések számbavételekor nemcsak a szomszédos, hanem a nem szomszédos időpontok közti időközök (időszakaszok) időtartamát is figyelembe kell venni, – hatoltam mélyebbre a tudnivalók ismertetésében, – sőt, beletartozik az összefüggések együttesébe az időszakaszok elrendeződésbeli összefüggése is. Elrendeződésbeli összefüggés például, hogy a vizsgált időpontok között két, három vagy több közbenső időpont tekintendő szerkezeti elemnek.

A mondottakat táblarajz segítségével tettem szemléletessé. Ráműtattam, hogy az időszerkezetek sokban hasonlítanak a hangmagasság-szerkezetekhez, de míg ott a meghatározott magasságú hangok minőségileg is különböznek egymástól, addig az

időszerkezet elemei (azaz az időpontok), minden tekintetben azonosak egymással, és így az időszerkezetek közötti különbségek teljes mértékben strukturális különbségek.

Megkérdeztem a tanulókat, emlészik-e valaki, mit jelent a szerkezetek többszintűsége. — Nem emlékeztek rá. — *Azt jelenti – mondtam, – hogy az összefüggéseknek is vannak összefüggései. Például egy hangrendszer hangmagasság-szerkezetében – próbáltam érthetőbbé tenni a problémát egy elvárhatóan már ismerős hangrendszer-elméleti példával – az elemek közti összefüggések a hangközök tulajdonságaiban mutatkoznak meg, de megtehetjük, hogy a hangközöket tekintjük elemeknek, és ilyenkor az elemek közti összefüggést már, mint a hangközök közti összefüggést vizsgáljuk. Ez esetben már nem hangmagasság-szerkezetéről, hanem hangköz-szerkezetéről beszélünk. A hangközszerkezet a hangmagasság-szerkezet második szintje.^{1.IIIA30} A kettőnél több elemű időszerkezetek szintén többszintűek – tértem vissza az időszerkezetek problémaköréhez. – Az időszerkezetek második szintjén már nem az időpontokat, hanem az általuk kijelölt időszakaszokat tekintjük szerkezeti elemeknek, és nem az időpontok, hanem az időszakaszok közti összefüggések együttesét vizsgáljuk. Az időszerkezetek második szintjének elemei már egymástól eltérő tulajdonságúak is lehetnek. Hiszen időtartamukban különbözhetnek. Az elemek közti összefüggések ez esetben már kétfélek: 1. kiterjedésbeli összefüggések, 2. elrendeződésbeli összefüggések. Az elrendeződésbeli összefüggések a sorrendbeli viszonyok mellett egyéb logikai relációk (külső, belső, egymásba karoló) is lényegesek lehetnek.*

A mondottakat szintén szemléltettem táblarajzon is. Megmutattam, hogy az időszerkezetben belül kisebb-nagyobb szerkezeti egységek (részszerkezetek) is elkülönülhetnek. A tájékozódás megkönnyítése érdekében bevezettem az „elemi szakasz”, „összetett szakasz” és a „teljes szakasz” kifejezéseket. (Elemi szakasznak neveztük a két egymást követő időpont közötti időszakaszt, összetett szakasznak a több elemi szakaszból álló időszakaszt, és teljes szakasznak a tanulmányozott időszerkezet egészét kitöltő időszakaszt.)

Ezután, felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy a zenei összefüggésekben, az absztrakt módon tanulmányozott időszerkezetek, a hangjelenségek időbeli szerkezetében ölthetnek valóságot. A hangzásbeli események jelölik ki az időpontok helyét, az állapotok és folyamatok jelölik ki az időszakaszok időtartamát. Nem szabad azonban megfelekedni róla, hogy a valóságban nem léteznek időbeli kiterjedés nélküli események, s így a ténylegesen megvalósuló időszerkezetekben, a szerkezetbeli összefüggések időléptékéhez mérten elhanyagolhatóan rövid időszakaszok töltik be az időpont funkcióját.

Az óra második felében olyan műveket mutattam be a tanulóknak, amelyekben a zeneszerzőket különböző időviszonylatok megvalósítása érdekelt elsősorban. Meghallgattuk Lars-Gunnar Bodin svéd zeneszerző (*1935) „Primary Structures”, Norbert Kuźnik lengyel zeneszerző (*1946) „Ellenpont” és Sáry László (*1940) „Csigajáték” című kompozícióját. A kompozíciók leforgatása előtt ismerttettem, hogy a szerzők milyen időszervezési ötletek alapján alkották meg zenéjüket a bemutatásra kerülő művekben.

Befejezésül elmondtam, hogy az időpontok és időszakaszok összefüggéseivel kapcsolatos megállapítások a térbeli viszonyokra nézve is érvényesek, de tekintve, hogy ott három térbeli dimenzióval kell számolni, bonyolultabb formában. Akit érdekel, gondolja végig ezt is. Kézbe adtam az **A/30** téma gépelt anyagát, és elbocsájtottam az osztályt.

^{1.IIIA30} Sajnos, ha a „hangmagasság-szerkezet” vagy a „hangköz-szerkezet” kifejezéseket szöveg-összefüggéseikből kiragadva használjuk, úgy is érthetők, mintha a hangmagasságok illetve a hangközök belső szerkezetéről volna szó. A tanulók azonban jól értették, hogy itt (mint ahogy többnyire máskor is) valamilyen *hangrendszer hangkészletének* hangmagasság-szerkezetére vagy hangköz-szerkezetére kell gondolni.

30. téma AZ IDŐSZERKEZET SAJÁTOSÁGAI

Korábban már tárgyaltuk, hogy a hangjelenségek sokdimenziós koordináta-rendszerben léteznek, és a *hangzási szerkezet* a tér, idő és a megszólalási minőség dimenzióiban felvett értékek szerint meghatározott *elemek* (alkatrészek) *összefüggéseinek összessége*. Ha csak a *megszólalási minőség* dimenzióiban felvett értékek minőségét nézzük, a hangzás *megszólalási szerkezetéről* beszélünk. Ha csak a *térbeli* dimenziókban felvett értékeket nézzük, a hangzás *térbeli szerkezetéről* beszélünk. Ha csak az *idő* dimenziójában felvett értékek összességét nézzük, a hangzás *időbeli szerkezetéről* beszélünk. Megtehetjük azonban, hogy az időbeli összefüggések sajátosságait (sőt, sajátosságait is) csupán *gondolatilag* tanulmányozzuk, nem törődve vele, hogy ténylegesen megvalósultak-e (megvalósulnak-e), és ha igen, akkor a hangzásbeli vagy egyéb más jelenségkörhöz tartozó állapotok, események, folyamatok időviszonyaihoz kötődnek-e. Az *időviszonyok* ilyen *absztrakt* módon elképzelt összefüggéseit *időszervezeteknek* nevezzük.

Az időszervezet legvégső *elemei* (alkatrészei) az időbeli kiterjedés nélküli *időpontok*. Az időpontok *összefüggéseit* meghatározott *időtartammal* jellemezhető *időközök* (időszakaszok) formájában képzeljük el. Minthogy az *elemek* lényegileg *azonos tulajdonságúak*, az időszervezetek csupán az elemek közti *összefüggések által különbözhetnek* egymástól. Az elemek közti összefüggések együttesét, — amint ezt régebb már tárgyaltuk — *struktúrának* nevezzük. A vizsgált időszervezet *sajátosságai* tehát *strukturális sajátosságok*, (és általában véve is, az időszervezetek *sajátosságai* teljes-tökéletesen *strukturális sajátosságok*).

A *legegyszerűbb* időszervezetet *két időpont* és a köztük mérhető *időköz* (időszakasz) *tartama* jellemzi. (Az időpontok az *elemek*, míg a köztük mért *időköz tartama* az elemek közti *összefüggés*.) A *komplikáltabb időszervezetek* több időpontot és összefüggést foglalnak magukban. Az összefüggések együttesébe (azaz a struktúrába) a *szomszédos időpontok között* mérhető *időtartamok*, valamint a *különböző tartamú időszakaszok* sorrendje értendő bele.

Tudvalevő, hogy a *kettőnél több elemet* számláló szerkezetek (bármilyen szerkezetről legyen is szó) *többszintűek*. Ez azt jelenti, hogy *összefüggéseiknek is vannak összefüggéseik*. Az időszervezet *második szintje* tehát olyan szerkezet, amelynek *elemei időszakaszok*, és az *időszakaszok közti összefüggések együttese* képezi az időstruktúrát.

Ha az *időszakaszokat tekintjük elemeknek*, akkor már olyan szerkezetekkel van dolgunk, melyeknek elemei *különböző tulajdonságúak* is lehetnek. Az *időszakaszok közti összefüggések* elvileg *kétfélek* lehetnek: 1. *kiterjedésbeli összefüggések*, 2. *elrendeződésbeli összefüggések*. Az első összefüggéstípusban az időszakaszok *tartambeli* összefüggése a fontosabb, (hosszabb, rövidebb, azonos tartamú, összemérhető, össze nem mérhető); a második típus a *kapcsolódási viszonyokon alapszik*, ahol a *sorrendbeli* viszonyok mellett más *logikai relációk* is (külső, belső, egymásba karoló) fennállnak.

Az időszervezeteken belül *elhatárolhatók* lehetnek kisebb-nagyobb *szerkezeti egységek*. A tájékozódás megkönnyítése céljából a két szomszédos szerkezeti elem közti szakaszt *elemi szakasznak*, a több elemi szakaszból álló szerkezeti egység kezdő és végpontja közti szakaszt *összetett szakasznak*, a vizsgált időszervezet kezdő és végpontját összekötő időszakaszt pedig *teljes szakasznak* nevezzük.

A *valóságban* minden időszervezet a végtelen idő egy meghatározott szakaszán belül valósul meg. A *megvalósulás* azt jelenti, hogy a szerkezeti elemnek tekintett *időpontok* vagy *időszakaszok* valóságosan *létező* eseményekhez, állapotokhoz, folyamatokhoz igazodnak. Az *események funkciója az idő tagolása*, vagyis az időszervezet elemeinek tekinthető *időpontok kijelölése*. Az *állapotok és folyamatok* töltik ki az időpontok között mérhető időközöket, ők

jelölik ki az időszakaszok *időtartamát*. Tisztáztuk azonban, hogy a hangzási történések, (és általában bármiféle történések) minden pillanata állapot, esemény és folyamat egyidejűleg, legfeljebb csak arról beszélhetünk, hogy az eseményszerűség, állapotszerűség vagy a folyamatszerűség dominál. Ez egyben azt is jelenti, hogy nem létezik olyan esemény, amelynek semmilyen időbeli kiterjedése ne lenne, tehát valójában a *kiterjedés nélkülinek* elgondolt *időpontok* is *elhanyagolhatóan rövid* ideig tartó *időszakaszok*. A *rövid idő* viszont *relatív fogalom*, és mindig a *történések léptékétől* függ, mit tekintünk időpontnak. (Egy 4–5 másodperces zenei részlet időszerkezetében az 1–2 tizedmásodperces lefolyású események időpontnak tekinthetők. Egy hangverseny műsorának időszerkezetét vizsgálva a műsorközlésre fordított 30–40 másodpercnyi időtartamok időpontnak tekinthetők. Egy iskolaévi programjának időszerkezetében a tanévkezdés napja időpont.)

A valóságos történések lefolyása gyakran arra nézve is irányadó, hogy az időszerkezet első vagy második szintjének vizsgálata célszerűbb-e, vagyis, hogy az időt tagoló eseményeket, vagy a meghatározott állapotokhoz illetve folyamatokhoz tartozó elemi szakaszokat tekintsük-e a vizsgált időszerkezet elemeinek.

Megjegyzés:

Az időszerkezetekkel kapcsolatos megállapítások lényegében a *térszerkezetekre* is érvényesek. A térbeli viszonyok is vizsgálhatók kiterjedés nélküli pontok, pontok közt mért távolságok és elrendeződésbeli relációk alapján. (Tulajdonképpen ezt teszi a *geometria* tudománya.)

A *hangzási történések* lefolyása nemcsak az *idő*-, hanem a *térszerkezet* határpontjait, határvonalait is kijelöli, csak hogy a térbeli összefüggések a több dimenzió révén *többrétűek*. Az *összefüggések együttese* lényegében itt is a pontok *távolságbeli* és *elrendeződésbeli* relációinak összessége, de az elrendeződésben itt nem a sorrend, hanem a *térben kijelölt helyek* egymáshoz viszonyított *iránya*, valamint az irányok egymással bezárt *szögei* a fontosak. A *térszerkezet* is *többszintű*, és így nemcsak pontok, hanem egyenesek, síkok, vonalak, felületek összefüggéseinek rendszereként is tanulmányozható. A *téridő-szerkezet* elemi pontjai közt azonban a távolságbeli, tartambeli és elrendeződésbeli összefüggések mellett az *elmozdulás* iránya és mértéke is egyfajta összefüggés.

23. tanóra (1981 XI. 17. kedd) „**B**” témakör
A foglalkozás témája: **B/29 & B/30 & B/31** ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Félórás késéssel kezdtem a foglalkozást. Kiosztottam a **B/29**, **B/30** és **B/31**. téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és bekezdésről bekezdésre végigolvastattam a tanulókkal a szöveget. Minden bekezdés után megálltunk, és megkérdeztem, érthető volt-e a szöveg. A nehezebb kérdéseket újra elmagyaráztam. Erre elsősorban azoknak a tanulóknak volt szükségük, akik egyik-másik órán hiányoztak.

ISMÉTLÉS

A B/29, B/30 és az B/31 téma tartalmának összefoglalása.

A hangkészlet hangjai más-más viszonyban állnak a tonális alaphanggal. Némelyek közelebbi harmonikus, mások közelebbi melodikus rokonságban állnak vele. A rokonsági viszonyuktól függően stabilabb vagy labilisabb helyet foglalnak el a tonális rendszerben, s ennek következtében más-más feszültségszintet képviselnek, más-más rangot viselnek. A hangoknak a tonalitáson belüli rangsorát *tonális hierarchiának* nevezzük.

A tonális rendszer hangjai különböző *funkciót* (szerepkört) töltenek be a zenei összefüggésekben. A tonális alaphang a megnyugvási hely és a viszonyítási pont helyét tölti be. A tonális alaphangra építhető konszonáns hármashangzat hangjai a tonális alaphang funkciójával való *részleges azonosulás*, és relatív viszonyítási pont funkcióját töltik be. A hangkészlet hangjainak funkciója összefügg a tonális hierarchiában elfoglalt helyükkel. A kiemelkedőbb rangú hangok kisebb-nagyobb *vonzókört* építenek ki maguk köré azért, hogy levezetődési lehetőségeket kínálnak a szomszédos, melodikusan rokon hangok nagyobb feszültségének.

A tonális hierarchia *bonyolultabbá* válhat, ha a rendszer bizonyos hangjai szorosabb kapcsolatba kerülnek a rájuk építhető konszonáns hármashangzat hangjaival. A *hármashangzat alaphangja* kitüntetett helyet foglal el a tercszerkezetben, és ez a *tonális hierarchiában is rangbeli megerősödéséhez* vezethet. A legfeltűnőbb rangbeli megerősödés a *tonika kvártja* esetében tapasztalható. Az eredetileg labilis helyzetű kvárt, ha szorosabb kapcsolatba kerül a rá építhető konszonáns hármashangzat hangjaival, stabil helyzetbe kerül, és szintén bizonyos fokú *vonzókört* épít ki maga köré. A tonális alaphang eredetileg is stabil *kvintje* még jobban megerősödik, ha szorosabb kapcsolatba kerül a rá építhető konszonáns hármashangzat hangjaival, de ez nem veszélyezteti a tonális alaphang vezető szerepét, mert közvetlenül is alárendeltségi viszonyban áll a tonális alaphanggal szemben.

A tonális rendszer különböző fokaira építhető hármashangzatok *részrendszerként* funkcionálnak a rendszer egészében, és a hármashangzat hangjainak *ezen belül is meghatározott funkciója* van. A harmonikus *alaphang funkciója*, hogy *meghatározott helyen képviseli a hármashangzatot* a tonális összefüggésben, a hangzat *többi hangjának* pedig az a funkciója, hogy a harmonikus alaphangot *rangjában megerősíti*.

A klasszikus összhangzattanban emlegetett funkciók (tonika, domináns, szubdomináns), tulajdonképpen *különböző szerepű* hangok vagy hangzatok *közös sajátosságai*. *Tonikai funkciójuk* azoknak a hangoknak vagy hangzatoknak van, amelyekhez a *nyugalom* vagy *relatív nyugalom állapotának élménye* kapcsolódik. *Domináns* funkciója azoknak a hangoknak vagy hangzatoknak van, amelyekhez a *nyugalom iránti várákozás élménye* kapcsolódik. *Szubdomináns* funkciója pedig azoknak a hangoknak vagy hangzatoknak, amelyekhez a *nyugalomból a feszültség állapotába kerülés*, vagy a *domináns feszültsége iránti várákozás* állapotának élménye kapcsolódik.

A zenében nemcsak tonális, hanem dallami, formai, ritmikai és harmóniai funkcióknak is teljesülniük kell. A hangrendszer *hangjainak* és a ritmusérték-készlet *elemeinek* legfontosabb funkciója az egymástól való *különbözés*, és az egymással való *összemérhetőség*. A *hangrendszer* funkciója, hogy korlátozza a lehetséges hangkapcsolatok számát, és *feltételeket szab a tonalitás-képződésnek*. A metrum-tempó rendszer funkciója, hogy feltételeket szab a ritmus-képződésnek. Az *egymást követő melodikusan rokon hangok* együttese *dallamként* funkcionál. A zenei kompozíció különböző részei a téma, közjáték, átvezető rész, kidolgozás, és egyéb *formarészek* funkcióját töltik be. Meghatározott funkciójuk van az egyes hangnemeknek is a kompozíció hangnem-rendjében.

A dallam hangjai, a harmóniai összefüggésekhez viszonyítva, az *akkordhang* vagy *akkordidegen hang* szerepkörében mutatkoznak. Az *akkordidegen hangok*, az akkordhangokhoz fűződő viszonyuk alapján az átmenőhang, váltóhang, elugró váltóhang,

beugró váltóhang, súlyos váltóhang, késleltetés, előlegezés, orgonapont vagy szabadhang funkcióját tölthetik be. *Átmenőhangról* beszélünk, ha a dallam, akkordhangról indulva szekundlépések során ér el egy másik akkordhangot. *Váltóhangról* beszélünk, ha a dallam egy akkordhangról a szomszédos akkordidegen hangra lép, majd visszalép a kiindulóra. (A váltóhang súlytalan vagy relatív súlyos helyen fordul elő.) *Beugró váltóhangról* beszélünk, ha a dallam, súlytalan ütemrészen, ugrással éri el a következő akkordhang valamelyik szomszédos hangját. *Elugró váltóhangról* beszélünk, ha a dallam az akkordhangról súlytalan ütemrészen, valamelyik szomszédos akkordidegen hangra lép, majd ugrással halad tovább. *Súlyos váltóhangról* beszélünk, ha a dallam az akkordhangot megelőző súlyos ütemrészen az elérendő akkordhang valamelyik szomszédos hangjára lép vagy ugrik. *Késleltetésről* beszélünk, ha a dallam a soron lévő harmónia valamelyik akkordhangját az új harmónia érvénybelépésekor is tovább tartja, és csak később érkezik az új harmónia valamelyik, (általában vele szomszédos) hangjára. *Előlegezésről* beszélünk, ha a dallam, (súlytalan ütemrészen) már a soron következő harmónia életbelépése előtt megszólaltatja annak valamelyik akkordhangját. Orgonapontról beszélünk, ha az együtthangzás valamelyik szólama (többnyire a basszus szólama) kitartott hang vagy hangismétlés formájában, többféle harmónia elhangzása közben egyetlen hangmagasságot hangoztat. Szabadhangról beszélünk, ha a dallam olyan akkordidegen hangra lép vagy ugrik, amelyekre a fenti meghatározások egyike sem teljesül. (Főleg súlytalan ütemrészen fordul elő.)

A *funkciók teljesülése* minden rendszer *létezésének alapfeltétele*. A rendszer általa létezik, hogy elemei és részrendszerei betöltik az ehhez szükséges funkciókat. Az elemek (és részrendszerek) *által képesek* a funkcióik betöltésére, hogy rendelkeznek az ehhez szükséges *tulajdonságokkal*. Tulajdonságaik részben *saját struktúrájuktól*, részben *a rendszer struktúrájában elfoglalt helyüktől* függenek. Szép zenei példája ennek a kettős függésnek, hogy a *dúr* és a *moll* hangnem *azonos fokain található* hármashangzatok *hasonló funkciót* töltenek be, holott szinte minden skálafokon *más struktúrájú hármashangzatot* találunk. A *hangzatstruktúrák különbözősége* azonban mégis *éreztetni hatását*, mert *különbségek* is észlelhetők a *skálafok szerinti funkciók teljesülésének tökéletességében*. A hangok, hangrendszerek, hangzatok, ritmusértékek, dallamok és formarészek annak mértékében töltik be jobban vagy rosszabbul funkciójukat, amilyen mértékben az ehhez szükséges tulajdonságokkal rendelkeznek, de esete válogatja, hogy mely tulajdonság függ jobban az elem vagy részrendszer saját struktúrájától, és mely tulajdonság az átfogóbb rendszer struktúrájában elfoglalt helytől.

24. tanóra (1981 XI. 19. csütörtök) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/31 — Az időszerkezet szabályosságai.

Esemény-beszámoló:

Felelevenítettük az időszerkezeztől szerzett ismereteket. Sok mindent újra el kellett magyarázni, mert a tanulók nem emlékeztek rá, de a problémák újra megértése nem okozott gondot. Az alapfogalmak ismételt tisztázása után közöltem, hogy ma az időszerkezet szabályosságait fogjuk tanulmányozni. Megkérdeztem, ki mit gondol, milyen szabályosságok lehetségesek az időszerkezetekben. «Ha azonos időtartamok követik egymást» – vetette fel az egyik tanuló. *Úgy van. Ez a legegyszerűbb időszerkezet – helyeselttem. Válaszodból pedig az is kiderül még, hogy az időszerkezetek második szintjét képzeled el magadban, hiszen az időtartamok időszakaszokat határoznak meg, és ha az időszakaszokat tekintjük szerkezeti elemeknek, akkor már a második szerkezeti szinten gondolkodunk. Ez azért is praktikus, mert az időszakaszok különböző tartamúak is lehetnek, s ez által, mint szerkezeti elemek, különböző tulajdonságúak is lehetnek.*

Felhozott példában azonban – szőttem tovább gondolatmenetemet – minden elem azonos tulajdonságú, hiszen azonos tartamú időszakaszokról beszéltél. Ez az időszerkezet homogén időszerkezet. Ha azonban a szakaszok sorában egy bizonyos időponttól kezdve a korábbtól eltérő időtartamú szakaszok következnek, a szerkezet homogenitásában törés áll be, és a törési pont a szerkezet résszerkezeteit elválasztó határpontként funkcionál. Felrajzoltam a négyzetmintás táblára a következő szerkezetet:

;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;

Elvileg a homogén szerkezeten belül is elkülöníthetünk résszerkezeteket, de ekkor semmilyen szerkezeti sajátosság nem mutat rá, melyik időpont tekintendő a résszerkezeteket elválasztó határpontnak. Ha azonban a homogén időszerkezet valamilyen hangzási történést időszerkezete, (például óraketyegés), akkor már a hallgató hajlamától és beállítottságától függően beleérezhetünk a homogén szerkezetbe is határpontokat. Például az óraketyegést hallgathatjuk kettes, hármas, ötös, vagy akár váltakozó csoportosításban is.

Elmondtam, hogy ezek a problémák alapproblémák, de napjaink zeneszerzői szeretnek szembenézni az efféle alapproblémákkal. Például Jeney Zoltán zeneszerző is (*1943), aki iskolánk egykori növendéke, a KISZ Központi Művészegyüttes Új Zenei Stúdiójának alapító tagja. *Az Új Zenei Stúdió a hetvenes évek elején fellépő fiatal zeneszerzők társulásaként jött létre, és egyik főcélja a zeneszerzés-technika alapkérdéseinek újragondolása. – tájékoztattam a tanulókat. Jeney „Impho 102/6” című művét fogjuk most meghallgatni, amit hat antik tányérra írt a zeneszerző. Tisztáztam, hogy milyen hangforrások az antik tányérok, majd elmondtam, hogy a műben állandó egyenletes lüktetést hallani, ami első benyomásra homogén szerkezetnek tűnik. Az egyenletes lüktetés azonban hat különböző ritmusban játszó szólam találkozásainak az eredménye. A szólamok találkozásai következtében a hangzásminőség (azaz a hangerő és a megszólalási színezet) pillanatról pillanatra alig észrevehetően módosul, mégis, aki jól figyel, észreveheti, hogy a látszólag homogén szerkezetnek belső történése van. Az elemi szakaszok rövidebb–hosszabb összetett szakaszokká egyesülnek, és a mű vége felé egy törési pont is megfigyelhető, ami az időszerkezetet két részre osztja. — A tanulók többsége érdeklődéssel hallgatta a zenét, és a végén néhány észrevételt is tettek, ami megerősítette az előzetesen elmondottakat.*

Ezek után feltettem a kérdést, milyen más időbeli szabályosságot lehetne még elképzelni. — «Periodikusan is ismétlődhetnek a szakaszok» – mondta valaki. *Mit jelent az, hogy „periodikus ismétlődés”?* — «Azt, hogy különböző szakaszok mindig ugyanabban a sorrendben követik egymást» – hangzott a válasz. Felrajzoltam a táblára a következő periodikus szerkezetet:

;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;-----;

Megkérdeztem, ki vesz észre valamilyen szabályosságot ebben. — Minthogy négyzetmintás táblán rajzoltam fel, a tanulók rögtön észrevették a megfeleléseket. *Itt egyfajta relatív szimmetria valósul meg – magyaráztam, ahol a szimmetriatengely két oldalán egymásnak megfelelő szakaszok aránya állandó.*

A relatív szimmetria egyik speciális este, amelyben a korrespondáló szakaszok részaránya 0,618 : 0,382 azaz aranymetszés viszonyban vannak egymással. Megmutattam Lendvai Ernő “Bartók és Kodály harmóniavilága” című könyvének néhány ábráját, melyeken különböző zeneművek kompozíciós arányai az aranymetszés-viszonyon alapuló relatív szimmetriának megfelelően rendeződnek el. A tanulók nem most hallottak először az aranymetszésről, de azért nem ártott az aranymetszés fogalmát újra tisztázni. $A:B=(A+B):A$ Tudatosítottam, hogy az időarányok relatív megfelelései még egyéb formákban is előfordulhatnak a zenei gyakorlatban. Ez figyelhető meg például az augmentáció és diminúció jelenségeiben.

Az óra befejező részében a szabályosság és a szabálytalanság viszonylatairól beszéltem. *Megeshet – magyaráztam – hogy valamely időszerkezet részleteiben szabályosságot mutat, nagyobb összefüggéseiben viszont nem. Előfordulhat az ellenkezője is, amikor a nagyobb összefüggésekben van szabályosság, a kisebbekben nincs. Példa az utóbbi esetre:*

!---;--;----!-----;---!-;;----,--!----;-----;!----;--;--!-;-----;;-!-----;-----!

Ha az egyenlő tartamú generatív szakaszok azonos számú elemi szakaszból állnak, és az elemi szakaszok időtartamaik alapján meghatározott készletet alkotnak, akkor a készlet elemeinek lehetséges sorrendjeit az elemek permutációinak nevezzük. A lehetséges sorrendek számát az elemek számának faktoriálisa alapján kapjuk meg, a következő képlet szerint:
 $n! = 1*2*3*4*5*...*(n-1)*n.$

A sorrendbeli szabályosságok további lehetőségeinek tárgyalására már nem jutott idő Kiosztottam az **A/31** téma anyagát és elbocsájtottam a diákokat.

31. téma AZ IDŐSZERKEZET SZABÁLYOSSÁGAI

Az időszerkezet szabályosságai mindenek előtt az *időtartam-viszonyokban* valósulnak meg. A szabályosság legegyszerűbb formája az azonos időtartamú szakaszok egymásra következése. (*Homogén szerkezet*): ;-----;-----;-----;-----;-----;-----;

Ha az időszerkezet többféle időtartamú szakaszból szerveződik, a szerkezeten belül szerkezeti részletek (*részszerkezetek*) különülhetnek el. Ha az egymást követő időszakos szakaszok azonos tartamúak, a részszerkezetek határainak kijelölése tetszőleges. Ha huzamos ideig azonos tartamú szakaszok követik egymást, majd egy bizonyos időponttól kezdve más tartamú szakaszok következnek, (megváltozik az egymásra-következési sebesség), a szerkezet homogenitása megtörik. Ilyenkor a *törési pontok* kijelölik a részszerkezetek határait:

!-;-;--;---;---;---;---;---!-;-;--;---;---;---;---;---!-;-;--;---;---;---;---;---!
Komplikáltabb formája a szabályosságnak, ha különböző időtartamú szakaszok következetesen azonos sorrendben ismétlődnek:

!-;-;---!-;-;---!-;-;---!-;-;---!-;-;---!
!-;-;--!-;-;--!-;-;--!-;-;--!-;-;--!-;-;--!
!-;-;---!-;-;---!-;-;---!-;-;---!

A különböző tartamú szakaszok szabályos ismétlődését *körfolyamatnak*, idegen szóval *ciklusnak* nevezzük. A ciklus szabályszerűen újra és újra megismétlődő szakasza a *periódus*. (Igen gyakran a „ciklus” szót is ugyanebben az értelemben használják.) A periódust alkotó elemi szakaszok a periódus *fázisai*. A periódusnak tetszőleges számú fázisa lehet, de legalább két fázisa kell, hogy legyen. A fázisok *bármelyike* tekinthető kezdőfázisnak. A periódus minden fázisát magában foglaló szakasz, a ciklus *generatív szakasza*. Bármelyik fázist tekintjük kezdő fázisnak, a generatív szakasz időtartama nem változik. Minthogy bármelyik fázis betöltheti a kezdőfázis funkcióját, a generatív szakasznak annyi *fekvése* különböztethető meg, ahány fázis van a ciklus egy periódusában.

A ciklikus felépítésű időszerkezetekben minden periódus szerkezete részszerkezetként határolható el a szerkezet egészén belül. Annál nyilvánvalóbb a periódusok részszerkezetként való elkülönülése, minél inkább heterogén szerkezetűek, azaz, minél különbözőbb elemi szakaszokból tevődnek össze. A periódusok következetes lefutása ugyanakkor bizonyos fokú egyneműséget, homogenitást is eredményez. Ha a periódusok egymásra-következését egy bizonyos időponttól kezdve más szerkezetű periódusok követik, a homogenitás megtörik, és a törési pont vagy pontok kijelölik az időszerkezet nagyobb kiterjedésű részeinek határait.

Nincs elvi akadály, hogy azonos időtartamú szakaszok sorozatát is ciklusnak tekintsük, de ilyenkor semmilyen szerkezeti sajáttság nem mutat rá, hogy hány fázisból áll egy-egy periódus, hány elemi szakaszt foglal magában a ciklus generatív szakasza. Más szóval, a részszerkezetek határainak kijelölése önkényes.

Az időszerkezetek szabályosságaiban fontos tényező a *szimmetria elv*. Szimmetrikus összefüggések egyaránt megvalósulhatnak a teljes szakaszon belül, vagy annak kisebb-nagyobb részleteiben, például egy periódus fázisainak időtartam-viszonyaiban. Ha a fázisok elrendeződése *szimmetrikus*, ez a generatív szakasznak *nem minden fekvésében mutatkozik meg*. Azok a fekvések, amelyekben a legtöbb a szabályosság, *kitüntetett helyzetű fekvések*, ami útmutató lehet arra nézve, hogy adott esetben melyik fázist célszerű a periódusban kezdőfázisnak tekinteni. Például, az elemi szakaszok sorrendje alapján, az alábbi ciklusban, ;----;----;--;--;----;----;--;--;----;----;--;--; a periódus generatív szakaszának fekvéseit tekintve, a következő fekvések szimmetrikusak: ;----;--;--;----; és ;--;----;----;--; Közülük azonban az első mellett szól, hogy többféle szabályosságot sűrít magában, ha az összetett szakaszok szabályosságait is figyelembe vesszük:

1. !-;-;---!-;-;---!-;-;---!-;-;---!-;-;---! 2. !-;-;---!-;-;---;--!

Az *aszimmetrikus* felépítésű időszerkezetekben is lehetnek szabályosságok. Egyik megvalósulási formája ennek a *relatív szimmetria*, amit az jellemez, hogy a szerkezet egymásnak megfelelő (egymással korrespondáló) szakaszainak időtartama valamilyen meghatározott *időarány szerint* (pl. 2:1, 3:2, 5:3 stb.) viszonyul egymáshoz. Például:

!-;-;-;-;-!-----;-;-;-;-;-!

A különböző művészeti ágakban, és így a zenében is, közkedvelt az élő szervezetekre igen jellemző *arany metszés* alkalmazása. Két időszak akkor áll arany metszés viszonyban egymással, ha a hosszabb szakasz időtartama úgy aránylik a rövidebb szakaszéhoz, valamint a két időtartam összege a hosszabb szakaszéhoz. $a : b = (a+b) : a$

A pontos arany metszés-viszonyban álló szakaszok részaránya csak irracionális számok viszonyaként fejezhető ki: $(\sqrt{5}-1) / 2$. Tizedes törttel: 0,6180339 : 0,381966.

Egészszám/viszonyokkal csak megközelítő pontosságú kifejezése lehetséges. A legjobb megközelítést az úgynevezett *Fibonacci sor* szám-párjai adják: **1:2:3:5:8:13:21:34:55:89 stb.**

A szabályosságok és szabálytalanságok nagyon sokféle összefüggésben kapcsolódhatnak össze. Előfordulhat, hogy az időszerkezetben csak az összetett szakaszok időtartam-viszonyaiban érvényesül valamilyen szabályosság, és közben az egymást követő elemi szakaszok időtartama teljesen véletlenszerű. Például:

!-;-;-;-;-!-----;-;-;-;-;-!-----!-----;-;-;-;-;-!-----;-;-;-;-;-!

Ha az azonos időtartamú összetett szakaszok száma kötött, és az *elemi szakaszok időtartamai* egy meghatározott *időtartam-készletet* alkotnak, akkor a szabályosan ismétlődő összetett szakaszokon belül, a választható tartamú elemi szakaszoknak minden lehetséges sorrendje az elemi szakaszok készletének egy-egy *permutációja*. A lehetséges permutációk száma az úgynevezett *faktoriális-számítással* kapható meg, ami azt jelenti, hogy az elemek számát, és az elemek számánál minden kisebb egész számot összeszorozunk egymással. Műveleti jele a felkiáltójel. ($n!$) Például: $7! = 1*2*3*4*5*6*7 = 5040$, azaz a hét különböző időtartamnak (melyek együttesen a generatív szakasz idejét adják ki), *5040-féle sorrendje* lehetséges.

Megeshet, hogy az elemi szakaszok készletében azonos tartamú szakaszok is előfordulnak. Ilyenkor a lehetséges sorrendek száma kevesebb. Matematikai kifejezéssel: az ilyen esetet ismétléses permutációnak nevezik. Kiszámításának képlete: $n!/(k_1!*k_2!*...*k_x!)$ ahol n az elemi szakaszok száma, k_1, k_2, \dots, k_x a különböző azonos tartamú elemi szakaszok száma.

25. tanóra (1981 XI. 24. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/32 — A hangrendszer visszahatása a hangközökre.**

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán a származtatott hangközök kérdésével foglalkozunk. *Mik is azok a származtatott hangközök?* – kérdeztem. — «A szűkített és a bővített hangközök» – adta meg az egyik tanuló a helyes választ. — *Nos, a származtatott hangközök jellemzője,* – vittem tovább a szót – *hogy általában valamilyen törzshangközzel enharmonikusak.* Föltettem néhány ellenőrző kérdést, hogy melyik származtatott hangköz melyik törzshangközzel enharmonikus, majd megkérdeztem, hogy a szűkített és a bővített hangközök csak nevükben különböznek a velük enharmonikus hangközöktől, vagy tulajdonságaikban is? — «Másképp helyezkednek el a hangnemben» – szolt valaki. — *Igen, de a törzshangközök is többféleképpen helyezkednek el a hangnemben* – mondtam. *Különböznek-e például a bővített szekund és a kisterc tulajdonságai?* — «Igen.» –hangzott egybehangzóan a válasz. — «A bővített szekundlépés tilos az összhangzattanban» – mondta az egyik tanuló. — *Bizony! Az összhangzattan szabályai is arra mutatnak, hogy a bővített hangközökkel másképp kell bánni, mint a törzshangközökkel.* «A származtatott hangközök sokkal disszonásabbak» – egészítette ki egy másik tanuló. — *Disszonásabbak, de hogyan lehetséges ez, ... hiszen sok esetben konszonáns hangközökkel enharmonikusak, olyan hangközökkel, amelyek a felhangsor alsó tartományába valók! Lehetséges, hogy a származtatott hangközök tulajdonságai nem a felhangsorbéli helyüktől függenek?* — «A származtatott hangközök a tonális hierarchiában elfoglalt helyüknél fogva olyan funkciót töltenek be, amely tulajdonságaikat is megváltoztatja.» –tapintott rá egyik tanuló a lényegre. — *Pontosan erről van szó!* – mondtam elismerően. *A hangok a tonális hierarchiában más-más funkciót töltenek be, de a hangok funkciója a hangközök tulajdonságaira is visszavezethető! Eddig mindig a hangközökből indultunk ki. A hangközök tulajdonságai alapján tártuk fel a hangrendszerek tulajdonságait, a tonalitás-képződés feltételeit, a tonalitáson belül érvényesülő törvényszerűségeket. De az utat fordítva is be kell járni. A hangrendszer, és a tonális rendszer visszahat a hangközök tulajdonságaira!* — Egyik tanuló, aki hegedűn is játszik megjegyezte, hogy a szűkített kvártot kisebbre intonálják, mint a nagytercet. — *Na, ez érdekes!* – mondtam. — *Lehet, hogy az intonálásnak is része volna a származtatott hangközök tulajdonságaiban?* — «A zongorán ugyanúgy intonáljuk a szűkített kvártot, mint a nagytercet,» – jegyezte meg egyik társa, – «és mégis érzünk különbséget a két hangköz között.» *Igen, ez arra mutat, hogy nem az intonálás a meghatározó,* – vettem vissza a szót, és hozzátettem: csak a vonós gyakorlatban jellemző, hogy kisebb a szűkített kvárt a nagytercnél, az énekkari gyakorlatban ez inkább fordítva van. Az intonálás kérdéseinek szempontjaira valamikor majd visszatérünk még. Most azonban tanulmányozzuk inkább a kisebb hangkészletekben életre kelő származtatott hangközöket!

Eljátszottam zongorán a következő hangsorozatot: c–e–c–e–c–esz–e–c–e–c–esz–e. A tanulók a c–esz lépést nem kistercnek, hanem bővített szekundnak hallották. *Mi történik itt tulajdonképpen?* – kezdtem hozzá a probléma megvilágításához. *Minthogy a c–e nagyterc stabil helyzetbe kerül, az „esz”, mint az „e” alsó váltóhangja labilissá válik. Csakhogy a c–esz kistercre eredetileg nem jellemző, hogy valamelyik hangja labilis volna, s azáltal, hogy a hangköz egyik hangja labilis helyzetűvé válik, a hangköz tulajdonsága is megváltozik, nem kistercet, hanem bővített szekundot hallunk. Ha a változást írásban is kifejezésre akarjuk juttatni, az „esz” helyett „disz”-t írunk.*

Hasonló eset áll elő, ha a kisterc fontosságát emeljük ki a kombinatív tényezők segítségével. Eljátszottam a c–esz–c–esz–c–esz–e–esz–c–esz–c–e–esz hangsorozatot.

A tanulók most meg a nagyterc helyett hallottak szűkített kvártot. *Ha ezt írásban is ki akarjuk fejezni – mondtam el ezzel kapcsolatban is, – akkor itt most az „e” helyett kell „fesz”t írjunk.*

Ha történetesen a kombinációk úgy alakulnak, hogy mind a nagyterc, mind a kisterc eredeti tulajdonságait megőrizve törzshangköznek hallszik, akkor az esz–e viszonylatban nem kisszekundot, hanem bővített primet hallunk.

Még jobban megmutatkoznak a származtatott hangközök tulajdonságai, ha a hangközök közt létrehozandó stabilitáskülönbséget nem csupán ritmikai–statisztikai eszközökkel biztosítjuk, hanem komplexebb hangmagasság-struktúrába is ágyazzuk. Elkezdtem improvizálni szi–lá–ti–dó–re hangkészletben, és megmutattam, hogy ez esetben a szi és a dó, mint a tetrachord két szélső hangja együtt, meggyőzően szűkített kvárnak hallszik. Csak agyafürt mesterkedéssel hozható létre olyan kombinatív megoldás, hogy e két szélső hang kapcsolatát nagytercnek halljuk. Megmutattam azt is, hogy egy dó–di–re–mi kvaternóban sokkal könnyebb a dó–di hangmagasság-relációt bővített primnek hallatni, mint egy dó–di–mi ternóban, mert hajlamosak vagyunk rá, hogy ebben a ternóban csak az egyikfajta tercet halljuk tercnek, ez esetben pedig a félhang-távolság kisszekundnak hallszik. A kvaternóban viszont könnyebb elérni, hogy a dó–mi és a di–mi viszonylat is tercként hallatszódjék, s így kedvezőbb a feltétel ahhoz, hogy a dó–di viszonyt valóban bővített primnek észleljük.

Az óra befejező részében felhívtam a figyelmet a rendszer visszahatásának másféle megnyilvánulásaira is. Például arra, hogy moll tonalításban a lá–dó kistercnek alul fekvő alaphangot tulajdonítunk abból kifolyólag, hogy a lá helyén érezzük a tonális alaphangot is. A tercépítkezésű akkordok rendszerében a ti–re–fá akkordnak ti alaphangot, a mi–szó–ti–dó kvintszext-akkordnak dó alaphangot tulajdonítunk, abból kifolyólag, hogy hallásunk igazodik a tercépítkezésű akkordok harmóniarendjéhez. A rendszer visszahatásának tudhatjuk be azt is, hogy a tritonuszt bizonyos esetekben bővített kvárnak halljuk, más esetekben szűkített kvintnek.

Kiosztottam a **B/32** téma szövegét, majd befejezésül meghallgattuk Chopin „f-moll Nocturne”-jét.

B/32

A TONÁLIS RENDSZER VISSZAHATÁSA A HANGKÖZÖKRE.

A *hangrendszer tulajdonságai*, és nagymértékben a tonális viszonyok is, a rendszer struktúráját alkotó *hangközök tulajdonságaitól* függenek, de a *hangrendszerek*, és még inkább a *tonális viszonyok*, maguk is *visszahatnak* a hangközök tulajdonságaira. A tonális hierarchia következtében *megváltozhat* a hangközök közti *rangviszony*, és a struktúrában elfoglalt helyüktől függően, *stabil hangközök is labilissá válhatnak*.

A tonális hierarchia visszahatásának köszönhető, hogy a moll tonalitásban a *lá-dó*, és a *re-fá* kistercnek *alul* érezzük az alaphangját, és a tonális struktúrában elfoglalt hellyel függ össze, hogy a *származtatott hangközök* tulajdonságai *különböznek* a velük enharmonikus törzshangközök tulajdonságaitól.

A rendszer visszahatása gyakran eredettől fogva *szunnyadó tulajdonságokat* aktivizál. Például a kisterc alsó hangjának már eredettől fogva van bizonyos hajlandósága alaphanggá válásra, minthogy a felhangsornak nem is túl magas tartományában található olyam kisterc, melynek alulra esik az alaphangja. (Lásd a 16. és 19. harmonikus hang viszonyát.) Más esetben, a rendszer visszahatása *látszattulajdonságokkal* ruház fel bizonyos hangközöket. Például a szűkített kvintnek, szűkített hármasknak és megfordításainak nincs alaphangjuk, de a *tercépítkezésű akkordok rendszerében* a dúr VII. valamint a moll VII. és II. fok, a ráépülő tercszerkezetben és megfordításaiban alaphangnak minősül.

Előfordulhat, hogy a rendszer visszahatása *különböző erők küzdelmét dönti el*. Például a *mi-szó-ti-dó* struktúrájú akkordokban a *mi* és a *dó* küzd az alaphang rangjáért, A *mi* javára szól, hogy a *mi-ti* kvint a *legerősebb alaphangú hangköz*, a *dó* javára pedig az szól, hogy *két hangköz is támasztja*, a *mi-dó* kisszext és a *szó-tó* tisztakvart. A *tercépítkezésű akkordok rendszerében*, a *mi-szó-ti-dó* szerkezet a *dó-mi-szó-ti* típusú szerkezet megfordításának minősül, amelyben *dó* a *harmonikus alaphang*. Még inkább a *dó* javára billen a mérleg, ha a *mi-szó-ti-dó* típusú hangzat *valóban mi-szó-ti-dó-ként*, a *dúr hangnem elsőfokú kvintszextjeként* szólal meg, mert ez esetben a *dó* rangját *tonális alaphang mivolta* is erősíti.

A *származtatott hangközök* már pusztán *létüket* is a *rendszer visszahatásának* köszönhetik. Hiába nevezzük az *f-gisz* hangközt bővített szekundnak, ha a hangrendszer összefüggéséből kiragadva szólaltatjuk meg, kistercnek halljuk. Ugyanígy a szűkített szeptimet nagyszextnek, a bővített kvintet kisszextnek, a szűkített kvártot nagytercnek, a szűkített tercet nagyszekundnak halljuk a hangrendszer összefüggéseiből kiragadva. A *származtatott hangközök* elsősorban abban különböznek a velük enharmonikus törzshangközöktől, hogy *labilis természetűek*. A *dúr és moll tonális viszonyai között* a labilis helyzetből fakadó *feszültség* többnyire az *alterált hangban* gyülemlik fel, és a legközelebbi törzshang irányában kíván levezetődni. Ez azonban nem zárja ki annak lehetőségét, hogy a származtatott hangköz hangjai közül a törzshang is labilis helyzetbe kerüljön. (Például, a *mi-szi-dó* akkordban nemcsak a *szi* lehet labilis, hanem a *dó* is.)

A származtatott hangközök *keletkezésének törvényeit* három-négy hangos hangkapcsolatok tanulmányozása útján is megérthetjük. Például a *c-cisz-e* ternóban a *c-e* nagyterc és a *cisz-e* kisterc körülbelül *azonos stabilitású* hangköz. Megfelelő *kombinatív tényezők segítségével* azonban *bármelyikük* stabilabb helyzetbe kerülhet a másiknál.

Ha a *nagyterc* kerül *stabilabb helyzetbe*, akkor a *kisterc elveszti jellegzetességét*, a „*cisz*” hang labilis helyzetűvé válik, és így a *cisz-e* nem kistercnek, hanem *bővített szekundnak hallatszik*. Hogy ez az összefüggés a *hangok neveiben is tükröződjék*, a bővített szekund alsó hangját nem „*cisz*”-nek, hanem „*desz*”-nek célszerű átnevezni.

Ha viszont a *kisterc* kerül *stabilabb helyzetbe* a vizsgált ternóban, akkor a *nagyterc veszíti el* jellegzetességét, a „*c*” hang *válik labilissá*, megszűnik alaphangként viselkedni, és nagyterc helyett *szűkített kvártot* hallunk. Hogy az összefüggés a *hangok neveiben is tükröződjék*, a szűkített kvárt alsó hangját „*hisz*”-szé kell átneveznünk.

Ha mind a nagyterc, mind a kisterc stabil marad és *megőrzi jellegzetességét*, akkor a *c-cisz fél lépés*, (miként ezt a hangok eredeti megnevezése is tükrözi), nem kissetundnak, hanem *bővített primnek* minősül. A törzshangközök és a származtatott hangközök különbsége tehát a *hangközök küzdelmével*, és a *küzdelem kimenetelével* függ össze, s mint kiderült, a hagyományos hangnevek helyesen tükrözik a törzshangközök és a származtatott hangközök viszonyát.

Nagyobb hangkészletű hangrendszerekben általában a rendszer strukturális sajátosságaitól függ, hogy mely hangközök kerülnek stabilabb helyzetbe. Már a *szí-lá-tí-dó* tetrachordban is majdnem biztosan eldől, hogy a *szí-dó* hangköz csak a *szűkített kvárt* szerepébe kerülhet. A *szí-tí* és a *lá-dó* kistercek egymásba ölelkezése kedvez a kisterc-karakter megőrzésének, mert a közre fogott hanggal mindkét kisterc egy-egy trichordot alkothat. Ezzel szemben a *szí* és a *dó két hangot fog közre*, és így, egy *tetrachord szélső hangjaiként* kevésbé tudnak nagyterc-viszonyként megmutatkozni. *Moll tonalitásba* ágyazva a *szí-dó* hangkapcsolat végképp elveszíti azt a lehetőséget, hogy nagytercként mutatkozzék meg, mert a *dó* és a *szí* teljesen *más helyet foglal el* a tonális hierarchiában.

A származtatott hangközök közül némelyek gyakrabban, mások ritkábban fordulnak elő. Például *ritkán* találkozunk *szűkített szexttel*, vagy *bővített terccel*, vagy *bővített szeptimmal*. Ennek az a fő oka, hogy olyan törzs-hangközökkel enharmonikusak, amelyek nagyon *nehezen veszítik el eredeti jellegzetességüket*. (A szűkített szext a tisztakvinttel, a bővített terc a tisztakvánttal, a bővített szeptim az oktávval enharmonikus.) Némileg *kilóg* a származtatott hangközök sorából a *bővített kvárt* és a *szűkített kvint*. Ezek ugyanis nem valamilyen törzshangközzel, hanem *egymással* enharmonikusak. Az ő esetükben is a *hangrendszer visszahatásától* függ azonban, hogy *bővített kvártként* vagy *szűkített kvintként* viselkednek.

26. tanóra (1981 XI. 26. csütörtök) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/32 — Az időszerkezetek megmutatkozása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy az eddigi vizsgálódások után most a gyakorlatban is tanulmányozzuk az időszerkezetekkel kapcsolatos kérdéseket. Először meghallgatjuk Jeney Zoltán „Orfeusz kertje” című kompozícióját. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a szerző az Új Zenei Stúdió egyik alapító tagja, és hogy a Stúdió egyik alapvető célja bizonyos zeneszerzés-technikai kérdések újragondolása. Újra megemlítettem, hogy Jeney Zoltán 20-25 éve iskolánk növendéke volt, majd rátértem az „Orfeusz kertje” című kompozíció jellemzésére.

Nem tudom, hogy miért kapta a mű a címét – mondtam, – de az biztos, hogy egy kertben valamiféle rend van. Virágágyások fekszenek egymás mellett, körülöttük ösvényekkel, amelyeken el lehet járni közöttük, Ebben a műben is rövidebb-hosszabb hangcsoportokat lehet hallani, melyeket szünetek választanak el egymástól. Nem nehéz kitalálni, hogy itt a szerzőt a tagoltságban megmutató szabályosság és szabálytalanság viszonya foglalkoztatta.

Arra bízattam a tanulókat, figyeljék meg a zene hallgatása közben, hogy milyen szabályosságok állapíthatók meg a kompozíció felépítésében. — A tanulók többsége figyelemmel hallgatta a zenét, és a mű elhangzása után számos észrevételt tettek. Egyikük megjegyezte, hogy tényleg úgy érezte magát, mint egy kertben, ahol az ágyásokat elválasztó ösvényeken járkal. Három és négy hangzásból álló hangcsoportokat figyelt meg, amelyeket két- és háromértékű szünetek választottak el. Egy másik tanuló azt figyelte meg, hogy időnként következetesen négy hangzásból álló hangcsoportokat lehetett hallani, kétértékű szünetekkel elválasztva, máskor viszont felváltva következtek a három és négy hangzásból álló hangcsoportok. A négy hangzásból álló hangcsoportokat háromértékű szünet, a három hangzásból álló hangcsoportokat kétértékű szünet követte. Egy harmadik tanuló pontosan feltérképezte, hogyan csoportosulnak a kompozíció egészében a négy hangzásból álló homogén területek, és hogyan a három és négy hangzásból álló csoportok váltakozásán alapuló heterogén területek. Észrevette, hogy a mű közepén egy hosszú szünet van, ami két részre tagolja a kompozíciót. — Megkérdeztem, megfigyelhető volt-e ciklikus szabályosság. — Többen is észrevették, hogy a homogén területek négy megszólalásból és kétértékű szünetből álló összetett szakaszai periódusoknak tekinthetők, és ciklikusan ismétlődnek. — Ráműtöttem, hogy a heterogén területek is ciklikus felépítésűek, csak itt kétszer olyan hosszú a ciklus generatív szakasza. *A periódus fázisait itt három megszólalás, kétértékű szünet, majd négy újabb megszólalás, és háromértékű szünet képezi* – tettem még hozzá.

Egyik tanuló megjegyezte, hogy benne újra és újra várakozások ébredtek a következő hangcsoport felhangzása iránt. Ha ez a várt időben következett be, kielégülést érzett. Ha nem a várt időben következett, az egy bizonytalan feszültséget keltett benne. — *Nagyon fontos élményelemzés ez, amit most közöltél velünk – szoltam elismerőleg, – mert az időszerkezeteket nemcsak önmagukban kell tanulmányoznunk, hanem ránk való vonatkozásukban is. Volt-e még valaki, aki tapasztalta a várakozás feszültségének ilyenfajta meg-megújulását és oldódását?* – kérdeztem.— Egy másik tanuló is jelezte, hogy voltak ilyenfajta tapasztalatai. — *És mikor fokozódott a feszültség? Akkor, ha a vártnál előbb, vagy ha a vártnál később következett be a hangcsoport felhangzása?* — «Ha később következett be» – válaszolta az előbbi tanuló. Egy további tanuló viszont arról számolt be, hogy ő mindig a várt helyen érezte a feszültség leesését, akár bekövetkezett a hangcsoport megszólalása, akár nem. — *Akkor te biztosan háromnegyedben hallgattad* – mondtam neki – *mert hármas ütemezés mellett a történés a következő formában jegyezhető le. |!!!|!- -|!- -|!!!|!- -|!!!|!- -|!- -|* Ha az ember beleéli magát a hármas metrumba, az ütem-egynél akkor is megnyugvást

érezhet, ha oda éppen szünet esik. Nagyon tanulságos dolog ez – hangsúlyoztam, - mert nyilvánvalóan egészen más élmény kíséri a hangzási folyamatot attól függően, hogy milyen rendszerhez igazodva fejlődnek ki a várakozások.

Az óra második felében Sáry László (sz. 1940) „Csigajáték” című művét hallgattuk meg. Emlékeztettem a tanulókat, hogy két hete már hallgattuk ezt a művet, de akkor nem sok időnk maradt részletesebben beszélni róla. Megmutattam a tanulóknak a szerző fényképét, és tudattam, hogy Sáry László is alapító tagja volt az Új Zenei Stúdióknak.

Rátérve a mű ismertetésére, elmondtam, hogy hatszólamú zene, amelynek szólamaiban különböző sebességgel zajlik a történéis. A szólamonkénti történési sebességek a Fibonacci számsor arányai szerint viszonyulnak egymáshoz. (A tanulók már ismerték a Fibonacci számsort, így a táblára már az ő segítségével írtam fel a sorozatot.) Emlékeztetésképpen még egyszer elmondtam, hogy ez az a számsor, ami egészszámarányokkal közelít az arany metszés irracionális viszonyszámához. (0,618_ : 0,382_) Közöltem, hogy Sáry csigajátékában mind a hat szólamnak ugyanannyi hangból álló játszánivalója van, tekintve azonban, hogy szólamonként különböző a történési sebesség, minden szólam más időben fejezi be játszánivalóját. Szemléltetésképpen ábrázoltam a táblán, hogy milyen időrelációkban hangzanak fel a hangok a hat különböző szólam történéisében:

1. !!!
2. !-!
3. !-!
4. !-!
5. !-!
6. !-!

Egyik tanuló megkérdezte, miért „Csigajáték” a címe. *Hát nem látod, hogy úgy tekerednek le a szólamok egymás után, mint a csigaház spirálja?* – kérdeztem. Megmutattam a lemezborítót, és tudatosítottam, hogy a csigaház vonalai is az arany metszés szerint távolodnak egymástól. Felvettem, hogy a mű meghallgatása közben érdemes lenne megfigyelni, van-e a zenei történéisnek valamilyen érezhető tempója, és változik-e a tempó attól függően, ahogy a hamarabb véget érő szólamok sorra kimaradnak.

A mű meghallgatása után a tanulók úgy nyilatkoztak, hogy mindig a leggyorsabb szólam határozta meg a tempót. *Valóban mindig a leggyorsabb szólam volt a legerőszakosabb,* – jegyeztem meg – *de kérdés, hogy tényleg akkor volt-e a leggyorsabb a tempó, amikor a leggyorsabb szólam határozta meg? Érdekes lenne megtudni azt is, hogy akkor is a leggyorsabb szólam lenne-e a tempó-meghatározó, ha 45-ös vagy 78-as sebességgel forgatnók le a lemezt!* Sajnos az óra végére érve e kérdések nyitva maradtak, s így az **A/32** téma anyagának kiosztását is a következő alkalomra halasztottam.

27. tanóra (1981 XII. 1. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/33 — A tizenkét fokú rendszer hangközei.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem az osztályt, emlékeznek-e, milyen megállapításokat tettünk a hangrendszernek a zenei képződményekre való visszahatása vonatkozásában. A tanulók nem emlékeztek, de egyikük, aki elolvasta az előző órán kiosztott anyagot, részletesen elmondta, milyenfajta visszahatásokat vettünk számba. Szavai nyomán a többiek is emlékezni kezdtek. Néhány percen át gyakoroltuk az egymással enharmonikus törzshangközök és származtatott hangközök néven nevezését, és esetenként számba vettük a tulajdonságbeli különbségeket is. Egy a–c-cisz hangkészletben, a nagyterc–kisterc szembenállás elemzése kapcsán, újra tudatosítottam, hogy ha valamilyen oknál fogva az egyik terc, viszonyító szerepbe kerül, és stabilitásában megerősödik, akkor a másik terc megszűnik törzshangköz maradni, átlényegül a sajátmagával enharmonikus származtatott hangközzé, mert egyik hangja a stabilabb terc váltóhangjaként kezd viselkedni, és mint labilis váltóhang, megváltoztatja a háttérbe szoruló terc jellegét is, labilis származtatott hangközzé lényegíti át.

Ezek után megkérdeztem a tanulókat, mit gondolnak, vajon a pánthonális 12-fokú zenében tapasztalható-e a rendszer valamilyen visszahatása a hangközök tulajdonságaira. — A tanulók hallgattak. — Felrajzoltam a kvintkört a táblára. *Van itt kiüntetett helyzete valamelyik hangnak? – kérdeztem.* — «Nincs.» – hangzott a felelet több felől. «A hangok egyenrangúak» – tette hozzá valaki. — *Tehát egyenrangúak* – erősítettem meg. *És, ha két hang egyenrangú, lehet az általuk alkotott hangköznek alaphangja? Lehet a hangközök között ilyen körülmények mellett stabilitáskülönbség?* – Kérdéseim érezhetően felcsigázták a tanulók érdeklődését. Eljátszottam egy gyors lefutású, tizenkét hangú dallamot. *Milyen hangközök voltak benne? – kérdeztem.* — «Sokféle» – hangzott a válasz. — *Például kvint volt benne?* — A tanulók nem emlékeztek. Eljátszottam még egyszer. Egyik tanuló szerint lehet, hogy volt benne, de ez nem tűnt fel. — Eljátszottam lassan is, és megmutattam, hogy két helyen is előfordult.

Ez után arra kértem a tanulókat, figyeljék meg, hogy Hans Jelinek kétszólamú invenciójában hol hallanak tisztakvintet. — «Általában a megállásoknál» – nyilatkoztak, szinte egybehangzóan, miután eljátszottam az invenciót. — *Tehát azokon a helyeken, ahol a 12-fokú rendszer bejárása rövid időre megáll* – irányítottam figyelmüket a lényegre. Kézbe adtam a kottákat, és a tanulók meggyőződhetnek róla, hogy sokkal több helyen is előfordul a kvint. Megvizsgáltuk a Reihében előforduló hangközöket, ami arra a felismerésre vezetett, hogy a Reihe következetes alkalmazásából szükségszerűen következik a kvártok és a kvintek gyakori előfordulása.

Eljátszottam a műből egy rövid passzázst, amelyben kvártok, tercek és szeptimek fordultak elő. A hangközöket sorra megneveztem, majd azt kértem diákjaimtól, figyeljék meg, felismerhető-e e hangközök karaktere. — «Összemosódnak a karakterek» – állapította meg valaki, miután újra eljátszottam a részletet. — *Találó megállapítás* – nyugtáztam, – *és érdemes megfigyelni, hogy ez az összemosódás sajátos hangulatot áraszt. Olyan hangulatot, amelyről a pánthonális 12-fokú zene nagy biztonsággal felismerhető. A pánthonális viszonyok visszahatásaképpen a hangközök elveszítik eredeti tulajdonságaikat, stabilitásukat, alaphangjukat, s ezzel egyidejűleg hasonulnak egymáshoz, uniformizálódnak.*

Emlékszik valaki Jelinek invenciójának formai felépítésére? – kérdeztem. — «Két részből áll» – felelte valaki. – «Kisrondó» – vélekedett egy másik tanuló. — *Maradjunk az utóbbinál! Eljátszom még egyszer, próbáljátok felismerni, hányszor halljátok a témát! A kottát is nézhetitek.* – Nem volt nehéz megállapítani, hogy háromszor hangzott el a téma. — *Vizsgáljuk meg mármost, ugyanazok a hangközök fordulnak-e elő, a téma első*

visszatérésekor, mint először! — Kiderült, hogy csak a ritmus és a dallamvonal egyezik, a hangközök egészen másak. — A pánatonális zenében ennyi is elég a témák azonosításához, és ez éppen azért lehetséges, mert a hangközök hasonulnak egymáshoz. *Kérdezem mármost. Helyénvaló-e, hogy a pánatonális rendszer hangközeit, melyek eredeti karakterüket ilyen mértékben elveszítették, a törzshangközök neveivel nevezzük meg?* — A tanulók várakozólag néztek rám. — *Vagy nevezzük talán őket a származtatott szűkített és bővített hangközök neveivel?* — «Akkor már inkább a törzshangközök neveivel.» – foglalt állást az egyik tanuló. — *Tényleg ez a szokásos megnevezési forma,* – nyugtáztam megjegyzését, — *mégis, észre kell vennünk, hogy itt az enharmonikus hangközöknek egy harmadik változatával állunk szemben. A nagyterc például a pánatonalításban elveszti alaphangját és stabilitását, de labilissá sem válik, tehát a szűkített kvárttól is különbözik! Egy harmadik enharmonikus változatát lényegül át, amit megillet az önálló megnevezés is! Legcélszerűbb a 12-fokú rendszer hangközeit az oktáv tört részeiként megnevezni: 1/12 oktáv, 2/12 oktáv, 4/12 oktáv stb.*

Néhány percig gyakoroltuk a pánatonális zene hangközeinek neveit, megnevezve az azonos nagyságú hangközök három enharmonikus változatát is. Egyik tanuló a kétszeresen bővített hangközöket is be akarta venni a változatok közé, de ráébredtettem, hogy azok már annyira elméleti hangközök, amelyeknek tulajdonságai megfoghatatlanok. *Minket elsősorban a megfogható tulajdonságokkal rendelkező, valóságosan is létező hangközök érdekelnek* – hangsúlyoztam. – *Nem árt viszont tudni* – folytattam mondandómat, – *hogy a harmadik enharmonikus változat semleges hangközei nemcsak a tizenkétfokúságban, hanem kisebb hangkészletekben is életre kelhetnek. Jól tudjátok mindannyian, hogy az asz–b–c trichordban az asz–c hangmagasság-viszonylatot nagytercnek halljuk. A gisz–a–h–c tetrachordban, a gisz–c viszonylatot szűkített kvártnak halljuk. Ha mármost e két hangkészletet egyesítjük, akkor a nagyterc és a szűkített kvárt, kölcsönösen rontják egymás tulajdonságait, aminek köszönhetően az aszgisz–a–b–h–c hangkészletben az aszgisz–c hangközt nem halljuk sem nagytercnek, sem szűkített kvártnak, mert 4/12 oktávként viselkedik. (Ezért is nehezebb hallás után lejegyezni a pánatonális zene dallamait, mert akinek nincs abszolút hallása, az csak a hangközök következései alapján jegyezheti le, a hangközök viszont itt már nem a jól ismert törzshangközök, hanem szokatlan, egymáshoz hasonult tulajdonságú, szinte már csak nagyságukban különböző hangközökké átlényegült, enharmonikus változatai a törzshangközöknek.*

Az óra végére érvén kiosztottam a **B/33** téma anyagát, és elkészöntem az osztálytól.

B/33 A TIZENKÉT FOKÚ RENDSZER HANGKÖZEI.

Az előző téma tárgyalásakor megállapítottuk, hogy a hangrendszer, és még inkább a *tonális rendszer* struktúrája visszahat a hangközök tulajdonságaira. Az alaphanggal rendelkező hangközök elveszítetik alaphangjaikat, és labilissá válhatnak. A szűkített és bővített hangközök nemcsak nevükben, hanem tulajdonságaikban is különböznek a velük enharmonikus törzshangközöktől, és létüket a tonális rendszer struktúrájában elfoglalt helyüknek köszönhetik.

Az *össztonális* tizenkét fokú zenében *szintén megfigyelhető a rendszer visszahatása* a hangközök tulajdonságaira. Abból, hogy a 12-fokú rendszer valamennyi hangja egyenrangú, logikusan következik, hogy a hangok az *össztonális 12-fokú zene hangközein belül is* egyenrangúvá válnak. A kvint, kvárt, nagyterc, kisszext elveszítik alaphangjukat. A hangközök egyéb tulajdonságai szintén megváltoznak. Elveszítik egymáshoz viszonyított *stabilitás-különbségeiket*, kvint, kvárt, nagyterc, vagy kisszext mivoltukra jellemző *egyénségüket*. Tulajdonságaik azonban *különböznek* a velük enharmonikus *szűkített és bővített hangközök* tulajdonságaitól is, hiszen, ha nincs a hangközök között *stabilitás-különbség*, akkor a szűkített és bővített hangközökre jellemző *labilis tulajdonság* sem lehet sajátjuk. A tizenkét-fokú rendszer hangközei voltaképpen *hasonulnak* egymáshoz, *uniformizálódnak*. Jól megfigyelhető ez az *össztonális zene* tipikusan jellemző *fordulataiban*, ahol a *feszültségek* a lehető legnagyobb mértékig *kiegyenlítődnek*. A *hangközök* (kettőshangzatok) *hangzatszínezete* nagymértékben *hasonlóvá válik egymáséhoz*, és az egész hangzási folyamatot a 12-fokú zenére jellemző alaphangulat kíséri. A hangközök *hasonulásának következménye*, hogy *különböző hangközökből formált dallamokat is azonosítunk egymással*, ha a ritmus és a hangközök iránya megegyezik. (Lásd *Jelinek* első invenciójának témavisszatéréseit. – Zwölftonwerk I.)

Az *össztonális 12-fokú zene hangközei*, minthogy tulajdonságaikban különböznek mind a velük enharmonikus diatonikus *törzshangközöktől*, mind a hétfokú zenéből ismert *származtatott hangközöktől*, tulajdonképpen egy *harmadik enharmonikus változatát* képezik a hangközöknek, és ezért *külön elnevezés* illeti meg őket.

Táblázatszerűen:

| | | | | |
|---------------------------|---|-------------|---|---------------------------------|
| 0/12 oktáv (nulla oktáv) | – | tisztaoprím | – | szűkített szekund |
| 1/12 oktáv | – | kisszekund | – | bővített prím |
| 2/12 oktáv | – | nagyszekund | – | szűkített terc |
| 3/12 oktáv (negyed oktáv) | – | kisterc | – | bővített szekund |
| 4/12 oktáv (harmad oktáv) | – | nagyterc | – | szűkített kvárt |
| 5/12 oktáv | – | tisztakvárt | – | bővített terc |
| 6/12 oktáv (fél oktáv) | - | | – | bővített kvárt, szűkített kvint |
| 7/12 oktáv | – | tisztakvint | – | szűkített szext |
| 8/12 oktáv | – | kisszext | – | bővített kvint |
| 9/12 oktáv | – | nagyszext | – | szűkített szeptim |
| 10/12 oktáv | – | kisszeptim | – | bővített szext |
| 11/12 oktáv | – | nagyszeptim | – | szűkített oktáv |
| 12/12 oktáv (oktáv) | – | tisztaoktáv | – | bővített szeptim. |

A hangrendszer (vagy inkább az *össztonális rendszer*) és a hangközök közt állandó küzdelem van. A 12-fokú rendszer sajátos hangközei csak akkor figyelhetők meg, ha a rendszer bejárása következetes. *Ha a 12-fokú rendszer bejárása kevésbé következetes*, úgy a *hangközök többé-kevésbé visszanyerhetik eredeti tulajdonságaikat*, kisebb-nagyobb mértékig *érvényesülni kezdhet alaphangjuk*, és *feléledhet* a hangközök közti *stabilitáskülönbség* is. A *pántonális viszonyok kevésbé tökéletes megvalósulásakor*, a 12-fokú rendszer hangközeinek

tulajdonságai *nemcsak a törzshangközök tulajdonságai felé* tolódhatnak el, hanem a *származtatott hangközök* (szűkített, bővített hangközök) tulajdonságai felé is.

A pánatonális viszonyok hatásának gyengülésekor először a felhangsor alsó tartományába tartozó, keményebb hangközök (kvint, kvárt) nyerik vissza tulajdonságaikat, majd a többiek, (nagyterc, kisszext stb.) Tanulságos megfigyelni *Jelinek I.* invenciójának hangközeit. (Zwölfertonwerk I.) A 12-fokú rendszer *következetes bejárásakor*, (elsősorban a közjátékokban), a 12-fokú rendszer *uniformizált* hangközeit halljuk. A *megállásoknál*, (különösen a 7/12 oktáv hangközökön való megállásoknál), gyenge *tonalitás-érzet* támad. Ilyenkor a 7/12 oktáv hangköz *visszaalakul tisztakvintté*.

Az enharmonikus hangközök *háromféle típusának* eltérő tulajdonságai *kisebb hangkészleteken belül is* tanulmányozhatók. Például a *c–d–e* trichordban a *c–e* hangköz egyértelműen *nagytercnek* mutatkozik. A *c–desz–esz–fesz* tetrachordban, a *c–fesz* hangköz labilis helyzetű *szűkített kvártként* hangzik. Ha e *két hangkészlet egyesül*, a létrejövő *kromatikus pentachordban* a *c–efesz* hangköz hangzása hallhatóan különbözik mind a *c–e* nagyterc, mind a *c–fesz* szűkített kvárt hangzásától. Nem észlelhető benne sem a nagyterc stabilitása, sem a szűkített kvárt labilissága. *Semleges benyomást* hagyó *4/12 oktáv hangköznek* hallszik.

28. tanóra (1981 XI. 26. csütörtök) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/32 — Az időszerkezetek megmutatkozása.
(–folytatás–)

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy legutóbbi hangelméleti foglalkozásunkon már megkezdtek a hangjelenségek időbeli összefüggéseinek keresztül hallhatóvá váló időszerkezetek tanulmányozását, és tapasztalataink arra mutattak, hogy az időszerkezeteket nemcsak önmagukban véve érdemes tanulmányozni, hanem ránk való hatásukban is. Hogyan is mutatkoznak meg számunkra az időszerkezetek! – Eltapsoltam egy ritmust: 1 11 11³1 11 1
 Kértem a tanulókat, tapsolják vissza, amit minden nehézség nélkül megtettek. Ezután szintetizátoron szólaltattam meg ugyanezt a ritmust, de sokkal lassabb lefolyásban. A tanulók nem ismerték fel, hogy ugyanaz a ritmus, és nem tudták visszatapsolni. Megfigyeltem másodszor is. Néhányan számolással próbálták felmérni az időtartamokat, de a visszatapsolás most sem sikerült. Ekkor egy fokkal gyorsabb lefutásban is megszólaltattam a hangokat. Valamelyik tanuló gyanút fogott, hogy ugyanaz a szerkezet, amit tapsoltam. Még egyszer megfigyeltetve a többiek is felismerték az azonosságot. *Ebből az a tanulság, – mondtam – hogy az időszerkezet megmutatkozása szempontjából nem közömbös, milyen méreteken valósulnak meg az arányok. A méreteknél ezt a hatását léptékhatásnak nevezik. Amit bemutattam, az egy ciklikus szerkezet egyetlen periódusa volt. Hallgassuk folyamatosan!* Beállítottam a szintetizátort a tapsolt ritmus tempójának sebességére, majd fokozatosan növeltem a sebességet. A tanulók egy darabig elég könnyen együtt tapsolták a szintetizátorral, majd egy bizonyos határon túl egyre inkább ropogni kezdett a tapsuk. *Megtapasztalhattátok tehát, hogy nemcsak akkor kapunk más képet az időszerkezetről, ha lassítjuk a hangok következő sebességét, hanem akkor is, ha gyorsítjuk* – vontam le a tanulságot.

Tudattam a tanulókkal, hogy azokat az időtartam-viszonyokat a legkönnyebb szerkezetként megragadni, amelyek másodperc nagyságrendűek, azaz, a 0,25 másodperctől a másfél-két másodpercig terjedő időtartományba esnek. Az időbeli összefüggések szerkezetként való feltárulkozása kapcsolatban áll azzal, ahogy a hangjelenségek által megjelölt időtartamok sorozatát csoportokban vesszük tudomásul. Érdemes megfigyelni, hogy a homogén időszerkezeteket is csoportosítva vesszük tudomásul. — Beállítottam egy metronómot 100-as sebességre. A tanulók kettesével hallgatták a kettyenéseket. A metronóm kissé sántított. Kerestem számára egy víz-szintesebb felületet, majd 120-ra állítottam sebességét. Az egyik tanuló ezt hármassal hallgatta, a többiek kettesével, de nem volt nehéz egyiküknek sem átállni a másikké csoportosításra. A 208-as metronómsebesség kettyenéseit mindenki négyesével hallgatta. Újra százásra állítván a sebességet, megkértem a tanulókat, próbálják meg, sikerül-e egyesével hallgatni. Egy tanuló állította, hogy egyesével is tudta hallgatni, a többieknek csak kettesével sikerült. 40-es metronóm-beállításnál viszont senkinek sem okozott gondot, hogy egyesével hallgassa. Szintetizátoron is bemutattam, hogy ha a hangokkal megjelölt időpontok nagyon távol kerülnek egymástól, akkor izolálódnak. Csoportosításuk iránti igényünk megszűnik. Ha viszont nagyon közel kerülnek egymáshoz, akkor a hangok sora folyamattá integrálódik. Időszerkezetet egyik esetben sem észlel a megfigyelő.

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy amikor az időbeli összefüggések szerkezetként tárulkoznak fel, a szerkezetnek nemcsak az első, hanem a második szintje is feltárulkozik. Erről ad bizonyosságot, hogy a hagyományos ritmusértékek időszakaszokat jelölnek. *A ritmusértékek arra is rávilágítanak, – magyaráztam a diákoknak – hogy azok az időarányok mérhetőek össze könnyebben, amelyekben a nagyobb időérték a kisebb érték duplája vagy*

egész számú többszöröse. Lásd a tizenhatod, nyolcad, negyed, fél, egész, vagy a pontozott ritmusértékek időviszonyát. Nehezebben mérhetők össze a 2:3, 3:4, 4:5 stb. időviszonyok. Például mindenki tapasztalhatta, hogy triolákat nem könnyű kvártolákkal összejátszani. A hangközök disszonanciafokának analógiája alapján, az előbbi, többszöröző időtartamviszonyokat kvázi konszonáns, (konmetráns?) az utóbbi, zonyolultabb számaránnyal kifejezhető tartamviszonyokat kvázi disszonáns (diszmetráns?) időarányoknak lehetne nevezni. (A tanulók érdeklődését láthatóan felkeltette a párhuzam.)

Az időarányok összemérhetőségét azonban a léptékhatás is befolyásolja – folytattam a gondolatmenetet. – Megfigyeltem, hogy 208-as metronóm-állásnál, a szakaszok csoportosításakor az elemi szakaszok tartamát viszonyítjuk az összetett szakaszokéhoz. (Az elemi szakaszokat az összetett szakaszok tört részeinek érezzük.) 60-as metronóm-ütések csoportosításakor viszont az összetett szakasz tartamát viszonyítjuk az elemi szakaszéhoz. (Az összetett szakaszt érezzük elemi szakaszokból épülőnek.)

Azt az időtartamot, – magyaráztam tovább – amelyhez a különböző ideig tartó szakaszok idejét viszonyítjuk, mérőértéknek nevezzük. A mérőértékhez való viszonyuláson alapszik a metrikus zene. A mérőértékek abszolút időtartama határozza meg a tempóérzetet. A 0,8 és 1 másodperc körüli idők a legalkalmasabbak rá, hogy betöltsék a mérőérték funkcióját, de a metronóm jelzések skálája azt tükrözi, hogy 0,3–1,5 sec. tartományban a mérőszakasz tartama sokféle időértéket fölvehet.

Megemlítettem, hogy a metrikus disszonancia akkor érezhető leginkább, ha közvetlenül a mérőértékhez viszonyul valamilyen hozzá nehezebben mérhető időszakasz. Emlékeztettem a tanulókat a nagytriolák játszásának nehézségeire. Felhívtam a figyelmet arra is, hogy az időtartam-viszonyok összemérhetősége szempontjából, nemcsak a ritmusértékek, hanem a tempók viszonya is minősíthető kvázi konszonánsnak vagy kvázi disszonánsnak. (Konmetránsnak vagy diszmetránsnak.)

Leforgattam magnetofonszalagról Norbert Kuźnik lengyel zeneszerző (sz. 1946) „Ellenpont” című elektronikus-zenei kompozícióját, ahol a tanulók jól megfigyelhették az egymással disszonáló időértékek együttes hatását, és tapasztalatot gyűjthettek arról is, hogy a hangzó időpontok összesűrűsödve hogyan integrálódnak, és képeznek szakaszokat együttesen.

A mű meghallgatása után az időszerkezetek észlelő megragadásának teljesülési mechanizmusáról kezdtem beszélni. Elmondtam, hogy az időbeli összefüggések észlelésekor háromféle tevékenység folyik egyidejűleg: érzékelés, emlékezés, várakozás. Az érzékelés szolgál támpontul az emlékezésnek, az emlékezés pedig a várakozásnak. Ha csupán az időszerkezetre vagyunk kíváncsiak, – magyaráztam – tanácsos a hangokat egyféle minőségre, (tapsok, bűgő jelek stb. sorozatára) redukálni, hogy pusztán időt taglaló, vagy időt kimérő funkciójuk teljesüljön. Ha viszont különböző időszerkezetek egyidejű megmutatkozását kívánjuk vizsgálni, mint az imént hallott Kuźnik műben, célszerű lehet két vagy többféle minőség alkalmazása az idő tagolására.

Elmondtam, hogy az emlékezés által elsősorban a feltárulkozó időszakaszok időarányaira emlékezünk, ami szemléletesen mutatkozik meg. A várakozás révén viszont kiténtetett időpontok iránt várakozunk, ahol az időpont közeledtével a várakozást egyre fokozódó feszültség hatja át, mind addig, amíg a várt időpont el nem érkezik, és a várakozás feszültsége le nem csökken. A várakozás mindig az emlékképek alapján bontakozik ki, és folytonosan változó feszültséget visz az észlelés folyamatába. A feszültségváltozás átélése révén érezzük minden időpillanatban, a kiténtetett időpontokhoz való viszonyulásunkat, az időpont közeledését, megérkezését és a múltba való tovatűnését. Az időszerkezet észlelésekor tehát az időbeli összefüggések részint szemléletesen, részint átélt formában tárulkoznak fel számunkra. Inkább a rövidebb időtartamok viszonyai tárulkoznak fel szemléletes formában, és a hosszabb időszakaszokban bontakoznak ki azok a várakozások, amelyek feszültségét átéljük. Úgy a szemlélhetőségnek, mint az átélhetőségnek alsó és felső időhatára van. Hat–nyolc

élmények. *Ez valósul meg az egyenletes dobszó hallgatásakor is, – hívtam fel rá a figyelmet – aminek hatására a természeti népek gyakran extázisba esnek.* Leforgattam hangfelvételtől egy Tahiti szigeti primitív éneknek egy részletét, majd kiosztottam az **A/32** téma anyagát. A tanulók kérésére, a téma-összefoglalás példányainak kiosztása közben, még egyszer meghallgattuk a hangfelvételt.^{1.IIIA32}

^{1.IIIA32} A Tahiti szigeti bennszülöttek ősi igéző rap-szöveget hadartak egyenletes dobszóra. Maga a hangfelvétel is évtizedekkel az előtt került szalagra, mint ahogy a rap divattá vált a modern populáris zenében.

feltárulkozása épp azon alapszik, hogy képesek vagyunk egymást követő időpontokat csoportosítva, kölcsönös összefüggésükben megragadni, és akkor következik be az időpontok izolálódása, (elszigetelődése), amikor olyan messze kerülnek egymástól, hogy csoportosított megragadásuk már lehetetlen. Ez általában a 6–10 másodpercnél nagyobb időközönként megjelölt időpontok esetében áll elő.

Feltárulkozó időszerkezetekben általában a szerkezet *második szintje* tárulkozik fel. A csoportosan megragadott időpontokkal együtt, az őket elválasztó időközök, mint meghatározott időtartamú, egymással összemérhető *szakaszok* tárulkoznak fel. Minél inkább *elszigetelődnek* az időpontok, *annál kevésbé tárulkoznak fel* az időszakok az időszerkezet második szintjének *elemeiként*.

Lényegében a feltárulkozó időszerkezetek *második szintje* az, amit a zenei gyakorlat mindennapos szóhasználatában *ritmusnak* tekintünk. A hagyományos ritmusértékek (egész, fél, negyed, nyolcad stb.) kiválasztódása jellemzően rávilágít, hogy észleletileg az 1:2 időtartam-viszonyt mutató szakaszok mérhetőek össze a legkönnyebben. Könnyen összemérhetőek az 1:3, 1:4 időtartam-viszonyban álló szakaszok is, vagyis azok, amelyekben a hosszabb szakasz időtartama a rövidebbnek *egész számú többszöröse*. A hangközöknél szokásos kifejezést alkalmazva, úgy is mondhatjuk, hogy az ilyen viszonyban álló időszakok „*konzonánsak*” egymással. (Vagy talán inkább *konmetránsak*?) A 2:3, 3:4, 4:5 stb. időtartamok nehezebben mérhetőek össze. Az ilyen időtartam-viszonyban álló szakaszok „*disszonálnak*” egymással. (*Diszmetránsak*?) Az időtartamok összemérhetősége azonban a *léptékhatás* miatt az időtartamok *abszolút értékétől* is függ.

A *homogén szerkezetekben* megfigyelhető, hogy a *másodpercnél rövidebb* időtartamú *elemi szakaszok csoportosításakor* két, három, esetleg négy elemi szakaszból álló *összetett szakaszhoz viszonyítunk*, általában *ahhoz az összetett szakaszhoz*, amelynek időtartama közel áll a másodperchez. (0,8–1 sec.) Ilyenkor az *elemi szakaszokat* a viszonyító összetett szakasz *tört részeinek* érezzük. Ha viszont *másodperc körüli elemi szakaszokat* csoportosítunk, akkor az *elemi szakaszhoz viszonyítjuk* a két, három, négy, esetleg több elemi szakaszból álló összetett szakaszt. Ilyenkor az összetett szakasz méretét az elemi szakasz többszörösének érezzük.

Különböző időtartamú időszakok összemérésekor is hajlamosak vagyunk a 0,8–1 sec. körüli szakaszokat *viszonyító-szakasznak* érezni, az ennél rövidebbeket a viszonyító-szakasz tört részeinek, az ennél hosszabbakat többszörösének tekinteni. Azáltal, hogy a hosszabb szakaszokat a viszonyító szakasz többszörösének tekintjük, lényegében *képzeltbeli szerkezetet* vetítünk beléjük, s ennek segítségével tesszük a hosszabb szakaszokat megragadhatóvá.

A 0,8–1 sec. körüli időszakoknak a *viszonyító szerepre való alkalmassága* vetette meg a *metrikus zene* kialakulásának feltételeit. A viszonyító szerepbe kerülő időszakok töltik be a *mérőérték* funkcióját. Például *négynegyedes* ütemjelzésnél a nyolcadokat, tizenhatodokat, triola-nyolcadokat, szextola-tizenhatodokat stb. a *mérőérték tört részeinek*, míg a felet, pontozott felet, egészet stb. a *mérőérték többszöröseinek* tekintjük. A mérőérték időtartama +- irányban eltérhet az *optimálistól*. (Figyelem! A 0,8–1 sec. körüli időtartam csak hozzávetőleges tájékoztatás!)

A *viszonyító-szakaszok* egymásra-következésének *szaporasága* határozza meg a *tempóérzetet*. A metronómjelzések skálája 40-től 208-ig terjed, ami azt jelenti, hogy *másfél* másodperc, és *0,3* másodperc közé esik az az időtartomány, amelyen belül valamely időszakos betöltheti a *mérőérték funkcióját*.

A fentebb „*disszonánsnak*” nevezett időtartam-viszonyok nehezebb összemérhetősége leginkább akkor tapasztalható, (akkor a leginkább „*diszmetránsak*”), ha időnként *olyan*

időszakaszok tárulkoznak fel, melyek időtartamukat tekintve a *mérőértékkel disszonálnak*; („diszmetrálnak”). Ilyen például az úgynevezett *nagytriolák* esete. Könnyebben összemérhetők az ilyen „disszonáló”–„diszmetráló” időszakaszok, ha *együttes időtartamuk* megegyezik a *mérőérték* időtartamával. (Például a mérőérték idejét kitöltő kvintolák vagy szeptolák esete.)

A különböző időtartamok könnyebb vagy nehezebb összemérhetősége alapján, a fentiekhez hasonló értelemben beszélhetünk a *tempók* „konszonáciájáról” vagy „disszonáciájáról”. Azok a tempók „*konszonánsak*” („konmetránsak”?) egymással, amelyekben a hosszabb időtartamú mérőérték, *egész számú többszöröse* a rövidebbnek. Ha a mérőértékek időtartama 2:3, 3:4, 4:5 stb. viszonyban áll egymással, akkor a tempók viszonya „disszonáns” („diszmetráns”?). (Magam is írtam olyan zenekari művet, melynek egy *polimetrikus szakaszában*, 2:3 tempóviszonyban fut egymás mellett két négynegyedes réteg.)

Az észleletileg *szervezetként feltárulkozó* időviszonyok lényegileg kétféle formában tárulkozhatnak fel: 1. szemléletesen, 2. átélt formában.

A *szemléletes* feltárulkozás azt jelenti, hogy az időbeli összefüggések két-három másodperces szakaszai szemléletesen áttekinthető szervezetként mutatkoznak meg, Az *átélés* útján történő feltárulkozás viszont azt jelenti, hogy az adott időszerkezeten belül minden időpillanatban *érezzük* az összefüggés *kitüntetett időpontjaihoz való viszonyunkat*. (Az elkövetkező időpontok közeledését, elérézését, és a múltba való továtünését.) Az *átélt* formában megragadott időszerkezet tulajdonképpen a *szervezet első szintjén* folyó *közlekedés*, hiszen az *időpontokra* figyelve tájékozódunk az *események összefüggés-rendszerében*. A *szemlélt* formában megragadott időszerkezetben viszont a *szervezet második szintje* mutatkozik meg feltárulkozóan, hiszen szakaszok viszonyrendszere jelenik meg előttünk *képszerűen*.

A feltárulkozó időszerkezetek belső összefüggéseit tulajdonképpen mindig kétféle formában, szemlélt és átélt összefüggésként ragadjuk meg, de e kétoldalú megragadásban *egyik vagy másik akció meghatározóbb* lehet. Nagy általánosságban megállapítható, hogy a *másfél másodpercnél rövidebb* időszakaszok időtartam-viszonyai *szemléletesen* tárulkoznak fel, (az időtartamviszonyok *megmutatkozásában* a *képszerűség* dominál), a *két-három másodpercnél hosszabb* időközök időtartam-viszonyaira viszont inkább *átélt* formában hangolódunk rá. (Az időtartam viszonyok *felfogásában* az *átélő aktivitás* dominál.) A másodperc körüli időszakaszok összefüggéseinek megragadásakor az időtartam-viszonyok megmutatkozása legalább annyira szemlélhető, mint átélhető. (Az észleleti kép szemlélt és átélt formában való megmutatkozása egymásban rejlik.)

A szervezetek megmutatkozásának behatóbb elemzése világít rá, hogy az összefüggések szemlélt és átélt formában történő feltárulkozása *kétféle léptékhez* igazodik *egyidejűleg*. Miközben a *másfél másodpercnél rövidebb* idejű elemi szakaszok csoportjai *tárulkoznak fel szemléletesen*, a *másfél–két másodpercnél hosszabb* idejű elemi szakaszok, (és a soron-következésük folytán képződő összetett szakaszok) *kínálják fel magukat az átélés számára*.

Az időtartamviszonyok *megmutatkozásának* egyik sajátossága, hogy a *kis mértékben eltérő* időtartamokat *azonosítjuk* egymással. Minél inkább meghaladja a szakaszok időtartama a másodpercet, annál nagyobb a *tévesztés* lehetősége, annál nagyobb *időtartam-különbségek* mellett következhet be a *tartamok azonosítása*. A kissé különböző időtartamok azonosítása képezi alapját a *rubátónak* és az *agogikának*. A mérőértékek időtartamának *fokozatos* rövidülése vagy hosszabbodása eredményezi a zenei *accelerandót* vagy *ritartandót*. Elmondható, hogy a *fokozatos tempóváltozás* a szervezet *átélt formában* való

megragadásának kedvez. Ezzel szemben, a tempó *meghatározatlansága* (a mérőérték felüli bizonytalanság) inkább a *szemléletes* formában történő feltárulkozást segíti.

A szemlélt és átélt időszerkezetként való megmutatkozás azzal áll összefüggésben, hogy az időszerkezetek észlelésekor *három különböző „tevékenység”* folyik egyidejűleg: *érzékelés, emlékezés, várakozás*. Az *érzékelés* révén tapasztalt események *szolgálnak támpontul* mind az emlékezésnek, mind a várakozásnak. Az *emlékezés* segítségével *mérjük fel* az időpontok távolságát, a szakaszok időtartamát, és az időtartamok egymáshoz való viszonyát. *Ennek révén* vesszük észre az egymásra következésben megvalósuló *szabályosságot* vagy *szabálytalanságot*. A *várakozás* viszont az *emlékképektől meghatározott módon*, újra és újra kifejlődve, pillanatonként változó *feszültséget* visz az *észlelés folyamatába*. Az emlékképek *élességétől* függ az időszerkezetek *szemléletes* megmutatkozása, a *várakozás határozottságától* pedig az *átélt* formában való megmutatkozás. A várakozás az emlékképek alapján fejlődik ki. Minél *tisztábbak az emlékképek*, annál *határozottabb célképekre* irányulhat a várakozás. A várt időpont közeledtével a várakozás feszültsége fokozatosan növekszik, majd az időpont megérkezését jelző esemény bekövetkezésekor a feszültség leesik, és a *várakozás beteljesedését a kielégülés élménye* kíséri. Az *egyenlő időközönként* bekövetkező időpontok figyelemmel kísérésekor, az *egymást erősítő emlékképek* folytán a várakozás mind *határozottabb célképekre* irányulhat, és minél határozottabb a várakozás célképe, *annál nagyobb kielégülést* jelent az állapot bekövetkezése. Részben ez a magyarázata, hogy az *egyenletes dobszó* hatásának élménye *extázissá* fokozódhat. Ha az egymásra következő időszakok tartama *szabálytalanul* változik, az emlékképek nem erősíthetik egymást, és így a *várakozások célképe is bizonytalanabb*. Ez az oka, hogy az ilyen szerkezetek *inkább szemléletesen* tárulkoznak fel.

Nemcsak a várakozás függ az emlékezéstől, hanem az *emlékezés is függ a várakozástól!* Az emlékezés ugyanis *munkavégzés*, és minél hosszabb időszakast kell az emlékezetnek *áfognia*, annál nagyobb *energia-befektetésre* van szükség. A fokozódó energia-befektetés, *fokozódó tehertétel*, és ez olyan feszültséget ébreszt, aminek *megszűnése megkönnyebbüléssel* jár. Minden *újabb időszak* megfigyelésével, újabb megragadási aktus kezdi *gyűjteni* az aktuálisan formálódó *emlékképzetbe tömöríthető* emléknymokat, és az *idő múlásával fokozódó* energia-befektetés kapcsán, aktusonként újabb pszichikus *feszültségfelfutás* veszi kezdetét, ami lényegében nem más, mint a *szakasz megszűnésére irányuló várakozás*. Az *időszakaszra való emlékezés* egyben a várakozás *feszültségfelfutására* való emlékezés is. Minél határozottabb várakozást érzünk valamely időpont iránt, annál könnyebb a várakozás feszültségfelfutására emlékezni.

A *másodpercnél rövidebb* szakaszok *egyenkénti* figyelemmel kísérése, az *idő rövidülésével* arányosan, szintén *fokozódó munkabefektetést* igényel, és az *1/16 másodpercnél rövidebb* időtartamú szakaszok megfigyelésére *képtelenek* vagyunk. A nagyon rövid időtartamú szakaszok megfigyelését az is nehezíti, hogy az időt tagoló hangjelenségek integrálódnak. Az érzékelés, emlékezés, várakozás hármasságában az *érzékelés válik meghatározóvá*, s ezzel egyidejűleg az emlékezés és a várakozás nem talál támasztékot. A *hangingerek időbeli sűrűségének változása* befolyást gyakorol az időbeli összefüggések megragadására. Például a ciklikus szerkezetek hallgatásakor, a *ciklus lefutásainak egy kritikus sebessége fölött* ahhoz a szakaszcsoporthoz rendeljük legszívesebben a ciklus *kezdő fázisát*, amelytől kezdve leginkább *összesűrűsödnek az időt tagoló események*.

Mint kitűnik, az időszerkezetek megmutatkozásában a *léptékhatás érvényesülése* az *időszakaszokra való emlékezés*, és az *időpontok iránti várakozás képességével* függ össze. A *0,8–1 sec. körüli időtartamok* egységes egészként való elképzelése és emlékképként való felidézése jár a legkisebb energia-befektetéssel. Az ilyen időtartam-viszonyok szabályos ismétlődései úgyszólván *önmaguktól* emlékezetünkbe vésődnek. (Önkéntelenül is verni

kezdjük az ütemet.) *Hat–nyolc* másodpercig terjedhet az az időtartam, aminek *töretlen* egészként való elképzelésére még *képesek lehetünk*. Az *ilyen szakaszok* figyelemmel kísérése *fokozott munkaráfordítást* igényel, és *ha* e munkaráfordítás *elmarad*, a figyelem *automatikusan visszaáll* a másodperc körüli időtartamokra; ez az, amikor *képzeletbeli osztással tagoljuk a hosszabb szakaszt*. A képzeletbeli osztás ugyanakkor *támasztékot* adhat az *emlékezetnek*, ami viszont a hosszabb szakasz *vége iránti várakozásnak* szolgál támasztékkul. Négyes, ötös, hatos, hetes csoportosításban felfogott *metronóm-ketyegést hallgatva* jól megfigyelhető, hogy a várakozás feszültsége *szakaszosan* is emelkedhet:

.....!.....!
!.....!
!.....!
!.....!

vagy:

!.....!
 !.....!
 !.....!
 !.....!

(A várakozások feszültségének szakaszonkénti leesése magyarázza azt a zenei tapasztalatot, hogy a súlyos vagy relatíve súlyos ütemrészekre eső hangok könnyebben tonikává válhatnak.)

A fokozatos tempóváltozásokor a mérőértékek *következetes* rövidülésére vagy hosszabbodására való *emlékezés képezi alapját* annak a *várakozásnak*, aminek révén a *tempóváltozás átélhető formában tárulkozik fel*.

A témában tett megállapítások egybevágnak azzal a régebbi megfigyeléssel, hogy az időbeli összefüggéseket kettőtől hat másodpercig terjedő észleletsejtek formájában ragadjuk meg, egymást követő megragadási aktusok termékeiként. Újabb ismereteink fényében megállapíthatjuk, hogy a megragadási aktusok végbemenetele az érzékelés, várakozás és emlékezés állandó kölcsön hatásától függ. A megragadási aktusokról normális esetben nem veszünk tudomást, de a történést figyelemmel kíséréséhez társuló élmény szempontjából nem közömbös, milyen a megragadási aktusok egymásra-következésének ritmusa. Különösen fontos szerepe van ennek az *ametrikus* zenében a megragadási aktusok sűrűségének, mert mérőérték nem lévén, a *léptékhatás időzónái szolgálhatnak mérceként* az időbeli összefüggések megítélésében. A megragadási aktusoknak közvetítő szerepe lehet abban is, ahogyan a *nagyobb léptékű* időarányokban tájékozódunk. A nagyobb léptékű, *több perces* nagyságrendű időtartam-viszonyokat észleletileg nem tudjuk összemérni, de a részszerkezetek milyenségéről szerzett emlékképek felidézésével *képzeletben* összehasonlíthatjuk őket, és a feltételektől függően, – talán éppen a megragadási aktusokat kísérő élmények alapján – érezhetjük, hogy hol tartunk az időbeli összefüggések alakulásának folyamatában.

29. tanóra (1981 XII. 8. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/34 — A hangközők intonálásának problémái.

Esemény-beszámoló:

Kezdeként az egymással enharmonikus törzs-, származtatott és pánonális hangközők megnevezését, valamint tulajdonságaik megkülönböztetését gyakoroltuk. A tanulóknak nem okozott nehézséget eligazodni az enharmonikus változatok között. Emlékeztettem őket arra a korábbi felismerésünkre, hogy a nagyságukban alig különböző hangközőket azonosítjuk egymással, különbségüket pusztán intonációbeli eltérésnek tekintjük. Felidéztem azt a megállapításunkat is, hogy az enharmonikus hangközők nem az intonálás folytán, hanem a tonális rendszerben elfoglalt helyük alapján különböznek egymástól. *Kérdés viszont*, – vezettem tovább gondolatmenetünk fonalát, – *létezik-e olyan optimális intonálási mód, amely szerint kidomborodhatnak a különböző enharmonikus hangköző-változatokra jellemző tulajdonságok*. Emlékeztettem az osztályt, hogy egyik hegedülni tudó társuk állítása szerint a szükített kvártot kisebbre kell intonálni, mint a nagytercet. (Sajnos az említett tanuló éppen hiányzott, a másik hegedű szakos pedig nem hallott még arról, hogy az intonálásnak ilyen apró különbségeit is számon kellene tartani.) Javasoltam, hogy kezdjük az intonálás problémáinak feltárását a törzshangközők intonálásával.

Az intonálás tisztaságának egyik természetes mintája a felhangsor – kezdtem bele magyarázatomba. *Az oktáv, kvint, nagyterc, kisterc és megfordításaik intonálására, felhangsorbéli nagyságuk már csak azért is irányadó, mert ebből vezettük le alapvető tulajdonságaikat. A szekundok és megfordításaik intonálását pedig az előbb említett hangközők intonálása meghatározza, hiszen a kisszekund a kvárt és a nagyterc különbségeként, a nagyszekund pedig a kvárt és a kvint különbségeként intonálható. Mind emellett azonban figyelembe kell venni, hogy a felhangsorbéli nagyterc két különböző nagyságú nagyszekundra osztódik.* Megmutattam a felhangsor ábráján a 8-as és a 10-es sorszámú felhang közötti nagytercet, (amely nagyságára nézve pontosan megegyezik a 4-es és 5-ös sorszámú felhang közti nagyterccel), és a tanulók jól megfigyelhették az ábrán, hogy ez a nagyterc két különböző nagyságú nagyszekundot foglal magában. Tudatosítottam, hogy a nagyobbik nagyszekund a kvint és a kvárt különbségeként nyerhető hangköző nagyságával egyezik, (ezt nagyegész távolságnak nevezik), a kisebbik nagyszekund viszont a kvárt és a kisterc nagyságának különbségeként keletkező hangközővel egyező nagyságú, (ennek kisegész a neve).

Néhány percig gyakoroltuk a felhang-tisztaság mércéjéhez igazodó intonálást. Szintetizátoron megszólaltattam egy végtelenítve hangzó felhang-tiszta dúrhármaszt, (az alaphangot **mp**, a tercet és a kvintet **pp** dinamikával), a tanulóknak pedig szómizációs kézjelek után kellett énekelni a mutatott hangokat, dúr-pentachord hangterjedelemben. Egy-egy hang intonálásánál többnyire megálltunk, és addig tisztáztuk a hangzást, amíg lebegésmentessé nem vált. Külön gondot fordítottam a nagyegész és a kisegész intonálásának különbségére, ami nem volt könnyű feladat.

Ezek után arra emlékeztettem a tanulókat, hogy eddigi ismereteink szerint a hangrendszer kialakulásában nagy szerepe van a kvintrokonságnak, és a hangok összefüggő kvintláncba (pontosabban kvárt-kvint rácsba) való rendezhetőségének. *Igen ám*, – kezdtem hozzá a lényeg feltárásához, – *csak hogy a kvárt-kvint rácsban minden nagyszekund a kvárt és a kvint nagyságának különbségeként jön létre, ez pedig a nagyegész távolság. Ebből pedig az következik, hogy a két nagyegészt magában foglaló kvárt-kvint rácsbéli nagyterc nagyobb a felhang-tiszta nagytercnel, a kisterc pedig kisebb a felhang-tiszta kistercnel, és kisebb az a kisszekund is, amely a kvárt-kvint rácsban a kvárt és a nagyterc különbségeként nyerhető. Azt a nagyon kis hangközőt, amennyivel a kvárt-kvint rácsbéli nagyterc nagyobb a felhang-*

nagytercnel, kommának, pontosabban, szintonikus kommának nevezik. Kérdés mármost: mit tekintünk a tiszta intonálás mércéjének? A hangközök tulajdonságait a felhangsorból vezettük le, a hangrendszer-képződést viszont a kvárt-kvint rács alapján magyaráztuk.

Egy felhang-tiszta nagyterc két hangját kezdtem váltogatni két ekképpen összehangolt pilleorgonán. — A tanulók a tercet alacsonynak érezték. Megszólaltattam a kvárt-kvint rácsbeli nagytercet is. Ezt a többség magasnak érezte. *Látszik, hogy nem vagytok vonósok, – mondtam – mert akkor ez utóbbit valószínűleg tisztának éreznék. De lássuk, mi a véleményetek, ha együtthangzásként szólaltatom meg ugyanezt a kétfajta tercet!* Ekkor a felhang-nagytercet minősítették tisztának, csupán egy tanuló erősködött, hogy így is alacsony, azt azonban elfogadta, hogy konszonánsabb, mint a kvárt-kvint rácsbeli.

Egy tanulságot már ebből a félig sikerült kísérletből is levonhatunk, – szoltam, – és pedig azt, hogy másképp ítéljük meg a hangköz tisztaságát, ha együtthangzásként, és másképp, ha felbontásban halljuk. Ha pedig így van, akkor a tiszta intonálás sohasem igazodhat csak az egyik vagy csak a másik mércéhez. Ténylegesen mindig kompromisszumot kell találni az intonálás kétféle mércéje között. A vonósok, akik alapján véve melodikus, hangszeren játszanak, inkább a kvárt-kvint rács igazodva intonálnak, amikor viszont zenekarban játszanak, az együtthangzások tisztasága érdekében a felhang-tisztaság alapján igazodnak egymáshoz. Befolyásolja az intonálást a tonális rendszer, és az ennek talaján kialakult zenei stílus is. Például a felhang-nagyterccel biztosítható inkább a megnyugvás funkciója. A feszültség funkcióját hordozó domináns hármashangban viszont a kvárt-kvint rácsbeli intonálás a hitelesebb. Így a hármashangzat kevésbé konszonáns, és a vezérhang feszültségét növeli, hogy a tonikához egy kommával közelebb esvén, fokozottabban érezteti annak vonzó hatását.

Elmondtam, hogy egy országos felmérés, amit zeneművészeti szakközépiskolai tanulókkal végeztek, azt mutatta, hogy a hangközök tisztaságának megítélését befolyásolja, ki milyen hangszeren játszik, és milyen zenei stílushoz szokott hozzá. A felmérés eredménye szerint a vonósok inkább a kvárt-kvint rácsbeli, a rézfúvósok pedig inkább a felhangsorbeli hangközöket ítélik tisztának. Az egyéb hangszereken játszóknak válaszaiban a két mérce közötti hangköz-nagyságok ítéltettek tisztának.

A törzshangközök intonálása kihat a származtatott hangközök intonálására is – folytattam a magyarázatot. – A kvárt-kvint rács szerinti intonálásban a bővített hangközök nagyobbak, a szűkítettek kisebbek a velük enharmonikus törzshangközöknél. Ez főleg az olyan zenében előnyös, amelyben gyakoriak a feloldást váró bővített és szűkített hangközök. A felhangsorhoz igazodó intonálásban viszont a bővített hangközök kisebbek, a szűkítettek nagyobbak a velük enharmonikus törzshangközöknél. Ez leginkább a konszonáns hármashangzatokban gazdag, reneszánszkori vokális zenében hiteles. A pántonális tizenkét fokú zene megszólaltatásában az úgynevezett temperált intonálás a legcélszerűbb, aminek hangközeit úgy kapjuk meg, hogy az oktávot tizenkét egyenlő részre osztjuk, és a hangközök nagyságát a temperált félhang távolságának valamilyen többszöröseiként határozzuk meg. — A tanulók tudtak már erről zeneirodalmi tanulmányaik alapján is. — Igen, – folytattam a gondolatmenetet, – a zongorán megszólaltatható hangközök a temperált intonálást teszik csak lehetővé, és a zongorán a hangközök mindhárom enharmonikus változata egyenlő nagyságú. Nagyságra nézve a temperált hangközök többsége a felhangsor szerinti és a kvárt-kvint rács szerinti hangközök nagysága közé esik, tehát kompromisszumos megoldást kínál a kétféle intonálási mérce között.

Elmondtam a tanulóknak, hogy Jelinek vélekedése szerint a temperált hangközöknek nincs is alaphangjuk, s ezért nem is kell figyelmet fordítani rájuk. Reihéiben, mint láttuk, aggodalom nélkül használta az alaphangos hangközöket. Az igazság azonban az, hogy a tizenkét fokú rendszer hangközeinek alaphang-nélkülisége csak akkor valósul meg, ha megvalósul a hangkészlet következetes bejárása, és megtörténik az alaphangos hangközök

uniformizáltan enharmonikus átlényegülése a pánthonálításra jellemző hangközökké. *Éppen Jelinek zenéjében volt alkalmunk megfigyelni, – emlékeztetem a tanulókat – hogy a hangrendszer aktív bejárásakor nemigen vettük észre a kvintek jelenlétét, mert átlényegültek 7/12-oktávokká, a záradékokban azonban, ahol a hangkészlet bejárása megszűnt, visszaalakultak kvintté, és temperált kvint létükre is érvényesülni kezdett az alaphangjuk.*

Befejezésül kiosztottam a **B/34** téma példányait.

B/34 A HANGKÖZÖK INTONÁLÁSÁNAK PROBLÉMÁI.

A hangközők azonosításának egyik legfontosabb szempontja a hangközők *nagysága*. (A hangköző hangjainak egymástól való távolsága.) Az azonos nagyságú hangközőket azonos hangközőnévvel illetjük, s ezáltal megkülönböztetjük a tőlük eltérő nagyságú hangközőktől. Ha azonban a hangközők nagysága csak *kis mértékben tér el* egymástól, az összehasonlítás alkalmával nem a különbséget, hanem a *hasonlóságot* vesszük észre köztük, és *azonos hangköző-néven* nevezzük őket. A különbséget *intonációbeli* különbségnek tekintjük, és *tágabbra* vagy *szűkebbre intonált* hangköző-változatokról beszélünk. Már a felhangsor megismerésekor is szembe kerültünk a hangközők különböző nagyságú változataival. Például a felhangsor ötödik és hatodik hangja közötti hangköző nagyobb, mint a hatodik és hetedik hang közötti, de mindkét hangközőt *kistercnek* nevezzük. A hetedik–nyolcadik, nyolcadik–kilencedik, kilencedik–tizedik és tizedik–tizenegyedik hang közötti hangközőket egyaránt *nagyszekundnak* nevezzük, pedig a négy hangköző, *különböző nagyságú*.^{B34*}

Abból kifolyólag, hogy ugyanazon hangköző különböző nagyságú változatait közös néven nevezzük, nem következik, hogy a hangköző-nagyság változatait egyenrangúnak tekintjük. Egyes változatokat *tisztának*, másokat *hamisnak* ítélnék. Általában a *felhangsorbeli* (és a tőlük nagyon kis mértékben eltérő nagyságú) *hangközőket ítélnék tisztának*, de *mércéje* a hangköző-tisztaságnak az is, hogy *milyen pontossággal* (vagy milyen közelítéssel) illeszthető a hangköző a hangrendszer *kvárt–kvint rácsába*. Például a felhangsor 7. és a 8. hangja közti nagyszekund *túlságosan tág* ahhoz, hogy illeszkedni tudjon a kvártok és kvintek rácsszerkezetébe. Nem illeszkedik bele a 11. és a 12. hang közötti nagyszekund sem, mert ez meg *túlságosan szűk* ahhoz, hogy beilleszkedhessék. A *8-as és a 9-es sorszámú hangpár* nagyszekundja az, amely *pontosan megegyezik* a kvárt és a kvint különbségéből adódó távolsággal, így ez valóban *etalonja lehet* a nagyszekund *tiszta intonálásának*. *Elfogadja* azonban a zenei gyakorlat a 9. és a 10. harmonikus közötti nagyszekundot is, mely nagyságát tekintve alig különbözik a *tisztán intonált kvártok és kvintek különbségéből* származó nagyszekundtól. A 8. és 9. harmonikus részhang közötti szekundtávolságot *nagy egésznek*, a 9. és 10. hang közöttit *kis egész távolságnak* nevezik.

A tiszta intonálás *kétféle mércéje* gyakran *ellentmondásba* kerül egymással. Például a *kvárt–kvint rácsbeli* nagyterc két *nagy egész*ből áll, tekintve, hogy a kvártok és a kvintek különbségéből származó nagyszekundok *mindig egyforma nagyságúak*. A *felhangsor alsó tartományában* viszont *nem találni* olyan nagytercet, amely *két nagy egész*ből állana. (Tekintsd a 7. és 9. közti, 8. és 10. közti, 9. és 11. közti hangok nagyterceit. Csak a 64. és 81. harmonikus között jelenik meg először olyan nagyterc, amely két nagy egészre bontható.) Az *alul fekvő* alaphangú, *akusztikus* nagyterc a 8. és 10. harmonikus között, egy *nagy egész* és egy *kis egész* távolságot foglal magában. A *nagy egész* és a *kis egész* távolság *különbségéből* származó hangközőt *kommának* (pontosabb meghatározással *szintonikus kommának*) nevezik. A *kvárt–kvint* rácsbeli nagyterc tehát egy *szintonikus kómmával nagyobb a felhangsorbelinél*. (*Akusztikus nagytercnek* tulajdonképpen a felhangsorban először, a 4. és 5. harmonikus között megjelenő nagytercet nevezik, de ez nagyságát tekintve pontosan megegyezik a 8. és 10. harmonikus viszonylatában található nagyterccel.)

A hangközők *tisztaságának megítélésében* bizonyos mértékig a *megszokásnak* is szerepe van. A *vonósok* inkább a *kvárt–kvint rácsbeli* hangközőket ítélnék tisztának. Ezzel szemben a *rézfúvósok* a *felhangsorbeli* hangközőket. A *felhangsorhoz igazodó* intonálást

^{B34*} A felhangsorban a hangok sorszámozása az alaphanggal kezdődik, aminek következtében az első felhang már a kettes sorszámot viseli. Mi is következetesen ezt a sorszámozást használtuk. A „felhang” szó elkerülése céljából, alkalmasint használtuk a „harmonikus részhang” kifejezést is.

kedvelik az *énekkari gyakorlatban* is. *Ténylegesen*, a tiszta intonálás *sohasem igazodhat csak az egyik* vagy csak a másik mércéhez. Az egyféle mércéhez való igazodást hamisnak érezzük. A tisztának ítélt intonálásban mindig valamilyen *kompromisszum* jön létre az intonálás kétféle mércéje között, legfeljebb csak arról lehet szó, hogy egyik vagy másik mérce játssza a fontosabb szerepet. *Dallami összefüggésekben* inkább a *kvárt-kvint rácsbeli*, az *együtthangzásokban* viszont inkább a *felhangsorbeli* hangközöket halljuk tisztának. Ha erős a tonális hierarchia, és a *hangok feszültsége meghatározott irányban kíván levezetődni*, a levezetődés intenzitása és a vele járó élmény fokozódhat, ha az oldandó hangot *közelebb intonálják* a feloldást jelentő hanghoz. Ennek figyelembe vétele vezetett ahhoz a gyakorlathoz, hogy a dúr tonalításban a *szó-ti* nagytercet tágabbra intonálják a *dó-mi* nagytercnél. A *domináns funkció feszültsége* jobban érvényesül, ha a *szó-ti-re* hármashangzat *nem felhangtiszta*ságú, és a feszültséget hordozó *vezérhang jobban megközelíti a tonikát*. A *dó-mi-szó* tonikai hármás viszont akkor tölti be tökéletesebben funkcióját, ha intonálása a *felhangsorhoz* igazodik. Így a legkonszonánsabb a dúrhármás, és így érvényesül leghatározottabban a hangzat harmonikus alaphangja. A *fenti okokkal* magyarázható az a gyakorlat is, hogy a *bővített* hangközöket *nagyobbra*, a *szűkítetteket kisebbre intonálják* a velük enharmonikus törzshangközöknél. A bővített és szűkített hangközök valamelyik hangja ugyanis mindig valamilyen meghatározott irányban oldódni kívánó, érzékeny hang, és az ezt figyelembe vevő intonálás erősebben hangsúlyozza a származtatott hangközök labilis természetét.

Az *előre hangolt hangszerek* (zongora, orgona, hárfa, fafúvók) hangolásában általában az úgynevezett *egyenletesen temperált hangolást* alkalmazzák. Ennek az a lényege, hogy az oktávot tizenkét egyenlő félhang távolságra osztják. A temperált hangolás az egyik legjobb *kompromisszum* a tiszta hangolás kétféle mércéje között. A temperált hangközök nagysága általában a felhangsorbeli, és a kvárt-kvint rácsbeli hangközök közé esik. Például a temperált egész hangtávolság nagyobb a kis egésznél, de kisebb a nagy egésznél. A temperált kisterc nagyobb a kvárt-kvint rácsbeli kistercnél, de kisebb az 5. és 6. harmonikus közötti akusztikus kistercnél. A temperált nagyterc nagyobb az akusztikus nagytercnél, de kisebb a kvárt-kvint rácsbeli nagytercnél stb.

A *pántonális* tizenkét fokú zenében az *egyenletesen temperált hangolás szerinti intonálás* a legcélszerűbb, mert ez segíti legjobban, hogy érvényre jusson az össztónális rendszer hangjainak feszültségbeli kiegyenlítetttsége. Nem szabad azonban megfélemlíteni, hogy a 12-fokú rendszer sajátos hangközei csak a 12-hangú hangrendszer következetes bejárása mellett kelhetnek életre. A temperált hangközök is csak akkor viselkednek a 12-fokú rendszer jellegzetes hangközeiként, (4/12 oktáv, 7/12 oktáv stb.), ha megtörténik a 12-fokú rendszer következetes bejárása. Az *önmagukban*, vagy tonális összefüggésekben megszólaltatott temperált hangközök, (például a temperált nagyterc vagy a temperált kvint), a rájuk *törzshangközként jellemző* elsődleges tulajdonságokat mutatják, és ennek megfelelően viselkednek.

Megjegyzés: *Hans Jelinek*, matematikai számítások eredményeire hivatkozva arra a téves meggyőződésre jutott, hogy minden temperált hangköz alaphang nélkülinek tekinthető. Ebből a megfontolásból, bátran alkalmazott dodekafon kompozícióiban olyan Reihéket, amelyekben nagy számban fordulnak elő alaphang nélkülinek hitt kvintek és kvártok. Minthogy a Reihe-technika révén a 12-fokú rendszer bejárása megvalósul, ezek a hangközök többnyire tényleg alaphang nélküli 7/12 és 5/12 oktávként viselkednek, de a kompozíció bizonyos helyein, ahol a hangrendszer bejárása megnyugszik, visszaalakulnak alaphanggal rendelkező kvárt vagy kvint hangközzé, még akkor is, ha Jelinek ezt másképp gondolja.

30. tanóra (1981 XII. 10. csütörtök) „A” témakör
A foglalkozás témája: A/30 & A/31 & A/32 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy ismétlésre fordítjuk a mai órát. Kiosztottam az **A/30**, **A/31** és **A/32** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot. Közösen elolvastuk a szöveget, megbeszélve a problematikus részleteket. A tempó kérdésének kapcsán ismét leforgattam Sály „Csigajáték” című művét 78-as fordulatszámmal, amire két héttel ezelőtt nem jutott idő. A tanulók meggyőződhetnek, hogy nem mindig a leggyorsabb szólam a tempó-meghatározó, hanem az, amelynek elemi szakaszai, vagy esetleg két–három elemi szakaszból álló összetett szakaszai 0,8–1 másodperc időtartam közé esnek.

ISMÉTLÉS

Az A/30, A/31 és az A/32 téma tartalmának összefoglalása.

A hangjelenségek sokdimenziós koordináta-rendszerben léteznek. Ha csak az *idő* dimenziójában felvett értékek összességét nézzük, a hangzás *időbeli szerkezetéről* beszélünk. Megtehetjük, hogy az időbeli összefüggések sajátosságait csupán *gondolatilag* tanulmányozzuk. Az *időviszonyok* ilyen *absztrakt* módon elképzelt összefüggéseit *időszerkezeteknek* nevezzük. Az időszerkezetek *elemei* az *időpontok*. Az időpontok *összefüggései* a köztük eltelő és mérhető időtartamú *időközökben* (időszakaszokban) fejeződnek ki. A *legegyszerűbb* időszerkezetet *két időpont* és a köztük mérhető *időköz* (időszakasz) *tartama* jellemzi. A *komplikáltabb időszerkezetek* több időpontot és összefüggést foglalnak magukban. A *kettőnél több elemet* számláló szerkezetek *többszintűek*. Ez azt jelenti, hogy *összefüggéseiknek is vannak összefüggései*. A szerkezet *második szintje* olyan szerkezet, amelynek *időszakaszok az elemei*, és az *időszakaszok közti összefüggések együttese* képezi a struktúrát. (Az „időköz” és az „időszakasz” szavak jelentése lényegében megegyezik, szóhasználatunkban azonban mégis teszünk köztük egy finom különbséget: Akkor használjuk az „időköz” szót, amikor az időszerkezetek *első szintjén* gondolkodva két *időpont* között eltelő időtartamra gondolunk, és akkor használjuk az „időszakasz” kifejezést, amikor az időszerkezetek *második szintjén* gondolkodva az eltelő idő meghatározott időtartamú *szakaszait* tekintjük szerkezeti elemeknek.)

Amikor az időszerkezetek *második szintjén* gondolkodunk, és az *időszakaszokat* tekintjük *elemeknek*, *összefüggéseik* elvileg *kétféleképpen* lehetnek: 1. kiterjedésbeli összefüggések, (tartam szerinti összefüggések). 2. elrendezésbeli összefüggések, (sorrendbeli viszonyok, illetve logikai relációk, pl. külső, belső, egymásba karoló). A második szinten gondolkodva a *két szomszédos időpont* közti szakaszt *elemi szakasznak*, a *több elemi szakaszból álló szerkezeti egységet összetett szakasznak*, s végül a *vizsgált időszerkezet egészének* kezdő és végpontját összekötő időszakaszt pedig *teljes szakasznak* nevezzük.

A *valóságban* minden időszerkezet valóságosan *létező* eseményekhez, állapotokhoz, folyamatokhoz igazodik. Az *események funkciója az idő tagolása*, a folyamatok és állapotok funkciója pedig az időtartamok kimérése. A *valóságos történések* lefolyása gyakran arra nézve is *irányadó*, hogy az időszerkezet *első vagy második szintjének vizsgálata* célszerűbb-e.

Az időszerkezet szabályosságai mindennek előtt az *időtartam-viszonyokban* valósulnak meg. A szabályosság legegyszerűbb formája az azonos időtartamú szakaszok egymásra-következése. (*Homogén szerkezet.*) Ha az időszerkezet többféle időtartamú szakaszból szerveződik, a szerkezeten belül szerkezeti részletek (*részszerkezetek*) különülhetnek el. Ha valamely homogén szerkezetben egy bizonyos időponttól kezdve más tartamú szakaszok következnek, a szerkezet homogenitása megtörik. Ilyenkor a *törési pontok* a részszerkezetek határait jelölik ki.

Különböző tartamú szakaszok szabályos ismétlődését *körfolyamatnak*, idegen szóval *ciklusnak* nevezzük. A ciklus szabályszerűen újra és újra megismétlődő szakasza a *periódus*. A periódust alkotó elemi szakaszok a periódus *fázisai*. A periódusnak tetszőleges számú fázisa lehet, de legalább két fázisa kell, hogy legyen. A fázisok *bármelyike* tekinthető kezdőfázisnak. A periódus minden fázisát magában foglaló szakasz, a ciklus *generatív szakasza*. Bármelyik fázist tekintjük kezdő fázisnak, a generatív szakasz időtartama nem változik. A generatív szakasznak annyi *fekvése* különböztethető meg, ahány fázis van a ciklus egy periódusában.

A ciklikus felépítésű időszerkezetekben minden periódus szerkezete részszerkezetként határozható el a szerkezet egészén belül. A periódusok következetes lefutása ugyanakkor bizonyos fokú egyneműséget, homogenitást is eredményez. Ha bizonyos időponttól kezdve más szerkezetű periódusok következnek, ez a homogenitás megtörik.

Az időszerkezetek szabályosságaiiban fontos tényező a *szimmetria elv*. Ha valamely ciklikus folyamat generatív szakaszában a fázisok elrendeződése *szimmetrikus*, nem biztos, hogy ez a szimmetria a generatív szakasz minden fekvésében megmutatkozik.

Az *aszimmetrikus* felépítésű időszerkezetekben is lehetnek szabályosságok. Egyik megvalósulási formája ennek a *relatív szimmetria*, amit az jellemez, hogy a szerkezet egymásnak megfelelő (egymással korrespondáló) szakaszainak időtartama valamilyen meghatározott *időarány szerint* viszonyul egymáshoz.

A különböző művészeti ágakban, és így a zenében is, közkedvelt az élő szervezetekre igen jellemző *arany metszés* alkalmazása, melynek lényege, hogy egy kettéosztott szakaszban a hosszabb szakasz időtartama úgy aránylik a rövidebb szakaszéhoz, valamint a két időtartam összege a hosszabb szakaszéhoz. [$a : b = (a+b) : a$] Az arany metszés viszony csak irracionális számmal fejezhető ki pontosan. Egész számokkal való fokozatosan javuló megközelítést az úgynevezett *Fibonacci sor* szám-párjai adják: **1:2:3:5:8:13:21:34:55:99...**

A szabályosságok és szabálytalanságok nagyon sokféle összefüggésben kapcsolódhatnak össze. Előfordulhat például, hogy az időszerkezetben csak az összetett szakaszok időtartam-viszonyaiban érvényesül valamilyen szabályosság, és közben az egymást követő elemi szakaszok időtartama teljesen véletlenszerű.

Ha az azonos időtartamú összetett szakaszok száma kötött, és az *elemi szakaszok időtartamai* egy meghatározott *időtartam-készletet* alkotnak, akkor a szabályosan ismétlődő összetett szakaszokon belül, a választható tartamú elemi szakaszoknak minden lehetséges sorrendje az elemi szakaszok készletének egy-egy *permutációja*. A lehetséges permutációk száma az úgynevezett *faktoriális-számítással* kapható meg. Matematikai képlete $n! = 1*2*3*...*(n-1)*n$. Megeshet, hogy az elemi szakaszok készletében azonos időtartamú szakaszok is előfordulnak. Ilyenkor a lehetséges sorrendek száma kevesebb. (Kiszámításának képlete: $n!/(k_1!*k_2!*...*k_x!)$ ahol n az elemi szakaszok száma, $k_1, k_2, ...k_x$ a többször előforduló azonos tartamú szakaszok száma.)

Az *időszerkezetek megmutatkozása a hangjelenségek időbeli viszonyain* keresztül tanulmányozható. Ahhoz, hogy az időbeli összefüggések sokféleségéből *ténylegesen az időszerkezet* tárulkozzék fel a vizsgálódásban, tanácsos hangjelenségeket egy minőségre redukálni, (például tapsok, kattanások, bűgő jelek sorozatára), hogy csupán időt tagoló vagy időt kimérő funkciójuk érvényesüljön.

Ha az időszerkezetek *első szintjét* tanulmányozzuk, azaz *időpontokat* tekintünk szerkezeti elemeknek, akkor erre megfelelőbb a tapsok, kattanások, koppanások hangja. Ha viszont a *második szintet* tanulmányozzuk, ahol *időszakaszok* a szerkezeti elemek, *bűgő jelek* alkalmazása látszik célszerűbbnek. Az időt tagoló illetve kimérő hangjeleket közepes hangerővel célszerű hangoztatni, hogy a hangok hatása minél kisebb mértékben idézzon elő zavaró érzéki feszültségeket a megfigyelőben.

Az időszerkezetek megmutatkozása szempontjából alapvető tényező a *léptékhatás*. Ugyanazok az *időarányok* más-más arculatot mutatnak attól függően, hogy *rövidebb vagy hosszabb időtartamú* szakaszokban öltenek formát, és az *összefüggések észlelése* szempontjából ez koránt sem mindegy. A szerkezet akkor mutatkozik meg *feltárulkozóan*, ha az időpontok közötti *időközök* másodperc nagyságrendűek. (0,25–2 sec. között változnak.) Minél inkább meghaladja az elemi szakaszok időtartama a két másodpercet, annál nehezebb az időbeli összefüggéseket *szerkezetként* észlelni, mert az események által megjelölt időpontok elszigetelődnek. Ha viszont az időközök időtartama 0,25 másodperc alá csökken, az időt tagoló hangjelenségek egyre inkább sűrűsödnek, *mozzanatszerűvé* válnak, *időbeli összefüggéseik* egyre kevésbé *megragadhatóak*.

A *homogén időszerkezetek* vizsgálata azt mutatja, hogy az *azonos időközönként megjelölt időpontokat* hajlamosak vagyunk csoportosítani. Például a metronómketyegést kettes vagy hármas csoportosításban hallgatva *ciklikus struktúrát* vetítünk a homogén

szerkezetbe. Az *időtartamok növekvésével* viszont, (két, két és fél másodperc fölött), a kettýenések már egyenként is hallgathatók, sőt, az időköz tartamának fokozódásával szívesebben hallgatjuk őket egyenként, mint csoportosítva.

A *feltárulkozó időszerkezetekben* általában a szerkezet *második szintje* tárulkozik fel. Az időpontokat elválasztó időközök, mint meghatározott időtartamú, egymással összemérhető *szakaszok* tárulkoznak fel. Minél inkább *elszigetelődnek* az időpontok, *annál kevésbé tárulkoznak fel az időszakok* az időszerkezet második szintjének *elemeiként*.

Az időszerkezetek *második szintje* az, amit a zenei gyakorlat mindennapi szóhasználatában *ritmusnak* nevezünk. A hagyományos ritmusértékek kiválasztódása rávilágít, hogy az észleletileg legkönnyebben összemérhető időarányok használatosak leggyakrabban. Az egész:fél:negyed:nyolcad stb. a 2:1 időaránynak, míg a pontozott ritmusok a 3:1 időaránynak felelnek meg. A 2:3, 3:4, 4:5 stb. időtartamok nehezebben mérhetők össze egymással, kevésbé harmonizálnak, mint azok, amelyeknél a hosszabb szakasz egész számú többszöröse a rövidebbnek. (Mondhatnók úgy is, hogy a többszörözõ idõtartam-viszonyok harmonikusak, a bonyolultabb arányban állók diszharmonikusak.) Mindazonáltal nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a *léptékhatás* miatt, az időtartamok összemérhetősége a tartamok *abszolút értékétől* is függ.

A hagyományos ritmusértékek időtartama relatív érték, mindig a *tempó-meghatározó mérőértékhez* viszonyul. A viszonyító szerepre a másodperc körüli szakasz tartamok a legalkalmasabbak, de a viszonyító szerep betöltésére a *másfél* másodperc, és *0,3* másodperc időtartományba esõ szakasz tartamok mind alkalmasak. (A metronómjelzések skálája percenkénti 40-tõl 208 kettýenésig terjed).

Észlelésünk megragadási aktusainak működése szempontjából a 0,7–1 sec. időtartományba esõ *mérőértékek a legkényelmesebbek*, a legnagyobb valószínűséggel *tempó-meghatározóak*. Homogén idő-szerkezetekben, a *rövid* elemi szakaszok *spontan csoportosítása* esetén, *azt az összetett szakaszt érezzük mérőértékűnek*, amely beleesik az *optimális* 0,7–1 sec. időtartományba, (vagy legközelebb áll hozzá). Az *optimális* időtartományba esõ *elemi szakaszok* csoportosításakor az *elemi szakasz tartamát* tekintjük *mérőértéknek*, míg a csoportosításból származó *összetett szakasz tartama* a mérő érték *egész számú többszöröse*. Végül, ha az *elemi szakasz tartama jelentősen meghaladja* az optimális időtartományt, úgy az elemi szakasz képzeletbeli *belső tagolásakor a képzelt mérőérték* esik az *optimális* időtartományba.

A mérőértékhez való viszonyítás *lehetősége* vetette meg a *metrikus zene* kialakulásának feltételeit. A metrikus zene *tempóját* a mérőértékek időtartama határozza meg. Minél kisebb a mérőszakasz tartama, annál gyorsabb a tempó, és minél nagyobb a mérőszakasz-tartam, annál lassabb. Ilyenkor a *mérőértéknél kisebb* ritmusértékek általában a mérőérték törtrészei, a *nagyobb* ritmusértékek a mérőérték többszörösei.

Az észleletileg *szerkezetként feltárulkozó* időviszonyok lényegileg kétféle formában tárulkozhatnak fel: 1. szemléletesen, 2. átélt formában.

A *szemléletes* feltárulkozás azt jelenti, hogy az időbeli összefüggések két-három másodperces szakaszai szemléletesen *áttekinthető szerkezetként* mutatkoznak meg. Az *átélés* útján történő feltárulkozás viszont azt jelenti, hogy az adott időszerkezetben belül minden időpillanatban *érezzük az összefüggés kitüntetett időpontjaihoz való viszonyunkat*. (Az elkövetkező időpontok közeledését, elérkezését, és a múltba való továtúnését.) Az *átélt* formában megragadott időszerkezet tulajdonképpen a *szerkezet első szintjén* folyó *közlekedés* eredménye, hiszen az *időpontokra* figyelve tájékozódunk az *események összefüggésrendszerében*. A *szemlélt* formában megragadott időszerkezetben viszont a *szerkezet második szintje* mutatkozik meg feltárulkozóan, hiszen szakaszok viszonyrendszere jelenik meg előttünk *képszerűen*.

A feltárukozó időszerkezetek belső összefüggéseit tulajdonképpen mindig kétféle formában, szemlélt és átélt összefüggésként ragadjuk meg, de e kétoldalú megragadásban *egyik vagy másik oldal meghatározóbb* lehet. Nagy általánosságban megállapítható, hogy a *másfél másodpercnél rövidebb* időszakos idõtartam-viszonyai *szemléletesen* tárulkoznak fel, (az idõtartamviszonyok *megmutatkozásában* a *képszerúség* dominál), a *két-három másodpercnél hosszabb* idõközök idõtartam-viszonyaira viszont inkább *átélt* formában hangolódunk rá. (Az idõtartam viszonyok *felfogásában* az *átélõ aktivitás* dominál.) A másodperc körüli idõszakosok összefüggéseinek megragadásakor az idõtartam-viszonyok megmutatkozása legalább annyira szemlélhetõ, mint átélhetõ. (Az észleleti kép szemlélt és átélt formában való megmutatkozása egymásban rejlõ.)

A szerkezetek megmutatkozásának behatóbb elemzése világít rá, hogy az összefüggések szemlélt és átélt formában történõ feltárukozása egyidejûleg *kétféle léptékhez* igazodik. Miközben a *másfél másodpercnél rövidebb* idejû elemi szakaszok csoportjai *tárulkoznak fel szemléletesen*, a *másfél-két másodpercnél hosszabb* idejû elemi szakaszok, (vagy az ilyen idõtartamú összetett szakaszok) *kínálják fel magukat az átélés számára*.

A szemlélt és átélt időszerkezetként való megmutatkozás azzal áll összefüggésben, hogy az időszerkezetek észlelésekor *három különbözõ „tevékenység”* folyik egyidejûleg: *érzékelés, emlékezés, várakozás*. Az *érzékelés* révén tapasztalt események *szolgálnak támpontul* mind az emlékezésnek, mind a várakozásnak. Az *emlékezés* segítségével *mérjük fel* az idõpontok távolságát, az idõtartamok egymáshoz való viszonyát. A *várakozás* viszont az *emlékképektõl meghatározott módon*, újra és újra kifejlõdve, pillanatonként változó *feszültséget visz az észlelés folyamatába*. A várakozás az emlékképek alapján fejlõdik ki. Minél *tisztábbak az emlékképek*, annál *határozottabb célképek* formálódhatnak a várakozások számára. A várt idõpont közeledtével a feszültség növekszik, majd az idõpont bekövetkeztével leesik. Ezt általában a *kielégülés élménye* kíséri. Az *egyenlõ idõközönként* bekövetkezõ idõpontok figyelemmel kísérésekor, az *egymást erõsítõ emlékképek* folytán a várakozás mind *határozottabb célképekre* irányulhat, és a bekövetkezés mind *nagyobb kielégülést* jelent. Ennek köszönhetõ, hogy az *egyenletes dobszó* hatásának élménye *extázissá* fokozódhat.

A léptékhatás érvényesülése az idõszakosokra való emlékezés, és az idõpontok iránti várakozás *képességével* függ össze. A *másodperc körüli idõtartamok* egységes egészsként való elképzelése és emlékképként való felidézése jár a legkisebb energia-befektetéssel.

A *másodpercnél rövidebb* szakaszok *egyenkénti* figyelemmel kísérése, az *idõ rövidülésével* arányosan nehezül, *fokozódó munkabefektetést* igényel. *Ha ez elmarad*, a figyelemmel követés *automatikusan visszaáll* a megragadási aktusok legkényelmesebb következési sebességére.

A hosszabb, akár hat-nyolc másodpercig is tartó *szakaszok* figyelemmel kísérése *fokozott munkavégzésre készítetik az emlékezetet*. Minél hosszabb idõszakaszt kell az emlékezetnek *átfognia*, annál nagyobb *energia-befektetésre* van szüksége. A fokozódó energia-befektetés, *fokozódó tehertétel*, és ez olyan feszültséget ébreszt, aminek *megszûnése megkönnyebbüléssel* jár. Minden *újabb idõszakasz* megfigyelésével, újabb megragadási aktus kezd *gyûjteni* az aktuálisan formálódó *emlékképzetbe tömöríthetõ* emléknymokat, ennek mentén *feszültségfelfutás* veszi kezdetét, ami lényegében nem más, mint a *megterhelés megszûnése iránti várakozás*.

Az idõtartamviszonyok megmutatkozásának egyik sajátossága, hogy a *kis mértékben eltérõ* idõtartamokat *azonosítjuk* egymással. A kissé különbözõ idõtartamok azonosítása képezi alapját a *rubátónak* és az *agodikának*. A *fokozatos tempóváltozás* (gyorsulás vagy lassulás) a szerkezet *átélt formában* való megragadásának kedvez. Ezzel szemben, a tempó *meghatározatlansága* (a mérõérték felõli bizonytalanság) inkább a *szemléletes* formában történõ feltárukozást segíti. Általában minden olyan esetben, amikor az egymásra következõ

időszakaszok tartama *szabálytalanul* változik, és az emlékképek nem erősítetik egymást, a várakozások célképe is *bizonytalanabbá* válik, és a szerkezet *inkább szemléletesen* mutatkozik meg.

ISMÉTLÉS

Az B/32, B/33 és a B/34 téma tartalmának összefoglalása.

A hangközök, hangrendszerek és tonális viszonyok állandó kölcsönhatásban állnak egymással. A hangkészletben előforduló hangközök tulajdonságaitól függenek a hangrendszer tulajdonságai, és bizonyos mértékben a tonális viszonyok is, de a hangrendszer, és különösképpen a tonális viszonyok maguk is visszahatnak, és megváltoztatják a hangközök jellegzetességeit. A tonális viszonyok visszahatásának köszönhető például, hogy a moll tonalitásban a *lá-dó* és a *re-fá* kisterc alsó hangja alaphanggá válik. A jelenség oka, hogy az alaphanggá váló hangok rangosabb helyet foglalnak el a tonális hierarchiában.

A hangrendszer és a tonális viszonyok visszahatásának legszembetűnőbb bizonyítéka, hogy a *származtatott hangközök* (szűkített és bővített hangközök) tulajdonságai szembenőően különböznek a velük enharmonikus hangközök tulajdonságaitól. A törzshangközök stabilabbak, a velük enharmonikus származtatott hangközök labilisak, feszültséget hordoznak. A származtatott hangközök tulajdonságai a hangközöknek a tonális struktúrában elfoglalt helyétől függően módosulnak. Példából az összhangzatos mollban a *szí-fá* szűkített szeptim abból nyeri labilis karakterét, hogy a *szí* a *lá* vonzókörébe, a *fá* pedig a *mi* vonzókörébe esik. A származtatott hangközök általában elveszítik alaphangjukat. Például a *szí-dó* szűkített kvárt nemcsak abban különbözik a nagyterctől, hogy labilisabb, hanem alulfekvő alaphangját is elveszti. A származtatott hangközök csak *tonális rendszeren belül* léteznek. Ha a hangrendszer bejárása megszűnik, az *önmagában hangoztatott hangköz* visszanyeri eredeti, törzshangközbeli tulajdonságait. S ezzel együtt *visszaalakul törzshangközé*.

A pán-tonális 12-fokú zenében sajátos módon mutatkozik meg a rendszer visszahatása. A hangközök kisebb-nagyobb mértékben itt is elvesztik eredeti tulajdonságaikat, Minthogy az össztónális zenében a rendszer valamennyi hangja egyenrangú, a hangok a hangközökön belül is egyenrangúnak mutatkoznak. Ezáltal az alaphanggal rendelkező hangközök elvesztik eredeti jellegzetességüket, hasonulnak egymáshoz, *uniformizálódnak*. A hangközök közötti különbség ilyenkor inkább csak a *hangok távolságán* alapuló, *nagyságbeli* különbségként mutatkozik meg. A konszonáns és disszonáns hangközök különbsége nem szűnik meg teljesen, de stabilitás-különbség nem lévén közöttük, eltérő jellegzetességük elsősorban érdességük különbségén alapszik.

A *pán-tonális rendszer visszahatásaként* tehát olyan hangközök keletkeznek, amelyek tulajdonságaikban különböznek a velük enharmonikus *törzshangközöktől*, de legalább ennyire különböznek az enharmonikus *szűkített és bővített hangközöktől is*. Lényegében az egymással *enharmonikus hangközöknek egy harmadik változatát* képezik, és ezért indokolt *önálló néven* is nevezni őket. A 12-fokú hangrendszer e sajátos hangközeit *az oktáv tört részeiként* nevezhetjük meg: Az 1/12 oktáv a kisszekunddal és a bővített prímmel, a 2/12 oktáv a nagyszekunddal és a szűkített terccel, az 5/12 oktáv a tisztakvárttal, és a nagyon ritkán előforduló bővített terccel enharmonikus stb. *Amíg* az össztónális viszonyok érvényesülnek, *addig* a 12-fokú rendszer hangközei hajlékonyak, képlékenyek, viszonylag könnyen helyettesíthetők egymással. Ha azonban a *rendszer visszahatása gyöngül*, a hangközök fokozatosan *visszanyerik* eredeti jellegzetességeiket. Legelőször a 7/12 oktáv alakul vissza *tisztakvintté*, majd a zenei összefüggésektől függően az 5/12 oktáv vagy a 4/12 oktáv tisztakvárttá illetve nagyterccé. Azzal egyidejűleg, hogy bizonyos hangközök kisebb-nagyobb mértékben visszanyerik eredeti tulajdonságaikat, az *ellenkező folyamat* is megindulhat, *más hangközök labilissá válhatnak*, s ilyenkor, az összefüggéstől függően, *bővített* vagy *szűkített* hangközöként kezdenek viselkedni.

A hangközök *nagysága* nem határozható meg egyértelműen. Minden hangközt lehet kissé kisebbre vagy nagyobbra *intonálni*. A zenei gyakorlatban a szabadon intonáló (nem előre hangolt) hangszereken *másképp intonálják* a *törzshangközöket*, a *származtatott*

hangközöket és a *12-fokú rendszer* sajátos hangközeit. Nem szabad azonban elfelejteni, hogy az enharmonikus hangközök *nem az intonálásbeli különbségek alapján* mutatkoznak különböző tulajdonságúaknak, hanem a *tonális rendszer struktúrájában elfoglalt helyük* alapján. Az intonálás *csupán segíthet* az enharmonikus változatok karakterének kidomborításában. A törzshangközök karaktere akkor érvényesül a legjobban, ha a hangközt a *felhangsorbeli mintának* megfelelően intonálják. A szűkített és bővített hangközök valamint a tizenkét fokú rendszer hangközei meggyőzőbbek, ha (tulajdonságaiktól függő mértékben) eltérnek a felhang-tiszta intonálástól.

31. tanóra (1981 XII. 15. kedd) „B” témakör A foglalkozás témája: B/35 — Figuráció és pántonalitás.

Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a B/32, B/33, és B/34 téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot. Közöltem, hogy idő szűkében lévén továbbmegyünk az anyagban, de jó lenne, ha odahaza mindenki elolvasná a szöveget.

Ezek után megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint lehetséges-e a pántonális zenében figuráció. — «Igen» – vágta rá az egyik tanuló. — *És mire alapozod véleményedet?* – kérdeztem. «Biztosan lehetséges» – válaszolta. — *Ne találgassunk!* – szoltam szigorúan. — *Próbáljunk okoskodással véleményt formálni! Milyen fajtáit különböztettük meg a figurációnak?* — «Harmonikus és melodikus figuráció» – hangzott több felől is a válasz. — *Ki tudná jellemezni?* – kérdeztem. — Egyik tanuló elmondta, hogy a harmonikus figurációban az akkordok felbontva szólalnak meg, a melodikus figurációban pedig az akkordhangok mellett, akkordidegen hangok is előfordulnak. — *Na, és minek alapján lehet megkülönböztetni az akkordhangokat az akkordidegen hangoktól?* – kérdeztem. — «Azok a hangok az akkordhangok, amelyek beletartoznak a hármashangzatba» – állapította meg az egyik tanuló. — *És, ha nem hármashangzatokkal, vagy nem tercépítkezésű akkordokkal van dolgunk?* — Rövid csend keletkezett. *Ne feledkezzünk meg, hogy nem tercépítkezésű akkordok is vannak a világon,* – mondtam nyomatékosan, – *de azért nem járunk rossz úton, ha a hármashangzatok felől keressük a megoldást, a hármashangzatok ugyanis nagyon stabil képződmények. A hármashangzat hangjai sokkal szorosabb kapcsolatban állnak egymással, mint a rajtuk kívüliekkel. Éppen a szorosabb vagy kevésbé szoros összetartozás alapján tudunk különbséget tenni akkordhangok és akkordidegen hangok között. És ez az alapja a különbségtételnek akkor is, ha nem tercépítkezésű hangzatokkal van dolgunk. Az akkordhangok szorosabb összetartozásának más oka is lehet, mint a tercszerkezet, például az, hogy együtt hangozva, együttesen töltenek be valamilyen meghatározott funkciót a tonális összefüggésben.*

Kérdés mármost, – tértem vissza az eredetileg felvetett problémához, – milyen fokú összetartozás van a pántonális zene együtthangzásainak hangjai között, és milyen funkciót tölthetnek be az együtthangzások a pántonális zenében? Kezdjük a vizsgálódást talán valamilyen egyszerűbb kérdés megválaszolásával! Milyen funkciója van az egyes hangoknak a pántonális zenében? — «Hogy egyenrangúak legyenek.» «A rendszer bejárása» – hangzottak a válaszok. — *Jó irányból keresitek a választ, – helyeseltem, – de én inkább úgy mondanám, az a funkciójuk, hogy jelenlétükkel hozzájáruljanak a pántonális viszonyok fenntartásához. – Lássuk most már a következő kérdést: Mi a funkciója a hangközöknek a pántonális zenében?* — Választ nem kaptam, tehát magam adtam meg: *Az a funkciójuk, hogy egymás hatását kiegyenlítve olyan tulajdonságokat vegyenek fel, illetve kölcsönözzenek egymásnak, amelyek megfelelnek a pántonális viszonyok követelményeinek. – Igen ám! Csakhogy, ha a pántonális zene együtthangzásai, ilyen egymáshoz hasonlított, uniformizált hangközökből épülnek, akkor nem valósulhat meg a hangzatok hangjainak az a fajta szorosabb összetartozása, ami által a többi hangtól elhatárolódhatnak. Ha pedig így van, akkor ez azt jelenti, hogy az együtthangzások nem funkcionálnak hangzatként. Nem funkcionálhatnak akkordként, mert a hangok egyidejűsége véletlenszerű, és a hangzás feloldódik a 12-fokú rendszer egészében! Ilyen körülmények között nem jöhet létre sem harmonikus, sem melodikus figuráció! Pontosabban szólva: egyetlen akkord létezik csak, a 12-hangú akkord, (zenei szakkifejezéssel: Mutter-akkord), és ennek figurálása nem más, mint a 12-fokú hangrendszer bejárása!*

Szemléltetésképpen Alban Berg „Schließe mir die Augen beide” című dalát forgattam le hangfelvételtől. Felhívtam a figyelmet, hogy a felhasznált Reihében minden hangköz előfordul, azaz, tervszerűen biztosítva van, hogy minden hangköz részt vállaljon azoknak a pántonális viszonyoknak a létrehozásában, melyek végül visszahatva, a hangközök eredeti karakterét letörve, uniformizálják őket:

f¹ e¹ c² a¹ g² d² asz² desz² esz² gesz¹ b¹ h
 1/12 8/12 3/12 10/12 5/12 6/12 7/12 2/12 9/12 4/12 11/12

Elénekeltem a dallamot, majd emlékeztettem a tanulókat, hogy a Reihe-technika szabályai szerint a hangok bármelyik oktávban megszólalhatnak, és így a soron lévő hangközöket megfordításaik is helyettesíthetik.

A mű meghallgatása után megkérdeztem a tanulókat, ismerősen hangzik-e számukra az a név, hogy Josef Matthias Hauer. A tanulók emlékeztek a nevére, és többen azt is tudták, hogy ő volt a dodekafón szerkesztési technika elveinek egyik megfogalmazója. *Nos bármennyire hihetetlen, – mondtam, – Hauer talált rá módot, hogy a pántonális, (vagy ahogy ő nevezte, atonális) tizenkét fokú zene viszonyai között is alkalmazhasson harmonikus figurációt*. Meghallgattunk egyet a szerző „Zwöltonspiel” című kompozíciói közül, amit Victor Sokolowski ciklusára (Reihéjére) írt.

Amint hallhattátok, – magyaráztam a zenemű meghallgatása után, – a darab csupa négyeshangzat -felbontásból áll, amelyek közt tercépitkezésű hangzatok csak véletlenszerűen fordulnak elő, ám e hangzatok olyan felépítésűek, hogy négy hangjuk mindegyike más oktáv-negyedbe esik. Mit jelent ez? – Felírtam a táblára a tizenkét fokú skálát úgy, hogy a hangok egymás alá kerüljenek:

 cisz
 c
 h

 b
 a
 asz

 g
 fisz
 f

 e
 esz
 d

Tizenkettő osztva négyel, az annyi, mint három – mondtam, – vagyis minden oktáv-negyedbe három hangmagasság tartozik. – Vízszintes vonalakkal elkülönítettem az oktáv-negyedeket. –Abból kifolyólag, hogy a hangzatoknak mind a négy hangja más oktáv-negyedbe kell, hogy essék, a hangzatok kevésbé disszonánsak. Helyfoglalásuk alapján emlékeztetnek a tercépitkezésű akkordokra, s így a hangzat hangjai szorosabban összetartozónak hallhatók. Segíti ezt az is, hogy minden hangzat csak egy hangjában különbözhet az előzőtől, ami által a 12-fokú rendszer bejárása lassú. A hangközök nem veszítik el teljesen eredeti jellegzetességeiket, s így a hangzatok struktúrái könnyebben feltárulkozhatnak.

A hangzatok sora a dodekafónia vertikális szerkesztési technikájának elve szerint szerveződik. Felírtam a táblára a Reihét, (Hauer szóhasználatával a ciklust: cisz e g b esz asz c d a fisz h f), és az első négyeshangzat hangjait (cisz/a/f/d). A szerkesztés olyan szabályt követ,

– magyaráztam – *hogy a ciklus soron következő hangjának belépésekor a vele azonos oktáv-negyedbe eső hangnak kell megszűnnie.* — A tanulók közreműködésével megszerkesztettünk egy tizenkét négyeshangzattól álló akkordsort. *Hauer ezt „Kontinuum”-nak nevezi* – közöltem.^{1.IIIB35} A tanulók megértették, hogy ugyanezzel az eljárással megkaphatjuk a Kontinuum első négyeshangzatának hangjait is, ha folytatólagosan előlről kezdjük a ciklust. Eljátszottam az akkordsort, majd újra meghallgattuk a kompozíciót.

Elmondtam a tanulóknak, hogy a Kontinuum nemcsak négyes-, hanem hármashangzatokból is állhat, ilyenkor a hangzatok hangjai különböző oktáv-harmadokba esnek. Megmutattam, hogy a Kontinuum akkordjai fordított sorrendben is következhetnek, ilyenkor azok a hangok válnak belépő hangokká, amelyek eredetileg megszűnő hangok voltak és fordítva. Ezáltal az eredetitől teljesen különböző ciklus keletkezik, mert a megszűnő hangok ciklusát az azonos oktáv-negyedbe esés (vagy háromszólamú akkordok esetén oktáv-harmadba esés) határozza meg, s ily módon a Kontinuumon keresztül olyan ciklusok kerülhetnek szoros kapcsolatba egymással, amelyek strukturálisan nem rokonai egymásnak. (A Kontinuumok négyeshangzataival kapcsolatban is elmondtam, hogy az akkordok hangjai bármely oktávban megszólalhatnak.)

Megmutattam, hogy a kontinuum-technika polifonikus szerkesztésnél is alkalmazható. Ilyenkor a Kontinuum a harmóniaváz szerepét tölti be, hasonlóképpen, mint a continuo a barokk zenében, és miként a barokk zenében is a különböző hangszeren hangzó szólamok tetszőlegesen mozoghatnak az akkordhangokon, (akár keresztezhetik is egymást), ugyanúgy Hauer zenéjében is találkozunk a szólamkereszteződés és hangzatabontást rejtő szólamvezetés jelenségével. Leforgattam a „Zwölftonspiel für Flöte und Cembalo” című művet, amelyben éppen ezt a szerkesztési technikát alkalmazta a szerző. Megmutattam a lemezborító színes ábráján, hogyan fekszenek föl a valóságos szólamok a harmóniaváz hangjaira. Szóltam néhány szót Hauer saját találmányú 12-hangú hangjegyzírásáról, amelynek lényege, hogy a vonalrendszer a klaviatúra feketebillentyűinek topográfija szerint helyezkedik el.

Meghallgattuk a művet, majd kiosztottam a **B/35** téma tartalmát összefoglaló gépelt anyagot.

^{1.IIIB35} A Kontinuum szerkesztését lásd a B/35 témában.

B/35
35. téma
FIGURÁCIÓ ÉS PÁNTONALITÁS

A *pántonális* 12-fokú zenében a hangkészlet hangjai egyenrangúak. Nem alakul ki tonális hierarchia, nem keletkeznek a hangok között lényeges feszültségkülönbségek. A pántonális rendszeren belül lényegileg minden hang azonos funkciót tölt be: hozzájárul a pántonális rendszer állandó *életben-tartásához*. A pántonálisban a 12-fokú rendszer *hangközeinek funkciója*, hogy egymás hatását kiegyenlítve létrehozzák a *pántonális viszonyokat*, amelyen belül maguk a hangközök is semlegessé válnak, hasonulnak egymáshoz, *uniformizálódnak*. Amilyen mértékben a hangközök eljellegtelenednek, ugyanolyan mértékben eljellegtelenednek a több hangból álló együtthangzások is. A hangközök és együtthangzások jellegbeli hasonlóságából következően hasonulnak *funkcióik* is. A pántonális 12-fokú rendszer együtthangzásai *megszűnnek* önálló egyéniségű *akkordok lenni*. Egyszerűen csak együtthangzások, melyek több vagy kevesebb hang *találkozásaként* jönnek létre, nem dönthető el, melyik közülük az akkordhang, melyik hang akkordidegen, az akkordok *feloldódnak* a hangrendszer egészében.

Ilyen körülmények között a pántonális 12-fokú zenében *nem alakul ki figuráció*. A figuráció kialakulásának *előfeltétele* ugyanis, hogy bizonyos hangok *szorosabb* kapcsolatban álljanak *egymással, mint másokkal*. Ennek alapján különülhetnek el az akkordhangok az akkordidegen hangoktól, ennek alapján beszélhetünk harmonikus figurációról a szorosabban összetartozó, közeli harmonikus rokonságban álló hangok gyors egymásutánban történő megszólaltatásakor, és melodikus figurációról, ha a stabilabb harmóniai szerkezetet alkotó hangok mellett e szerkezetbe nem tartozó hangok is hangzanak.

A *tercépítkezésű* akkordokkal élő, *hétfokú tonális zenében* tág tere nyílik mind a harmonikus, mind a melodikus figurációnak. A tercszerkezetbeli hangok szorosabban összetartoznak, s így világosan elkülönülnek az akkordhangok az akkordidegen hangoktól, ugyanakkor minden tercszerkezet *más-más helyet* foglal el a tonális hierarchiában, *más-más funkciót* tölt be a tonális rendszerben, s ez a funkcióbeli különbség figurált formában történő hangoztatáskor is megmutatkozik.

A *nem tercépítkezésű* együtthangzásokat is alkalmazó *tonális tizenkétfokú zenében* még mindig sok lehetősége nyílik a figurációnak. Az együtthangzások disszonanciafokától és a tonális hierarchiában elfoglalt helyüktől függően szintén *más-más funkciót* töltenek be a *tonális összefüggésben*. A betöltendő funkciók alapján bizonyos hangok szorosabban, mások kevésbé szorosan tartoznak össze, *adottak* tehát mind a harmonikus, mind a melodikus figuráció feltételei. Mégis, bizonyos esetekben már *problematikussá válik* a szorosabban és a kevésbé szorosan összetartozó hangok megítélhetősége. Bizonyos hangok *együtthangzásban akkordhangnak, felbontott megszólaltatásban akkordidegen hangnak* mutatkoznak.

A pántonális 12-fokú zenében a hangok, hangközök és több hangból álló együtthangzások egyenrangúsága odavezet, hogy *egyetlen akkord marad*, maga a 12-hangú akkord, (Mutter-akkord), és ennek *figurált* formában való megszólaltatása nem más, mint a *12-fokú hangrendszer bejárása*. Az együtthangzásoknak a rendszer visszahatásából következő eljellegtelenedése egyben azt is jelenti, hogy a harmóniák *hindemithi értékrendje* a pántonális zenében *érvényét veszti*.

Josef Matthias Hauer, a dodekafón szerkesztés elveinek egyik megfogalmazója, érdekes módon, mégis talált rá megoldást, hogy a pántonális, – vagy ahogy ő nevezte, *atonális* – zene viszonyai között *harmonikus figurációt* alkalmazzon. Eljárásának lényege, hogy a vertikális dodekafónia alkalmazásával olyan (nem feltétlenül tercépítkezésű) hármast vagy négyeshangzatok sorozatát hozza létre, amelyeknek hangjai az oktáv *különböző harmadaiba*, illetve *negyedeibe* esnek. Az egymást követő hangzatok mindig csak *egy*

hangjukban különböznek egymástól, oly módon, hogy az újonnan belépő hang a ciklus (Reihe) éppen soron következő hangja, a megszűnő hang pedig az előző hangzatnak az a hangja, amely az újonnan belépővel azonos oktávharmadba, – négyeshangzatok esetén oktávnegyedbe – esik. Például a „Zwölftonspiele für Cembalo mit einem Zwölftonzyklus von Victor Sokolowski vom April 1947” gyűjtőcímet viselő darabjaiban a következő 12-hangú ciklust alkalmazta: cisz, e, g, b, esz, asz, c, d, a, fisz, h, f. A ciklus hangjai alapján a „Vierklänge” című darabban a vertikális szerkesztési technika alkalmazásával egy tizenkét négyeshangzattól álló akkordsort (Hauer szóhasználatával *Kontinuumot*) hozott létre, melyben a szomszédos hangzatok csak egy hangjukban különböztek egymástól. A négyeshangzatok hangjai a következő oktávnegyedekbe esnek: **1.** d–esz–e, **2.** f–fisz–g, **3.** asz–a–b, **4.** h–c–cisz. Az első négyeshangzattal a ciklus kezdő, és három utolsó, *különböző oktávnegyedekbe* eső hangjából képezte. A többi négyeshangzat a fent leírt szabály szerint került egymás mellé.

| | cisz | e | g | b | esz | asz | c | d | a | fisz | h | f |
|------|-------------|----------|----------|----------|------------|-------------|------------|------------|----------|-------------|-------------|----------|
| cisz | CISZ | cisz | cisz | cisz | cisz | <i>cisz</i> | | | | | | |
| c | | | | | | | C | c | c | c | | |
| h | | | | | | | | | | | H | <i>h</i> |
| b | | | | B | <i>b</i> | | | | | | | |
| a | a | a | a | | | | | | A | a | a | a |
| asz | | | | | | ASZ | asz | <i>asz</i> | | | | |
| g | | | G | g | g | g | g | g | g | | | |
| fisz | | | | | | | | | | FISZ | <i>fisz</i> | |
| f | f | <i>f</i> | | | | | | | | | | F |
| e | | E | e | <i>e</i> | | | | | | | | |
| esz | | | | | ESZ | esz | <i>esz</i> | | | | | |
| d | <i>d</i> | | | | | | | D | d | d | d | d |

A nagybetűs hangnevek a ciklus szerint belépő új hangokat, a kisbetűs *kurzív formátumú* hangnevek az oktávnegyedbe tartozás szerinti megszűnő hangokat jelölik.

Az akkordhangok különböző oktáv-negyedekbe esése miatt a hangzatok *viszonylag konszonánsak*, s így eléggé stabil képződmények ahhoz, hogy felbontott megszólaltatásban hangzatbontásnak mutakozzanak. A 12-fokú rendszer viszonylag *lassú* bejárása folytán a hangzatok nem veszítik el teljesen jellegzetességüket, és így kapcsolataikból kisebb mértékű harmóniai feszültségingadozások is származhatnak. A hangzatsor transzponálása, vagy a hangzatok különböző „*megfordításban*” való alkalmazása változatosságot vihet a zenei történésebe. Hauer ezt az úgynevezett Kontinuum-technikát *polifonikus műveiben* is alkalmazta, ilyenkor a hangzatsor a *harmóniaváz* szerepét tölti be. A hangzatok hangjai *bármely oktávban* megszólalhatnak, és a szólamok a harmóniaváznak megfelelő hangokon, szabadon mozoghatnak. (Jól megfigyelhető ez például a „Zwölftonspiel für Flöte und Cembalo 31 August 1948” című darabban.) A Kontinuum hangzatait többnyire nemcsak eredeti sorrendjükben, hanem *rákmenetben*, visszafele menő sorrendben is alkalmazta. Ilyenkor az eredetileg *megszűnő* hangok válnak *belépő* hangokká, és fordítva. A belépő és a megszűnő hangok sora többnyire két egymástól *teljesen különböző ciklust* alkot.

32. tanóra (1981 XII. 17. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/33 — A hangzásminőségek elrendezettségének megmutatkozása.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy a hangzások minőség szerinti elrendezettségének megmutatkozását tanulmányozzuk a mai órán. Emléktettem a tanulókat, hogy miközben a hangzás minőségét figyeljük, akarva-akaratlan a hangok hatását is elszenvedjük. Másképp szerzünk azonban tudomást a hangzás minőségéről, mint ránk gyakorolt hatásáról. A hangzásminőségek szemléletesek, összefüggéseik képszerűen tárulkoznak fel. A hanghatásokról izgalmi állapotokat kísérő feszültségérzetek formájában veszünk tudomást, melyeknek összefüggéseit feszültségviszonyok átélése által ragadhatjuk meg. A hangzásminőségek összefüggései, akkor mutatkoznak meg feltárulkozóan, ha egyértelműen elhatárolódnak az egymással azonosítandó és az egymástól elkülönítendő minőségek. Emléktettem a tanulókat arra a régebbi megfigyelésünkre, hogy a nagyon közeli hangmagasságokat, és a nagyon kis mértékben elkülönülő hangközöket azonosítjuk egymással. Ezt az is alátámasztja, hogy azonos hangnévvel illetve azonos hangköznévvel nevezük meg őket.

Ugyanezt tapasztaljuk a bonyolultabb hangzásminőségeknél is, a különböző hangzások kisebb vagy nagyobb hasonlatosságát tekintve – magyaráztam tovább. Ha a különbözőség a feltárulkozó (és a hasonlóság lappangó), különbözőnek tekintjük. Ha a hasonlóság a feltárulkozó (és a különbözőség lappangó), azonosnak tekintjük őket. — Megszóltattam szintetizátoron néhány lappangó hangmagasságú, önálló hangszín-minőségű hangot. A tanulók meggyőződhetnek, hogy a nagyon hasonló hangzások között csak akkor vesszük észre a különbözőséget, ha közvetlenül egymás után következnek. Ha több más hangzásminőség elhangzása után halljuk újra, nem különbözőnek, hanem azonosnak minősítjük őket. Az olyan hangzásminőségek kapcsolataiban, amelyekben a hasonlóság és különbözőség megmutatkozása egyensúlyban van, (egymásban rejlő), nem egyértelmű, hogy mely minőségeket kell azonosítani, és így összefüggéseik megragadása problematikusá válhat.

Jól megfelelnek az azonosítás és megkülönböztetés követelményeinek az európai zenében alkalmazott hangsorok – folytattam a magyarázatot. A megkülönböztetendő hangmagasságok félhang- távolságnál nem kerülnek közelebb egymáshoz. Az azonosítandó hangmagasságok maximum egy kommával különböznek egymástól. E hangsorok elterjedtsége egy másik körülményre is felhívja figyelmünket: megkönnyíti az összefüggések megragadását, ha az azonosnak tekintett minőségek egy korlátozott készletet alkotnak.

Nemcsak hangmagasságok készletével találkozunk a zenében. A zenekar különböző hangszínű hangszerei például meghatározott hangszínkészletet alkotnak. A teraszos dinamikájú barokk zenében a hangerőfokozatok készlete is korlátozott. Korlátozott készletből kerülnek ki a metrikus zenében a ritmusértékek.

Bemutattam hanglemezeiről Lars Gunnar Bodin svéd zeneszerző (*1935) „Primary Structures” című művét. (Néhány héttel korábban már hallgattuk egyszer.) Előrebocsátottam, hogy a műben ötfokú hangmagasság-készletek bejárása figyelhető meg. A készletek: f-b-h-disz-e; e-fisz-c-esz-f; esz-g-cisz-d-gesz; d-asz-b-h-g; desz-g-a-d-asz; c-asz-b-h-a. *A hangkészletek bejárása nyomán dallami gesztusok hallhatók, melyek kétszer-kétszer hangzanak el. Fagott játssza a dallamgesztusokat, melyek először mindig a hangszer eredeti hangszínén, másodszor elektronikus eszközökkel manipulált fagott-hangon szólnak meg –*

közöltem a tanulókkal előzetes információként. – *Ennek következtében egy-egy dallamgesztust mindig különböző hangszínek kontrasztjában hallunk.* Kértem a tanulókat, kövessék figyelemmel, amit mondtam, és ha van egyéb észrevételük, mondják el a mű meghallgatása után.

A gyerekek érdeklődéssel hallgatták a zenét, de csak egy tanuló jelentkezett hozzászólásra. Ciklikus elrendeződést állapított meg. — *Nagyon jó – helyeseltem – és hogyan tudnád jellemezni ezt a ciklust?* — Kiderült, hogy nem a hangmagasságok ciklikus elrendeződését vette észre, hanem az időszakasz-viszonyokét. — *Na, ez nagyon érdekes, – mondtam – ugyanis a ciklikus elrendeződés kétféle formában is érvényesül. Megfigyelhető mind az időszakasz-viszonyok, mind a hangmagasság-viszonyok elrendeződésében.* Felírtam a táblára a ritmust, és a hangmagasságok néhány sorrendjét:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|---|---|---|---|---|---|------|------|------|---|---|---|---|------|---|
| ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . | |
| f | b | h | f | disz | e | | | | f | b | h | f | disz | e | f | e | | | |
| ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . |
| b | h | f | disz | e | f | | | | b | h | f | disz | e | f | e | f | | | |
| ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | . | . | . |
| h | f | disz | e | f | b | | | | h | f | disz | e | f | b | h | b | | stb. | |

Amint látjátok – magyaráztam – az időszakasz-viszonyok a mű folyamán végig szabályos ciklusban ismétlődnek, a hangmagasságok elrendeződésében viszont mindig újabb és újabb ciklusokkal találkozunk egy-egy hangkészleten belül. Ne felejtsetek el, hogy minden sor, ami a táblára került, (na meg az is, ami nem), kétszer hangzik el, noha a második elhangzások elektroakusztikusan moduláltak. Ebből az a legfőbb tanulság, hogy a minőségek elrendezettsége, függetlenedhet az időszakaszok elrendezettségétől. Mind azok a szabályosságok, amelyek az időszakaszok sorrendbeli elrendeződésében lehetségesek, megvalósulhatnak a hangzásminőségek sorrendjében is, függetlenül attól, hogy az egyes hangzásminőségek mennyi ideig tartanak.

*Érdeemes megfigyelni azonban, hogy Bodin kompozíciójában az egymást követő hangmagasság-ciklusok rokonságban vannak egymással. – Eljátszottam zongorán a táblára felírt három sort. Valaki megjegyezte, hogy «Mindhárom esetben ugyanazt a ciklust halljuk, csak mindig más a kezdő fázis.» Valahogy így – feleltem – és ez a lényeg. Két periódus elhangzása után mindig a következő fázistól indul a periódus. A periódusok kezdőfázisának áthelyezését a dodekafon szerkesztési technikából már ismeritek. (Talán emlékeztek rá „**B**” témakörbeli tanulmányaitokból, hogy Hauer is megkülönböztette a ciklus fázisait, csakhogy ő azt nevezte fázisnak, amit mi a periódus fekvésének nevezünk.) Bodin művében tehát az a kompozíciós logika, hogy öt hangból képzett ciklusaival, egy-egy ciklust minden fekvésében végigjátszva, újabb és újabb öthangú készletekből formált ciklusokra tér át és valósítja meg ugyanezt az eljárást.*

A zenei formálás alaptörvényeit tanulmányozhatjuk ebben a műben – hívtam fel rá nyomatékosan a tanulók figyelmét. – Erre utal a cím is: „Primary Structures”, azaz „Elsődleges struktúrák”. – Újra meghallgattuk a művet, majd közöltem, hogy a fekvések fent ismertetett áthelyezését a matematikában ciklikus permutációnak nevezik.

*Emlékszik valaki, mit jelent az a szó, hogy permutáció? – kérdeztem. «Az a felkiáltójel» – szólalt meg egy tanuló. Örülök, hogy emlékszel a felkiáltójelre – mondtam nevetve, – de az csak a permutációszámítás műveleti jele. A helyes válasz így hangzik: „Egy meghatározott készlet elemeinek egy lehetséges sorrendjét nevezük permutációnak.” Egy **n** elemű készlet lehetséges permutációinak számát úgy számítjuk ki, hogy **1**-től **n**-ig az egész számokat összeszorozzuk egymással. Ezt a műveletet nevezik faktoriális számításnak, és ennek a műveletnek a jele a felkiáltójel. Ismét felírtam a táblára: $n! = 1*2*3*...*(n-1)*n$. Előfordulhat persze, hogy egy készletben azonos minőségű elemek is vannak. Ezt ismétléses permutációnak nevezik és ez esetben a lehetséges permutációk száma kevesebb.*

Kiszámításának képlete: $P_n^{k_1, k_2, \dots, k_n} = n! / (k_1! * k_2! * \dots * k_n!)$ Például, ha arra lennének kíváncsiak, hogy Bodin első periódusának hangjait hányféle sorrendbe lehetne elrendezni, akkor azt kellene észrevennünk, hogy egy **14** hangú elemkészletünk van, amelyben az „f” ötször, az „e” háromszor, a „b”, a „h” és a „disz” kétszer fordul elő. Ezek szerint a képlet: $P_{14}^{5, 3, 2, 2, 2} = 14! / (5! * 3! * 2! * 2! * 2!) = 87178291200 / 5760 = 15135120$, vagyis a lehetséges sorrendek száma **15135120** lenne.

Bodin zenéjében azonban, mint láttuk és hallottuk, ciklikus permutációval van dolgunk, és a ciklikus permutációk száma sokkal kevesebb, mint az elemek bármilyen lehetséges sorrendjeinek száma! A ciklikus permutáció egy körfolyamatot alkotó elemkészlet lehetséges sorrendjeinek egyike, melyben az elemek sorrendje csak úgy változhat, hogy az első elem a sor végére kerül, és az utána következő elem lesz az első. Ennek értelmében, a lehetséges ciklikus permutációk száma, (különböző minőségű elemek esetén), megegyezik az elemek számával.

Bodin művében azonban nemcsak permutációkkal van dolgunk! – folytattam a műelemzést. Bodin a 12-fokú hangrendszer hangjai közül öt fokú hangkészleteket választott ki. Matematikai szakkifejezéssel az így kiválasztott hangkészleteket 12 elem ötöd-osztályú kombinációjának nevezik. A lehetséges kombinációk számának kiszámítási képlete:

$C_n^k = n! / k! * (n-k)! = 12! / (5! * (12-5)!) = 792$. Vagyis 792-féleképpen lehet tizenkét hangból öt hangot kiválasztani. Ebből a 792 lehetséges kombinációból azonban mindössze hatot használt fel Bodin a „Primary Structures” című műben.

Elmondtam még a tanulóknak, hogy nemcsak a kiválasztott elemek száma érdekelhet, bennünket, hanem az is, hogy hányféle sorrendben rendezhetők el a kiválasztott elemek. Ilyenkor **n** elem **k**-ad osztályú variációiról beszélünk. Képlete: $V_n^k = n! / (n-k)!$ A variációk tulajdonképpen permutált kombinációk – magyaráztam. Tudatosítottam, hogy a matematikának azt az ágát, amely a permutációk, kombinációk, és variációk számításának kérdéseivel foglalkozik, kombinatorikának nevezik. Figyelmükbe ajánlottam a diákoknak Solti György „Valószínűség-számítás” című könyvét, s miközben azt megtekintésül közkézre adtam, felírtam a táblára az ismétléses kombináció — $C_n^{ki} = (n + k-1)! / (k! * (n-1)!) — és az ismétléses variáció — $V_n^{ki} = n^k — képletét is. Mielőtt elbocsájtottam volna a tanulókat, kiosztottam az A/33 téma példányait.$$

33. téma

A HANGZÁSMINŐSÉGEK ELRENDEZETTSÉGÉNEK MEGMUTATKOZÁSA

Feltártuk, hogy a hangzási történet figyelemmel kísérésekor a minőségbeli és a hatásbéli változásokról egyaránt tájékozódunk. Ha a hangerő nem túl nagy, figyelmünket a minőségi jellemzőkre irányítjuk. E közben azonban a hangok hatását is akarva-akaratlan elszenvedjük, és többé-kevésbé tudomást szerzünk lefolyásukról. Különbség van azonban a minőségbeli és a hatásbéli jellemzők megmutatkozásában. A minőségbeli összefüggések *képszerűen, szemléletesen* mutatkoznak meg, a hatásbéli jellemzők viszont *izgalmi állapotok és feszültségek* formájában.

A minőségbeli összefüggések megmutatkozásának tanulmányozásakor mindenképp először azt kell észrevennünk, hogy a *nagyon kis mértékben különböző* minőségekben nem a különbséget, hanem a *hasonlóságot* észleljük inkább, és a hasonló minőségeket *azonosítjuk* egymással. A *kevés hasonlóságot* mutató minőségben a *különbségeket* észleljük inkább, és a minőségeket *különbözőnek* ítéljük. Bizonyos minőségek viszonyában megközelítőleg egyenlő mértékben vehető észre hasonlóságuk és különbözőségük, és a körülményektől függően vagy azonosnak, vagy különbözőnek ítéljük őket. Más szavakkal:

Ha a hasonlóság megmutatkozása feltárulkozó, akkor a különbözőség lappangó.

Ha a különbözőség megmutatkozása feltárulkozó, akkor a hasonlóság lappangó.

Ha a hasonlóság és a különbözőség megmutatkozása egymásban rejlik, megítélésük alkalmi.

A *szemléletesen* megmutatkozó összefüggések megragadása szempontjából az a legkedvezőbb, ha az *azonosítandó* és a *megkülönböztetendő* minőségek világosan *elhatárolódnak* egymástól. Az olyan hangzásminőségek viszonyában, ahol mind a hasonlóság, mind a különbözőség megmutatkozása egymásban rejlik, nehezebb az összefüggések megragadása. Ez a megállapítás a hangzás minőségi jellemzőire nézve, (hangszín, hangmagasság, hangfelület), *külön-külön* is érvényes. Bizonyos mértékig érvényes a *hangösszeállítás* összefüggésekre is, de a lehetséges hangösszeállítások tartományához olyan *széles* tartománya tartozik a *hangerő-hatásnak*, hogy az összefüggések többnyire *akkor sem szemléletesen* tárulkoznak fel, amikor elvileg megvolnának a hangösszeállítások azonosításának és megkülönböztetésének feltételei.

Az azonosítást, megkülönböztetést és az összefüggések megragadását megkönnyítheti, ha a minőségek egy meghatározott készletből (repertoárból) kerülnek ki. Ilyen repertoár például a dallamok *hangkészlete* (hangmagasság-készlete, hangkvalitás-készlete), a szimfonikus zenekar hangszerei szerint különböző *hangszínek készlete*, a hangszer-kezelés módjától függő *hangfelületek* (legato, staccato tremolo, vibrato stb.) készlete.

Az *időbeli* kiterjedés a hangzásminőségnek elidegeníthetetlen jellemzője, de *nem* mindig *lényegi* meghatározója. *Mindennapi* tapasztalataink szerint a hangzás *megszólalási minőségére* nézve közömbös, hogy mennyi ideig tart érvényesülése. A hangzás *tapintási felülete* azonban már minden kétséget kizáróan a *hangzás módjától* is függ, és ezért több-kevesebb *időre* van szükség, hogy a *tapintási felület minősége* is megmutatkozzék. Az a *minimális idő*, ami valamely minőségi sajátosság *megmutatkozásához* feltétlenül szükséges, a szóban forgó sajátosság *generatív ideje*. A megszólalási színezet megmutatkozásának generatív ideje nagyon rövid, 0,05 sec. körüli, és ezért a mindennapi tapasztalatban nemigen szerzünk tudomást róla. Egy *vibrato-felület* fölismeréséhez azonban már fél másodperc körüli idő szükséges. A *staccato* hangfelület olyan minőségi sajátosság, amelynek generatív ideje *hosszabb*, mint a hangzás időtartama. Lényege, hogy a hang megszólalása, hangzása és elhallgatása integráltan, egyetlen önálló eseményként tárulkozik fel. A generatív idő itt az a minimális idő, ami ahhoz szükséges, hogy a staccato hang az előtte és utána észlelhető hangeseményektől kellő mértékben elhatárolódjék. A *időtartam*, feltéve, hogy nem rövidebb a vizsgált minőség generatív idejénél, a hangzás minőségének *nem lényegi* sajátága. (Nem a

minőség, hanem csak a milyenség meghatározásához járul hozzá.) Tudvalevő azonban, hogy a másodperc nagyságrendű, 0,25–1,5 sec. tartományba eső, szemléletesen feltárulkozó hangzási minőségek, időben körülhatárolt *hangzó események*, s mint ilyenek, esemény mivoltukban olyan *valamik*, melyeknek időtartamuk is *lényeges meghatározója* lehet. A szemléletesen feltárulkozó hangzó események megragadását az is megkönnyíti, ha az időtartamok egy meghatározott *időtartam-készletből*, illetve, az időtartamok *relatív viszonyain* alapuló *ritmusérték-készletből* kerülnek ki.

Az összefüggések szemléletes feltárulkozása azzal áll összefüggésben, hogy a hangjelenségek észlelésébe *látási képzetek* is belejátszanak. Lévéen pedig, hogy látásunk térbeli látás, a szemléletesen feltárulkozó hangzásbeli összefüggésekhez *tér-képzetek* is kötődnek. Amikor a hangjelenségek a valós külső vagy belsőtérben tárulkoznak fel, a hangok térbeli megjelenésével kapcsolatos *geometriai szerkezet* szintén szemléletes. A geometriai szerkezet megragadásakor szintén fellép az a jelenség, hogy az egymáshoz közeli térpontok helyét azonosítjuk, és csak a távoli térpontokat tekintjük különböző helyen valónak. Ha az azonosított térpont-helyek pillanatról pillanatra valamilyen meghatározott irányt követve kissé áthelyeződnek, a szerkezet *térbeli elmozdulását észleljük*.

Miként az *időszakaszok* elrendeződésében, a *hangzásminőségek* időbeli elrendeződésében is megvalósulhatnak különféle szabályszerűségek. (Ciklusok, rákmenetek, szimmetriák.) Minthogy azonban a hangzásminőségnek az időtartam — feltéve persze, hogy a generatív időt meghaladó időtartamról van szó, — nem lényegi meghatározója, a *minőségek sorrendjében* mutatkozó szabályszerűségek függetlenehetnek az *időtartam-viszonyoktól*. Megtörténhet, hogy a minőségek valamilyen szabályos rendje szabálytalan, vagy valamilyen másfajta szabályosságot mutató időtartam-viszonyok mellett valósul meg, és megeshet az is, hogy a szabálytalan egymásutánban felsorakozó hangzásminőségek időbeli kiterjedése ciklikus, vagy egyéb szabályszerűséget követ. A hangkvalitások időtartamtól független, ciklikus rendjén alapszik a XX. századi zenében a dodekafónia néven ismert zeneszerzés-technikai eljárás, amelynek lényege, hogy a zeneszerző a 12-fokú rendszer tizenkét hangkvalitását azoknak egy előre meghatározott sorrendjéhez (Zyklus, Reihe) igazodva használja fel újra és újra zenei kompozíciójában.

Mint tudjuk az időpontokat térbeli pontoknak megfelelően, az időszerkezet leképezhető a tér egyik dimenziójában megvalósuló geometriai szerkezetté. Az időszakaszok elrendeződésének, egy egyenesen felvett szakaszok elrendeződése felel meg, az időtartamarányoknak távolságarányok felelnek meg. Ilyenformán mind azok a szabályszerűségek, amelyek az időszakaszok elrendeződésében előfordulhatnak, térbeli elrendeződésben is megvalósulhatnak. Ez a megállapítás azonban csak bizonyos megszorításokkal igaz az időbeli és a térbeli elrendezhetőség párhuzamában. A minőségek időbeli elrendezésében az idő korlátlan mértékben rendelkezésünkre áll. Ezzel szemben a hangjelenségek *térbeli* feltárulkozásakor csak korlátozott mennyiségű hangot tudunk *észlelésünk valós terében* megkülönböztetni. Például, ha a hangzásképp hallószervünk *belső* terében tárulkozik fel, mindössze néhány hangot tudunk a bal és jobb fül közti vonalon megkülönböztetni. A két fület összekötő vonalon fekvő hangok ugyanis általában nem pontszerűek, hanem bizonyos kiterjedéssel is rendelkeznek, és, ha túl sűrűn sorakoznak egymás mellé, a két fül közti térségben elfoglalt helyük átfedi egymást, sorrendjük megállapíthatatlanná válik. Hasonló korlátokkal kell számolnunk, ha a hangjelenségek a *külső* térben tárulkoznak fel, bár az elrendeződés lehetősége itt mégis sokkal többféle, hiszen a bal-jobb, fönt-lent, elől-hátul vonalak koordinátarendszerében valósulhatnak meg.

További korlátjai tapasztalhatók a minőségek hely szerinti elrendezhetőségének, ha ezt a *hangmagasság* dimenziójában vizsgáljuk. A hangmagasság dimenziója ugyanis már nem annyira térbeli, hanem inkább minőségbeli dimenzió, ahol a fönt-lent vonal minden pontjához meghatározott hangkvalitású és hangtartomány-fényességű hangminőség, a *konkrét*

hangmagasság rendelődik. A különböző minőségeknek a fönt-lent vonalon való elrendezhetőségében csak annyi szabadságunk marad, hogy szabadon dönthetünk, melyik hangkvalitás melyik oktávszakaszban szólaljon meg. Gazdag lehetőségei nyílnak viszont a tetszőleges nagyságú hangközökből tetszőleges hangközszerkezetek létrehozására. E tekintetben már nagyobb a szabadsága annak, hogy meghatározott nagyságú időközöknek meghatározott nagyságú hangközöket feleltessünk meg, és különböző időszerkezetbeli szabályosságokat a hangmagasság dimenziójába képezzünk le.

Ha nem lépnek fel speciális korlátozó tényezők, meghatározott számú minőség sorba-rendezésének lehetőségeit csak a matematika törvényei korlátozzák. (Lásd *permutáció*; n elem lehetséges sorrendjeinek száma $P_n = n!$ azaz $1*2*3*...*(n-1)*n$. Ha az elemek között van olyan, amelyik k -szor illetve m -szer fordul elő: $P_n^{k,m} = n! / (k!*m!)$ a lehetséges sorrendek száma.)

A minőségek elrendezésében azonban nemcsak a sorrend lehet fontos, hanem a kiválasztás is. Például, ha ki akarjuk számítani, hogy a 12-fokú rendszer 12 hangja közül hányféle négyeshangzat képezhető, ezt matematikai nyelven *tizenkét elem negyedosztályú kombinációjának* nevezik. Képlete: $C_n^k = n! / (k!*(n-k)!)$ azaz $12! / (4!*(12-4)!) = 495$

Ha a készletből úgy választhatunk, hogy az egyes elemek többször is előfordulhatnak, (például a 12-fokú rendszerből úgy választunk ki négy hangot, hogy ugyanaz a hangkvalitás különböző oktávákban többször is előfordulhat, akkor ez matematikai nyelven *12 elem negyedosztályú ismétléses kombinációja*. Képlete: $C_n^{ki} = (n+k-1)! / (k!*(n+k-1-k)!)$

$$\text{azaz } (12+4-1)! / (4!*(12+4-1-4)!) = 1365$$

Ha a kiválasztott elemek sorrendjét is figyelembe vesszük, például a kiválasztott négy hang lehetséges sorrendjeinek számára is kíváncsiak vagyunk, akkor *12 elem negyedosztályú variációinak* számát keressük. A lehetséges variációk száma:

$$V_n^k = n! / (n-k)! \text{ azaz } 12! / (12-4)! = 11880$$

Ismétléses variációk esetén, amikor a készlet elemei többször is előfordulhatnak, $V_n^{ki} = n^k$ a variációk lehetséges száma: Ezek szerint, ha a 12-fokú rendszerben olyan négyhangú dallamokat keresünk, amelyekben hangismétlések is előfordulhatnak, 12^4 azaz **20736** lehetséges megoldás közül választhatunk.

33. tanóra (1982 I. 5. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/36 — Hangszínek és egyéb hangzásbeli sajátosságok a zenei feszültségteremtés szolgálatában.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a tonális zenében a zenei feszültségek a hangrendszer struktúrájából, a tonális hierarchiából és a kombinatív tényezők alakulásából származnak. A tonális hierarchián alapszik a tonális funkciórend, és a kombinatív tényezők határolják be a harmonikus és a melodikus figuráció lehetőségeit. Újra tudatosítottam, hogy a pántonális zenében elvesznek a hangrendszerből kiaknázható feszültségek. Nem alakul ki tonális hierarchia, nincs figuráció, az együtthangzások és a dallami képződmények feloldódnak a pántonális rendszerben. Kérdés mármost, – vettem fel a kérdést, – milyen lehetőségei vannak a zeneszerzőnek, ha az atonális– pántonális zenében akar nagyobb feszültségektől áthatott lelki tartalmakat kifejezésre juttatni. Tanulságos ebből a szempontból Webern fiatalkori műveit elemezni.

Az Op. 5, 6 és 7-es számozású művekben – kezdtem hozzá a kérdés boncolgatásához, – igen nagy indulatok, és bonyolult érzelmi állapotok kifejezésének eszközeit találta meg Webern a 12-fokú zene keretei között. A feszültségteremtés eszközei a hangszínek, a hangfelületek és a hangerő. Például az Op. 5-ös számot viselő, „Öt tétel vonósnégyesre” című művében, a szokványos hangszer-kezelés mellett különleges hangszerkezelési eljárásokat (col legno, sul ponticello, legno battuto, flagioletto stb.) is alkalmazott. — A tanulók emlékeztek rá, hogy az „A” témakör kapcsán már találkoztunk ezekkel a különleges hangszer-kezelési technikákkal. — A különleges hangszer-kezelés deformáltabb, torzabb hangot eredményez, mint a szokványos vonóvezetés, és ez szintén egyfajta relatív feszültség forrása. Fokozhatja a feszültséget, ha a különleges eljárással létrehozott hangszínek érdes, nyugtalan hangfelülettel (pl. tremoló), párosulnak. – Szemléltetésképpen leforgattam a mű első tételét.

A tétel meghallgatása után tudatosítottam, hogy a hangszínekből kiaknázható feszültségek sok tekintetben különböznek a tonális feszültségektől. A tonális feszültségek mindig relatív feszültségek – magyaráztam. – A vezérhang feszültségét csak akkor érzékelhetjük, ha összevethető a tonális alaphang feszültségével. Ezzel szemben a hangszínhatásból eredő feszültség összehasonlítás nélkül is megmutatkozik. Emlékeztettem a tanulókat, hogy az „A” témakör tárgyalása kapcsán egyszer már meghallgattuk ennek a műnek a IV. tételét, és megfigyeltük, hogy a különböző hangszínű komponens hangok egyidejű hangzásakor az egyes hangszínekre jellemző feszültségek bizonyos mértékig ilyen esetben is érvényre jutnak, olyan feszültség-együttest alkotva, ami különböző lelki feszültségektől áthatott, bonyolult lelkiállapot érzetét, például a szorongás lelkiállapotának érzetét válthatja ki bennünk.

Ráműtöttem, hogy a feszültség-teremtésben a hangszínek mellett óriási szerepe van a dinamikának is. A **ppp**-tól a **fff**-ig gazdag lehetőségét biztosítja nagy érzelmi kitörések és letörések kifejezésre juttatásának. Felhívtam a figyelmet az V. tétel megragadóan szép csellódallamára, amelynek töredékeit később más hangszerek is átveszik, de e közben a dallamfordulatok egyre inkább kiegyenesednek, hangszínük eltorzul, és a kezdeti bensőséges hang elhidegül.

A mű meghallgatása után az Op. 6-os „Hat zenekari darab”-ról beszéltem. Elmondtam, hogy itt is az Op. 5-ben tapasztalt tartalmi és kifejezésbeli problémákkal találkozhatunk, csak hogy itt a teljes nagyzenekar hangszín-készlete áll a zeneszerző rendelkezésére. (Vonósok, fa- és rézfúvósok, különböző ütőhangszerek.) Itt is megfigyelhetjük a hagyományos és a különleges játékmódok alkalmazásának szembeállítását, amiben jelentős

szerep jut a különféle szordínók alkalmazásának. Röviden jellemeztem a tételeket, és felhívtam a figyelmet Webern egyéniségének arra a sajátosságára, hogy nemigen tud igazán kibontakozni. A nekilendüléseket egyfajta megtorpanás követi, amire a partitúrában többnyire a ritenuto jelzés utal.

Befejezésül az Op. 30-as zenekari variációkat hallgattuk meg. A művel kapcsolatban elmondtam, hogy punktuális hangszerelésű dodekafón zene, amelyben a hangszíneket a szerző a hangszín-melódia elveinek megfelelően alkalmazza. Mindemellett a szokványos és a különleges játékmóddal előhívott hangszínek itt is a rájuk jellemző feszültségeket hordozzák. Lényeges különbség azonban, hogy itt az egyes hangszínek csak rövid ideig hangzanak, s így nem válthatják ki igazán a hangzásukból nyerhető hangulati és érzelmi élményeket, mert mire az élmény átélhető lenne, már egészen más hangszínt hall a hallgató. Ellentétben a fiatalkori Webern művekkel, melyekben a hangszínek kellőképpen átélhető érzelmi állapotok kifejezését szolgálják, itt e hangszínek inkább csak jelzésszerűen utalnak a megfelelő érzelemtartalmakra, mintha a szerző felülnézetből szemlélné mind azt, amit fiatal korában intenzíven élt át. Az Op. 6-os darabok szerzője, noha már atonális 12-fokú zenét komponált, még egyfajta romantikus lelkülettel vetette papírra zenei gondolatait. Az Op. 30-as mű szerzője viszont már a klasszikusok biztonságával igazodik el az emberi és a zenei problémák körében egyaránt. Fölülemelkedik érzelmein, és még gyengeségéből is erényt kovácsol. Megtorpanó, kibontakozni nem tudó egyénisége ellenére is rendet teremt. Az Op. 30-as mű partitúrájában, sorozatban követik egymást a rit. a tempo jelzések párjai. A nekilendülések—megtorpanások ritmusa válik a zenei feszültségek és oldások szervezésének legfőbb eszközévé.

Meghallgattuk a művet, majd kiosztottam a **B/36** téma anyagát és elbocsátottam az osztályt.

B/36
36. téma
HANGSZÍNEK ÉS EGYÉB HANGZÁSBELI SAJÁTSÁGOK
A ZENEI FESZÜLTSGTEREMTÉS SZOLGÁLATÁBAN.

A zenei *feszültségteremtésnek* a hangrendszerbeli tényezők mellett számos egyéb eszköze is van. *Dinamikai, ritmikai, tempóbeli, hangszínbeli és hangfelületbeli* tényezők állhatnak a zenei feszültségteremtés szolgálatába. A 12-fokú zene kialakulása idején –Hauert kivéve – a zeneszerzők nem törekedtek a 12-fokú rendszer természetéből fakadó hangzásbeli kiegyenlítettség megvalósítására, ugyanakkor a tonalitás, és a *tonális hierarchia megszűnésével elvesztek* számukra a *hangrendszerből* kiaknázható feszültségteremtési lehetőségek, kénytelenek voltak tehát *más eszközökhöz* folyamodni. Legszenbetűnőbben *Webern fiatalabb kori műveiben* mutatkozik ez meg, amelyekben igazi nagy indulatok, bonyolult érzelmek kifejezéséhez kellett megtalálnia a legmegfelelőbb eszközöket. „Öt tétel vonósnégyesre” című művében (Op. 5.) *különleges hangszerkezelési eljárásokkal* olyan *hangszíneket és hangfelületeket* hozott létre, melyek zenei feszültségek forrásai lehetnek:

| | | |
|--|---|---|
| col legno battuto | – | a vonó fájával megütni a húrt |
| col legno (arco) | – | a vonó fájával vonni a húrt |
| am Steg (sul ponticello) | – | közvetlenül a láb mellett játszani |
| $\left \begin{array}{l} e^2 \\ h^1 \end{array} \right \left \begin{array}{l} f^2 \text{ (szögletes kottafej)} \\ c^2 \text{ (normál kottafej)} \end{array} \right $ | – | üveghang, (egyik ujj a hagyományos kottafejjel jelzett helyen lefogja a húrt, a másik ujj a szögletes kotta helyén érinti; hangzása: h^3, c^4) |
| mit dämpfer | – | hangfogóval |
| pizzicato | – | pengetve |
| tremolo | – | sűrű vonóváltásokkal |

Mind ezek a hangszerkezelési módok kombináltak is előfordulnak, ami tovább növeli a hangszínek és hangfelületek gazdagságát. Webern a különleges hangszer-kezelés mellett alkalmazta a *hagyományos* hangszerkezelési eljárásokat is. A *különleges hangszerkezelési eljárásokkal szembeállítva, a hagyományosan megszólaltatott* hangok természetesebbnek, szebbnek, kevesebb feszültséggel telítettnak mutatkoznak. A különleges hangszerkezeléssel megszólaltatott hangok durvábbak, torzabbak, több feszültséget hordoznak. A dinamikai fokozatok a *ppp*-tól a *fff*-ig terjednek.

Az ilyen eszközökkel létrehozott feszültségek sokkal *közvetlenebbül kapcsolódnak gondolati-érzelmi élményeink* feszültségeinek emlékeihez, és ezért többnyire *képzettársításokkal, gondolati tartalommal kísért élményeknek* válnak forrásaivá. A mű bizonyos részeiben, például a negyedik tételben, egyidejűleg hangoznak különböző hangszerkezeléssel megszólaltatott, különböző hangszínű hangok. A hangszínek nem mindig olvadnak össze, és így külön-külön érvényesülhetnek az egyes hangszínekhez kötődő más-más természetű feszültségek, olyan feszültség-együttest alkotva, amely hasonlóságot mutat valamilyen bonyolult, ellentmondásos érzelmi állapotban (például a szorongás állapotában) átélt feszültségek együtteséhez.

A fentiekhez hasonló kifejezőeszközökkel találkozunk Webern „Hat zenekari darab” című művében (Op. 6.), azzal a különbséggel, hogy a szerző itt már a nagyzenekar hangszereinek teljes hangszínkészletét állította a feszültségteremtés szolgálatába.

Kései, punktualista korszakában viszont már inkább *hangszín-melódiaként* kombinálta Webern a hangszíneket. (Úgy követik egymást a különböző hangszínek, akár a dallamban a hangmagasságok.) A különleges játékmódokhoz kötődő hangszínek persze itt is *különböző feszültségeket* hordoznak, de *viszonylag gyors egymásra-következésük* miatt hatásuk nem tud igazán érvényesülni. *Nemigen válik lehetővé*, hogy a *velük kapcsolatos* érzelmetartalmak *különféle élményekként* aktivizálódjanak. A hangszínkészlet állandó bejárása folytán hatásuk összemosódik. Ezekben a művekben, (például az Op. 30-as zenekari variációkban) a *tempóvételek kombinációja* válik a zenei feszültségteremtés egyik legfontosabb forrásává. A partitúrában következetesen követik egymást a „*rit... lebhaft___ rit... lebhaft*”, vagy a „*rit... tempo____, rit....tempo*” jelzések. Az ezzel járó nekilendülések–megtorpanások olyan *tempóritmust* hoznak létre, melyekben feszültségek ébredésének és megnyugvásának láncolata valósul meg, és ez tartja életben a zenei folyamatot.

34. tanóra (1982 I. 7. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/34 — Hatások és élmények.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat arra a felismerésünkre, hogy a hangzásminőségek időbeli elrendeződésében megvalósíthatók mind azok a szabályszerűségek, amelyek az időszakaszok elrendezésében lehetségesek, de a kettő nem mindig jár együtt. Megvalósulhat például a hangminőség ciklikus ismétlődése anélkül, hogy az időszakaszok is ugyanilyen szabályszerűséget kövessenek, (lásd dodekafónia), és létrejöhetnek időtartam-ciklusok a nélkül, hogy a hangminőségek is ugyanilyen szabályszerűséget követnének.

Közöltem, hogy a mai órán Sáry László „Kotyogó kő egy korszakban” című művével fogunk megismerkedni, amelyben egyaránt megfigyelhetünk hangminőség- és időtartam-ciklusokat. A hangminőség-ciklusok időről időre változnak, fölépülnek, leépülnek, és ebben is van valamilyen szabályszerűség. Arra kértem a tanulókat, figyeljék meg, milyen szabályszerűségek vannak a műben.

A gyerekek érdeklődéssel hallgatták a zenét, és elég sok észrevételük volt, de főleg a minőségek elrendeződésére vonatkozólag. Megfigyelték, hogy a történet egy-két hangos ciklusból fejlődik ki egyre több hangot tartalmazó ciklusokká, majd a mű közepe táján a ciklus leépül, hogy más formában épüljön fel újra. Észrevették, hogy a ciklus fölépülésével a generatív szakasz időtartama egyre hosszabb lesz, leépülésével viszont rövidül. Észrevették, hogy a teljesen kiépült ciklus d–m–s–t hangkészletben mozog. Nem figyeltek fel viszont az orgonapontszerűen egy hangot ismételtető szélső szólamokra, és a hangismétlés ritmusában megvalósuló ciklusokra.

Felírtam a táblára a mű hangkészletét: $cisz^1-g^1-h^1-d^2-fisz^2-cisz^3$. *Nekem úgy tűnik – mondtam – hogy az egyvonalas és a háromfonalas cisz hang a korszak fala.* — Egyik tanuló megkérdezte, milyen hangszeren játszották a művet. *Milyen hangszerre gyanakodtok?* – kérdeztem. «Xilofonra» – suttogta bátortalanul az egyik tanuló. — *Te magad sem nagyon hiszed, amit mondasz.* — «Cimbalomra, amelyen nem használnak pedált» – tippelt egy másik tanuló. — *Ez már valamivel közelebb jár az igazsághoz – mondtam. Nos hát elárulom. Preparált zongorám. Preparáláskor különböző fém, fa, papír, bőr és egyéb kellékeket helyeznek el a zongorahúrok között, vagy erősítenek a kalapácsfejre, ami által megváltozhat a hangok hangszíne, magassága, különböző zörejhangok keveredhetnek a zongorahang hangzásába. A most hallott műben a preparálás a hangszínt naturálisabbá tette, ennek köszönhető, hogy a hangzás valóban hasonlít egy kőnek a korszakban való kotyogásához.*

Felolvastam a lemezborító ismertető szövegét, majd kérvén a tanulókat, hogy figyeljék meg mind azt, amit megbeszéltünk, még egyszer meghallgattuk a művet.

Az óra második részében visszatértünk a hangok hatásának tanulmányozására. Emlékeztettem a tanulókat, hogy miközben figyelmünket a hangok minőségbeli sajátosságaira fordítjuk, a hangok hatnak is ránk. Lényeges különbség van azonban a hangzásminőségnek és a hangok hatásának a megmutatkozásában. A hangzásminőség képszerűen, szemléletesen mutatkozik meg, a hangok hatása viszont feszültségérzetek formájában. A hangok hatása, ezen felül, közvetlen válaszreakciókra is ingerel. Ezek a válaszreakciók néha látható megnyilvánulások, például összerenzenések, vagy másféle mozdulatok, máskor olyan testi-lelki elváltozások, amelyek bennünk mennek végbe. *Tudna valaki példát mondani külső vagy belső válaszreakciókra?* – kérdeztem. — «Például kellemetlen hangok hatására befogjuk a fülünket» – válaszolta az első jelentkező. — *Például igen, de számos más válaszadási forma is előfordulhat, hirtelen erős hang hatására felkapjuk a fejünket, ... vagy...* «ha a hangok

nagyon erősen igénybe vesznek, verejtékezni kezdünk,» – felelte az előbbi tanuló. — *Ez is megeshet – helyeseltem. Ez már fiziológiai válaszreakció. A belső válaszok között azonban további különbségeket is tehetünk, például a fiziológiai és a lelki reakciók között. Fiziológiai reakció lehet a szívverés ritmusának megváltozása, a vérnyomás megváltozása, lelki reakció viszont a megijedés, a figyelem megfelelő irányba való terelődése és így tovább.*

Ha a hangok hatása nem túl agresszív, néha tudomást sem veszünk róla, de a hangok hatása ilyenkor is kivált bizonyos válaszreakciókat – közelítettem gondolatmenetünket a többnyire észrevétlen, de zenei élményeinkben mégsem jelentéktelen válaszreakciók irányába. – Például a hangzási történés figyelemmel kísérésekor, az időbeli összefüggéseket kvantumonként megragadó aktusok gyakran egy-egy viszonylag kiemelkedőbb hatásához igazodnak. A hangok hatása befolyást gyakorol a hangzási történéssel kapcsolatos élményeinkre, még akkor is, ha figyelmünk nem a hatásokra irányul. Egészen más élményünk fűződik a hangzási folyamathoz, ha megragadási aktusaink szabályos időközönként indulhatnak, mint ha szabálytalan időközönként. Jól érzékelhető ez a változatlan metrumú és a váltakozó metrumú zenével kapcsolatos élményeink vonatkozásában. A hirtelen ütemváltások és az alkalmanként hangsúlytalan ütemrészek elhelyezett hangsúlyok szeszélyesen ösztökélik észlelőrendszerünk megragadási aktusainak újraindulásait, olyannyira, hogy szinte ahhoz hasonló élményünk támadhat, mint amikor lökdösik az embert.

Szemléltetésképpen bemutattam Bartók zongoraszonátáját. Különösen az I. tétel ritmikájára és hangsúlykezelésére hívtam fel a figyelmet.

Végezetül kiosztottam az **A/34** téma anyagát.

34. téma HATÁSOK, FESZÜLTSGEK, ÉLMÉNYEK.

A hangzási történés figyelemmel kísérésekor nemcsak a hangzásminőségekről, hanem hatások elrendezettségéről is tájékozódunk. A hatások azonban nem szemléletesen, hanem *izgalmi állapotok, feszültségérzetek*, és közvetlenül kiváltott *válaszreakciók* formájában mutatkoznak meg. A válaszreakciók külső megnyilvánulások is lehetnek, (például hirtelen erős hang hatására összerezzenünk, vagy felkapjuk a fejünket), de többnyire *belső megnyilvánulások, fiziológiai és lelki reakciók*. Mint lelki reakciók, lehetnek *érzelmi színezetűek*, (lásd ijedség, nyugtalanság), és *tudati természetűek*, (a figyelem megfelelő irányba való terelődése, várakozások ébredése stb.). A hatás lefolyásától függően a lelki reakciók lehetnek *átmenetiek* vagy *tartósak*. Az átmeneti reakciók rövid ideig tartó *erős hatások* vagy hirtelen történő *hatásváltozások* következményei. Ez a helyzet például az ijedség esetében, vagy akkor, amikor az *észlelőtevékenység* folyamatában egy-egy *megragadási aktus indulása* hirtelen erős hatáshoz, vagy nagyfokú hatásváltozáshoz *igazodik*. A tartós reakciók tartós hatások következményei. A sokáig tartó erős hatás fokozottabb mértékben vált ki fiziológiai válaszreakciót, (vérnyomásváltozást, verejtékezést stb.) a szervezet fiziológiai állapota pedig meghatározza a *közérzetet*, és ezen keresztül a lelki reakciók *élménytartalmát* is.

A hangok *kellemetlen*, vagy valami okból *fárasztó* hatására a legáltalánosabb lelki reakció, olyan lelki feszültség, amelynek legfőbb *tartalma* a *hatás megszűnésére* irányuló várakozás. A feszültebb lelkiállapot általában érzelmileg is színezett. Nyugtalanság, ingerültség, türelmetlenség jellemzi, de léteznek hatások, amit *kellemesnek* ítélünk, és *pozitív érzelmeket*, örömet, kielégülést váltanak ki. Ilyenkor a feszültebb lelkiállapot tartalma nem a hatás megszűnésére irányuló várakozás, hanem a hatás *fennmaradásának*, vagy *megisméltődésének* elvárása. A kellemes hatásokat kísérő élmények *pozitív jellege* a hatás *erősödésével* többnyire *fokozódik*, van azonban a *hatáserősségnek* egy olyan *határa*, ahonnan tovább a hatás már *káros* a szervezetre, és ennek következtében a hatáshoz fűződő érzelmi viszony *ambivalenssé* (ellentmondásossá) válik. A mértéktelenül erős hatást mindig kellemetlennek ítéljük, és érzelmileg is e szerint viszonyulunk hozzá. A szervezet *tartósan* erős igénybevételének következménye a *fáradtság*, ami előbb-utóbb a kellemes hatások elszenvedésekor is bekövetkezik.

A hanghatásokat kísérő lelki reakciók többnyire olyankor válnak bennünk *élményként* *megélhetővé*, ha *erősségük elér egy bizonyos fokozatot*, de a gyengébb, sőt, az *egészen gyenge* hanghatásokat is kísérhetik olyan *érzéki feszültségek*, melyek, ha összefüggéseik rendezettek, élményt átható feszültségérzetekké válhatnak. A *feszültségérzetek összefüggéseiről* normális esetben *nem szemléletesen* szerzünk tudomást. Rendelkezünk ugyan a képességgel, hogy hozzátételese a *feszültségérzetek minőségéről* és ezek összefüggéseiről is *képet alkossunk*, de ez már inkább *önmegfigyelés*, és nem a feszültségviszonyok normális megtapasztalása.

Az *érzéki feszültségeknek* nem az a legfőbb funkciója, hogy megfigyeljük őket, hanem az, hogy irányítsák, *vezéreljék* figyelmünket a *hangzásbeli összefüggések megragadásában*. Ha megpróbáljuk *mértékük szerint* kiválasztani az egymással *azonosítható*, valamint az egymástól *jól megkülönböztethető* *feszültségek készletét*, (például úgy rögzítjük a dinamikai fokozatokat, hogy a *p* ne legyen összetéveszthető sem a *pp*-val sem a *mp*-val, a *ff* ne legyen összetéveszthető a *f*-val vagy a *fff*-val), számolnunk kell azzal is, hogy az így körülhatárolt feszültségfokozatokhoz *egészen különböző fiziológiai reflexek és lelki reakciók* kapcsolódnak. A feszültségérzetek összefüggéseinek *szemléletes megragadását* tehát az *nehezíti*, hogy minden nagyobb hatásváltozás *befolyásolja azt a lelkiállapotot*, amelyben a *szemléltetés végbemegy*.

Hasonlóan azonban a hangzásminőségekhez, a feszültségérzetek legkisebb különbségei is észrevehetőek a közvetlen összehasonlításban, és figyelemmel követhető a feszültségek folyamatos növekedése vagy csökkenése, megfelelő figyelem-ráfordítás mellett. A folyamatos változás érzékelése és észlelése *elvárást* ébreszt a változási tendencia *folytatása* iránt, és az elvárásnak megfelelő folytatás bizonyos fokú *kielégüléssel* jár, miközben a várakozás újra és újra megújul. A várakozás és kielégülés folyamatosan egymásba fonódó élményét, a *feszültségváltozás átéléseként* tapasztaljuk meg. A várakozások–kielégülések jelentőségét igazolja, hogy nemcsak a folyamatos, hanem a *szakaszosan fokozatos* feszültségnövekedések vagy csökkenések átélésére is képesek vagyunk. Ilyenkor a várakozás mindig a következő, *feltehetően bekövetkező* feszültségbeli állapotra irányul.

Ha a hatások folyamatos vagy fokozatos erősödése nagy ambitust fog át, fokozatosan megtörténik azoknak a hatáserelességi küszöböknek az átlépése, amelyeknél a szervezet különböző védekező válaszai aktivizálódnak. A nagyon gyenge hatásra nehéz odafigyelni, erős figyelemösszpontosítás szükséges hozzá. A hatás erősödésével a figyelem odairányítása egyre könnyebbé válik, és egy bizonyos hatáserelesség már egyértelműen magára vonja a figyelmet. A hatás további fokozódása fokozódó érzéki izgalmat és lelki feszültséget eredményez, amit egyre inkább a kellemetlenség érzésének élménye hat át. A kellemesség fokozódásával párhuzamosan szintén jelentkeznek a különböző fiziológiai elváltozások, és a hatás elleni aktív védekezésre való indíttatás.

Egy-egy nagyobb ambitust átfogó, folyamatos vagy fokozatos feszültségnövekedés (illetve csökkenés) átélésekor törvényszerűen bekövetkeznek a fentebb leírt testi–lelki állapotváltozások, és ez meghatározóan rányomja bélyegét a *feszültségváltozás átéléséhez* kötődő *élményre*. Minden bizonnyal ezzel is összefügg, hogy a *tendenciaszerű feszültségváltozások* átélése akkor a legélményszerűbb, ha *érezhető a folyamat végpontja*. Egy zenei crescendo átélésekor a várakozás végső *célképe*, az *elérendő hangosság szint* és a vele járó izgalmi állapot. A feszültségnövekedés átélésével kapcsolatos élményt elsősorban a várakozás célképének *bekövetkezésével* járó *kielégülés* élménye színezi pozitívvá. Belejátszik ebbe persze az is, hogy a crescendo mentén fokozódó *hanghatást* kellemesnek vagy kellemetlennek, kívánatosnak vagy kevésbé kívánatosnak ítéljük. Az érzéki hatás kívánatosságának mértéke ugyanis *közrejátsszik* a tetőpont *optimális hangerőszintjének* meghatározásában. Egy-egy nagyobb zenei tetőpont optimális dinamikus szintjét jelentősen meghatározza, hogy e *dinamikahatár átlépésével* járó *szomatikus reakciók* már *olyan élménytartományba* ragadnak az embert, amely *nem harmonizál* a várakozások (testi jellegű reakciók) mentén formálódott célkép elérésének élményével. A *feszültségcsökkenés* átélésével kapcsolatos élmény pozitív színezete a várakozást kísérő kielégülés mellett attól is függhet, hogy a hatás csökkenésével *csökken-e* a szervezet *megterhelése*, és ez *mennyire* kívánatos.

Régebbi tapasztalatunk, hogy ugrásszerűen nagy feszültségváltozáskor a feszültségváltozás nehezebben élhető át, mint kisebb feszültségváltozás esetén. Nagyobb „ellenállás” csökkenti ilyenkor az átélési élmény intenzitását. A *hangerőhatás* vonatkozásában ez azzal magyarázható, hogy a nagyobb mértékű hatásváltozás olyan *belső válaszreakciókat* aktivizál, amelyek *zavarják* a feszültségviszony átélését. Ezzel áll összefüggésben az a tapasztalat is, hogy a *folyamatos* hangerő-növekedés vagy –csökkenés átélése szempontjából megállapítható a *feszültségváltozásnak* egy *optimális* sebessége, (sebességtartománya), ami mentén, (amelyen belül), a *változást kísérő élmény* a legnagyobb. *Akadályba* ütközik a feszültségváltozások *átélése* akkor is, ha a változások irányában *nincs határozott tendencia*, és a *feszültségérzet módosulásai* annyira *szaporák*, hogy *nem tárulkozhatnak* fel önálló eseményként. Ilyenkor a feszültségbeli *módosulások* a változási folyamat *mozzanataivá* válnak, és a folyamat olyan feszültségbeli *állapotot* eredményez,

amelyben a pillanatról pillanatra módosuló feszültségek többé-kevésbé kiegyenlítik egymás hatását, és az *állapotot* a feszültségfolyamat *effektív értéke* jellemzi.^{A34*}

Mint korábban tisztáztuk, a hangok hatásához kötődő feszültségérzetek nemcsak a hangerőhatástól függnék, hanem más hangzásbeli jellemzőkkel együtt járó hatásoktól is. A *hangmagasság-hatás* feszültségtartományában ugyanúgy megvalósítható a feszültségváltozás folyamatossága, mint ahogy azt a hangerőhatásnál tapasztaltuk, és a hangmagasság emelkedése szerint be is skálázható. A *hangszín-hatás* feszültségfokozatai a *kellemesnek* és a *kellemetlennek* ítélt hangzások között helyezkednek el. Az „érzékeny szépnek” mondott hangok hatását általában kellemesnek minősítjük, és ismerünk kellemetlen hatású hangokat is, melyek hallatára összeborzongunk. A *két pólus* között azonban számos *köztes fokozat* létezik. Bizonyos hangszerek hangszíne *lágyabb hatású*, másoké *élesebb*. A hangszerek saját hangjain is elő lehet varázsolni különböző hatású hangszíneket, melyek önmagukban véve se nem kellemesek, se nem kellemetlenek, de összehasonlítva, valamelyik az egyik, másik pedig a másik pólushoz van közelebb. Hasonló a helyzet a *különböző hangzatszínezetű* együtthangzásokkal. Némelyek *konszonánsak* mások *disszonánsak*, s így szintén az *ellentétes pólusokhoz igazodva* állnak szemben egymással. A két ellenpólus közti fokozatok *feszültségviszonyának átélése* szintén *élmény forrása* lehet, és, ha megfelelő várakozás előzte meg, a kellemeshez közelebb álló hangzás *ténylegesen is kellemesnek* mutatkozik. Ezzel magyarázható például, hogy egy-egy nagy *zenei crescendo tetőpontján*, sok-sok hang együtthangzása révén *konszonáns akkord* szólal meg. A *várt és kívánt tetőpont megérkezése* akkor kelti igazán a *kielégülés élményét*, ha a bekövetkező hangzás *kellemes hatású*. Ezzel hozható összefüggésbe az is, hogy egy-egy *tonális zenemű végén* gyakran jól esik, ha a várva várt tonikai akkord *fortisszimóban harsog*. A *tonika megérkezése*, minthogy a zenei feszültség megnyugvását jelenti, *kellemes hatású*, ha pedig így van, a hatás kellemessége *nagyobb hangerő* mellett *fokozottabb* mértékű.

^{A34*} Effektív érték = hatóképességi érték. Általában magasabb az átlagértéknél. Az akusztikában terminus technicus, itt csak annak analógiája.

35. tanóra (1982 I. 12. kedd) „B” témakör A foglalkozás témája: B/37 — Aleatória.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a pánthonális viszonyok kialakulásának legfontosabb feltétele a 12-fokú hangrendszer következetes bejárása. Rögtön hozzátettem azonban, hogy a rendszer következetes bejárása nemcsak logikai úton biztosítható, mint a dodekafón zenében, hanem statisztikailag is. Behangoltam a szintetizátor klaviatúráját hagyományosan, tizenkét egyenlő részre osztva az oktávot, majd a véletlen vezérlőfeszültségek padját érintgetve, hangokat szólaltattam meg a 12-fokú rendszerben. Rövid motívumokat játszottam, melyekben a hangrendszer hangjai teljesen véletlenszerűen követték egymást, a ritmust viszont meghatározott zenei elképzelés szerint improvizáltam. A tanulók meggyőződhetnek róla, hogy az így keletkezett zenei folyamat, hasonló benyomást kelt ahhoz, mint amilyennel a pánthonális zenében is találkoztak már. *Természetesen ez nem azt jelenti – magyaráztam, – hogy a zeneszerzőnek fölösleges a legjobban oda illő hangok kikeresésével fáradoznia, hanem csupán azt, hogy a hangkészlet véletlen bejárásával is megteremthetők azok a hangrendszerbeli feltételek, amelyekre a pánthonális zene összhangzattani törvényei alapozódnak.*

Tudatosítottam, hogy a hangkészlet véletlen bejárásán alapuló zenét aleatorikus zenének nevezik, és hogy e kifejezés a latin „alea” = „kocka” szóból ered. Elmondtam, hogy az aleatorikus zene egyik legnevesebb úttörője John Cage amerikai zeneszerző (*1912). Megmutattam fényképét, majd az aleatorikus zene kialakulásának előzményeiről beszéltem. Elmondtam, hogy Webern halála után, követői kiterjesztették a Reihe szerinti szerkesztés elvét a hangok minden minőségjegyének sorba rendezésére. Zenéjükben előre meghatározott sorrend szabályozta a ritmikát, a dinamikai változást, a hangszíneket, a frazírozást stb. Eljárásuk helyességét azzal próbálták igazolni, hogy Webern kései műveiben szintén előfordulnak hasonló jelenségek, és úgy vélték, hogy a zene továbbfejlődésének lesz az útja, ha következetesen megvalósítják azt az elvet, amely Webern műveinek csak bizonyos szakaszaiban valósult meg.

A probléma szemléltetéseképpen kézbe adtam Webern Op. 27-es zongoravariációinak kottáit, és eljátszottam a III. tétel első összefüggő szakaszát. (Kvázi témáját.) Elemeztem a részlet formai szerkezetét (a, a, b), és tisztáztam a 'bár forma' fogalmát. Megmutattam, hogy ha eltekintünk a zenei történést tényleges időbeli lefolyásától, és csak a hangok ritmusértékeit vesszük figyelembe, olyan ritmusérték-sorokat kapunk, amelyek megegyeznek rákmenetükkel. Ezek a ritmusérték-sorok függetlenek a zenei részlet tényleges formai szerkezetétől. Például már az első, rákjával egybevágó ritmusérték-sor vége, a bár forma második sorának közepére esik. Elmondtam, hogy Webern művében ez a fajta logikai összefüggés csak helyenként érvényesül. Követői közül viszont többen is úgy gondolták, hogy a mindenre kiterjedő sorba rendezés elvét következetesen végig kell vinni a komponálásban. Ezt a zenei irányzatot, amelynek képviselői ilyen elvek szerint komponálnak, szerializmusnak nevezik.

A szerializmus legnevesebb képviselői közt Pierre Boulezt (*1925) és Karlheinz Stockhausent (*1928) neveztem meg. Megmutattam fényképüket, majd a szeriális technika elméleti koncepciójának bírálatába kezdtem. Elmondtam, hogy minél többféle hangzásbeli jellemző igazodik valamilyen előre kigondolt sorrendhez, annál nehezebb olyan hangzó folyamatot létrehozni, amelyben a hangzásbeli összefüggések egyben zenei törvényeknek is engedelmessé válnak. Különösen problematikus a dinamikaszintek ilyen elvű sorba-rendezése, hiszen itt még véletlenül sem valósulhat meg a sortechnika létjogosultságát biztosító

feszültségbeli kiegyenlítettség. Mind ez azt eredményezi, hogy a szeriális technika végsőkéig vitelével olyan hangzási folyamatok jöhetnek létre, amelyben a hangzásbeli összefüggések az emberi elvárások természetes reflexeire vonatkoztatva véletlenszerűek. Ha pedig így van, akkor a zenei összefüggések megtervezése akár véletlenre is bízható. Tulajdonképpen ezt leplezték le John Cage első aleatorikus kompozíciói.

Az aleatorikus zene gyakorlatát tekintve számos elméleti kérdés fogalmazható meg, ezek közül a következőket vettem fel: **1.** Csak az atonális zenében alkalmazható az aleatória? **2.** Van-e helye a formaalkotásban az aleatóriának? **3.** Van-e értelme megkomponálni olyan összefüggéseket, amelyek a véletlenre is bízhatók? **4.** Található-e olyan elv, amely a megkomponáltság és az aleatória viszonyában mérvadónak tekinthető?

Mínt hogy e kérdések megválaszolására a zene történeti fejlődése is kínál szempontokat, innen indulva kezdtem gondolataim kifejtésébe. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hagyományos zenében sem rögzítették a zeneszerzők minden részletre kiterjedően kompozícióikat. *A reneszánsz hangszeres zenében, például, nem kötötték ki szigorúan, hogy milyen hangszereken kell játszani a műveket. A barokk zene continuo szólamában csak a számozott basszust adták meg, és a játszánivaló kidolgozását rábízták a csembalistrára. Más példát is fel lehetne hozni a barokk zene gyakorlatában – hívtam fel rá a tanulók figyelmét. – Ki tudna ilyen példát mondani? — «A billentyűs hangszerekre írt műveket egyaránt játszhatták csembalón, klavichordon és orgonán.» – szólalt meg egy tanuló. — Ez is jó, de én másra gondoltam – válaszoltam. – Mínt hogy további ötlet nem merült fel, magam hívtam fel a figyelmet az ékesítések gyakorlatára. A klasszikus zenével kapcsolatban megemlítettem a kvártszext és a domináns-szeptim akkord között improvizált kadenciákat. A romantikus zenével kapcsolatban, a kottákban gyakran feltüntetett ossia változatokat, valamint a rubato-játékkal járó tempóváltoztatások szabadságát. *Egyáltalában – hangsúlyoztam – a tempó és a dinamika megadása mindig csak hozzávetőleges volt a hagyományos zenében.**

Ez után arról beszéltem, hogy amikor a zeneszerző az előadóra bízta valaminek a megvalósítását, bizonyos mértékig a véletlenre is bízta azt. *Többnyire olyan hangzások kikeverésekor él ezzel a módszerrel, – kezdtem a szempontok részletesebb számbavételébe, – amikor a hangzás összképének megteremtése szempontjából elegendő a komponens hangok előfordulási sűrűségét statisztikailag biztosítani. Az előadó persze, ha nem kap megfelelő útmutatást, nyilván az általa ismert zenei hagyományoktól befolyásoltatva, zenei készségének megfelelő készséggel fog improvizálni. Fontos, ezért hogy a zeneszerző megszabja, mikor milyen korlátok szem előtt tartása mellett kéri az improvizálást, mert ha nem is szükséges minden részletről neki sajátmagának döntenie, fontos, hogy a zenei történes folyását lényegileg kézben tartsa.*

Adódhatnak persze esetek, – folytattam a magyarázatot – amikor a zeneszerző kénytelen végleges változatot adni a véletlen összefüggésekről is, például a realizált elektronikus zenében. A realizált elektronikus zenét magnetofonszalagon rögzítik végleges formájában, és ilyenkor a véletlen összefüggések is rögzülnek.

Bemutattam a tanulóknak néhány meghatározott szempontok szerint választott hangkészlet véletlen bejárásán alapuló aleatorikus hangzást. Elmondtam, hogy ezeket a példákat még akkor készítettük zeneszerző növendékeimmel együtt, amikor még nem volt szintetizátora az iskolának. Különböző hangkészletekbe tartozó hangokat vettünk fel magnetofonszalagra, a szalagot szétvágtuk apró darabokra, összekevertük, majd ismét összeragasztottuk. Sorra bemutattam az így készített montázsokat. Volt köztük dó-pentaton, szó-pentaton, re-pentaton, frig pentachord, lokriszi pentachord, kromatikus tetrachord, egészhangú hexachord, 1:3 modell és alfa akkord. A tanulók újra tudatosíthatták magukban, hogy a hangkészletek véletlen bejárásakor, kellő sebesség mellett, a hangközszerkezet sajátosságai kiütököznek. Megfigyelhették a különbséget, a hangismétlést megengedő, és a hangismétlést kizáró hangkészlet-bejárás között. Megfigyelhették az irányított aleatória

megvalósulásának különböző lehetőségeit. Bizonyos hangok statisztikailag történő kiemelését, és a hangok sorrendjének részleges megkötését. (Például, ha a fríg pentachordban a szerencse a fának kedvezett, ezt feltétlenül minek kellett követnie vagy fordítva.) Bemutattam különböző öt hangból álló akkordok sorozatán keresztül, hogy noha az akkordok megszólaltatása aleatorikus, a harmóniai történés így megszólaltatva is jól érvényesül. Tudatosítottam, hogy az irányított aleatórián alapuló zenét sztochasztikus zenének nevezik, s egyik jeles képviselője Iannis Xenakis, görög származású zeneszerző (*1922). — A tanulók közül többen is emlékeztek rá, hogy tavaly (az „A” témakör kapcsán) hallgattuk már Xenakis sztochasztikus műveit.

Ez után a hangzásbeli aleatóriának a zenekari gyakorlatban való alkalmazásáról beszéltem. Megmutattam Lutosławski „II. szimfóniájának” partitúráját. Elmagyaráztam, hogy az egyes szólamoknak előírt rövid szakaszokat addig kell ismételtetni, amíg a karmester jelet nem ad a következő ismételtetésre szánt szakasz játszására. Minthogy az együtt játszó szólamok ismétlődő szakaszai különböző hosszúságúak, a hangok mindig másképpen találkoznak, de csak szerző által előírt hangkészletekben mozoghatnak.

Ezt követően Georg Katzer NDK-beli zeneszerző (*1935) „Baukasten” című művének partitúrájában mutattam néhány olyan helyet, ahol a zeneszerző csak a hangokat adja meg, a hangok sorrendjét rábízva az előadóra.

Elővettük Penderecki „Hirosimájának” partitúráját is, amit a tanulók már régebről ismertek. Felhívtam a figyelmet, hogy itt az aleatorikus hangzásokban még a hangkészletek sincsenek megkötve, mégis minden alkalommal hasonló hangzasképet eredményez az előírt hangtartomány-fényességben, meghatározott statisztikai eséllyel elhangzó hangjelenségek együttese. A hangzaskép minden megszólaltatás alkalmával jól azonosítható önmagával.

Lényegében mindig az önazonosítás követelménye szab határt az aleatória alkalmazásának – magyaráztam, – és ez a helyzet a kompozíciós aleatória esetében is. Ilyenkor a zeneszerző nem szabja meg, hogy melyik formarésszel kell a művet kezdeni, sőt, néha a formarészek sorrendjét sem írja elő. – Emlékeztettem a tanulókat, hogy tavaly, (szintén az „A” témakör kapcsán), megismerkedtünk Stockhausen „Zyklus für einen Schlagzeuger” című művével, melyben a szerző a kompozíció részeinek csak a sorrendjét szabja meg, a kezdő fázis megválasztása az előadó feladata.

Annak, hogy a kompozíció részei tetszőlegesen felcserélhetők legyenek, az a feltétele, – folytattam a magyarázatot – *hogy a zenei anyagban ne jöjjenek létre olyan feszültségek vagy tendenciák, amelyek meghatározott folytatást igényelnek. Születtek már olyan aleatorikus kompozíciók is, amelyeknek több millió megoldásuk van. (Ilyen például Kazimierz Serocki lengyel zeneszerző „Ad libitum” című műve.) Más esetekben kevesebb, olykor csak három-négy megoldása van egy-egy műnek.* – Megmutattam a tanulóknak Zygmunt Krauze lengyel zeneszerző (*1938) „Typtyk” című művének kottáját. Ismertettem a kottavonalak kulcsait helyettesítő nyilak jelentését, a kotta olvasásának módját, és a szerző által megengedett lapozási lehetőségeket. A mű egyik lehetséges megoldását hangfelvételtől is meghallgattuk.

Az óra végére érve, előbb kiosztottam a **B/37** téma példányait, majd, minthogy a tananyagban kissé elmaradtunk a tervezettől, kézbe adtam az utolsó három téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot is, és arra kértem a tanulókat, ne mulasszák el elolvasni az összefoglalást, mert a jövő héten nem iktatunk be ismétlő órát, hanem tovább megyünk a tananyagban.

B/37 ALEATÓRIA.

A dodekafon szerkesztési technika létjogosultságát az indokolja, hogy a 12-fokú rendszer következetes bejárása mellett a rendszer hangjai egyenrangúak. Nincs a hangok közt rang- és feszültségkülönbség, nincsenek kapcsolataikban vonzások, nincsenek meghatározott irányultságok, és így *összhangzattani szempontból* bármilyen hang bármilyen más hanggal együtt hangozhat, bármilyen hangot bármilyen más hang követhet. A 12-fokú rendszer következetes bejárása azonban nemcsak a tizenkét hang következetes sorba-rendezése által biztosítható, hanem *statisztikailag* is. Egy tizenkét osztású forgókorong megpörgetésekor bármely helyzetben egyenlő eséllyel állhat meg a korong. Ha a hangok sorrendjét és együtthangzását sorsolással határozzák meg, nagy a valószínűsége, hogy így is létrejönnek a pántonális viszonyok. A hangkapcsolatok szervezésének ezt a formáját *aleatorióának* nevezik. Az elnevezés a latin „alea” (magyarul „kocka”) szóból származik, és a hangok kapcsolatának véletlenszerűségére utal.

Az *aleatória* alkalmazásának lehetőségével századunk^{B37*} ötvenes/hatvanas éveiben kezdtek komolyabban foglalkozni a zeneszerzők *John Cage* (1912-1992) amerikai zeneszerző úttörő munkássága nyomán. A véletlen változások létrehozásának rafinált módszereit alkalmazta minden hangzási jellemzőre kiterjedően. (Így például az ősi kínai I Ching technikát.) Az aleatorikus zene megszületésének feltételeit többek között a *szerializmus* irányzatának térhódítása teremtette meg.

A *szerialis* zene egyik legfőbb buktatója, hogy a hangzás olyan minőségjegyeinek sorrendjét is logikai úton határozza meg, melyek viszonylataiban nem valósulhat meg a feszültségek kiegyenlítődése. Például a különböző hangerőfokokozatok más-más feszültségszintet hordoznak. Igen jó muzikusnak, és nagy zeneszerzői tudással rendelkező alkotónak kell lenni ahhoz, hogy valaki ezzel a technikával jó zenét írjon. A *szerialis kompozíciók* többségében a hangok elrendeződése nem zenei törvényeknek, hanem *logikai szempontoknak* engedelmesskedik. Akkor lepleződött le ez a tény, amikor kiderült, hogy az aleatorikus zene hasonló benyomást ébreszthet, mint a szerialisták nagy gonddal kitervelt kompozíciói.

A véletlenszerű összefüggések zenei alkalmazása számos *zeneelméleti problémát* vet fel. Szükségszerű-e, hogy az aleatorikus technika pántonális zenei viszonyokhoz kötődjék? Csupán a hangkészlet bejárása lehet véletlenszerű, vagy más összefüggésekben is helye van a véletlennek?

Ha valamilyen összefüggés a véletlenre bízható, akkor ez azt jelenti, hogy számos lehetőség közt szabad a választás. Ha pedig így van, nem feltétlenül a zeneszerző dolga, hogy kiválassza a sok lehetséges megoldás egyikét, nyugodtan *rábíthatja* a véletlenre, vagy az *előadóra*. A *hagyományos zenében* sem rögzített mindent pontosan a zeneszerző. A tempójelzés, a dinamika és a frazírozás jelölése csak hozzávetőleges, számos választási lehetőséget enged az előadónak. Az sem baj, ha a választható lehetőségek nem egyenértékűek. Ez arra ösztönzi az előadót, hogy keresse a legjobb megoldást, a zenemű tartalmát hatékonyabban kifejezésre juttató interpretálási módot. A *zenetörténet folyamán* koronként változott, hogy a zeneszerző mit bízott az előadóra. A *reneszánsz* hangszeres zenében a zeneszerző általában nem írta elő pontosan, milyen hangszereken kell játszani a művet. A *barokk* zenében nem mindig írta ki az *ékesítéseket*. A *cembalo continuo* szólamban csak az akkordokat jelölte, felrakási módjuk megválasztását a csembalistára bízta. A *klasszikus* zenében *improvizálási lehetőséget* engedett a kadenciális kvártszext és a domináns akkord

^{B37*} Értsd a 20. század.

között. A *romantikus* zenében nem rögzítette a *rubato játék* természetéből fakadó tempóingadozás módját.

Az előadói szabadság valamilyen irányú megnövekedésével mindig a véletlennek nyílik nagyobb tere, de a felhozott példák arra is rávilágítanak, hogy a véletlen érvényesülésének *korlátai* is kell, legyenek. Amikor a zeneszerzők az aleatória eddig ki nem aknázott lehetőségeit kutatják, mindig azt kell felismerniük, hogy az adott összefüggésben hol van az a határ, ameddig a véletlennek teret lehet engedni; melyek azok az összefüggések, amelyek a kompozíció lényegéhez tartoznak, amit a zeneszerző saját leleményének tekint; milyen véletlenszerű megoldási lehetőségek mellett maradnak a *lényegi* összefüggések *azonosak önmagukkal*.

Ahogy a barokk zenében a zeneszerző által előírt harmóniarend azonos önmagával, akár négyszólamú, akár kötetlen szólamszámú szerkesztésben játssza őket a csembalista, ugyanúgy napjaink zenéjének hangzásaiban is fellelhetők azok a strukturális és egyéb jellemzők, amelyek bizonyos összefüggésekben lényegesek lehetnek, és önazonosságukat nem zavarja meg más tényezők véletlenszerűsége. Aki hallotta valaha szintetizátoron a hangok véletlen sorrendjén keresztül megszólaltatva különböző hangkészletek, illetve hangrendszerek hangzását, tapasztalhatta, hogy a hangkészlet bejárásának egy bizonyos fokú sebessége mellett, a hangzásban a hangközszerkezetből származó strukturális jellemzők érvényesülni kezdenek, és ezt a hangok véletlen sorrendje alig-alig befolyásolja.

Napjaink zenéjének partitúráiban igen gyakran találkozunk olyan kottaképpel, ahol a zeneszerző az egyes szólamoknak csak a kívánt hangzás hangmagasságait adja meg, és a zenészekre bízta, hogy megadott ideig improvizáljanak a megadott hangokon. A hangok találkozása ilyenkor véletlenszerű, de a szerző által elképzelt hangzás strukturális jellemzői így is érvényre jutnak, és a hangzás betölti a rendeltetésének megfelelő funkciót.

A véletlen események bekövetkezése *nemcsak egyenlő valószínűségek mellett* lehetséges. Közismert tény, hogy két kockával dobva a hetes a leggyakrabban előforduló eredmény, a kettes vagy a tizenkettes szám viszont a legritkábban előforduló összeg. Hasonlóképpen a zenei hangok aleatorikus megszólaltatása is történhet bizonyos hangok megszólalási esélyének növelésével vagy csökkentésével. Ha például két szólam, különböző hangkészletekben, véletlenszerűen mozog, de a két hangkészletnek vannak közös hangjai is, akkor ezeknek a közös hangoknak nagyobb az előfordulási valószínűsége. Létrehozható egyenlőtlen valószínűségeken alapuló hangzás úgy is, ha a zeneszerző előírja a muzsikusoknak, hogy a megadott hangkészletben mely hangokat szólaltassák meg gyakrabban.

A különböző valószínűség-eloszlásokon alapuló zenét *sztochasztikus zenének* nevezik. Egyik legnevesebb képviselője *Jannis Xenakis* (Jannisz Xenakis) görög származású francia zeneszerző (1922–2001), aki mind hangszeres, mind elektronikus zenei műveiben él ezzel a zenei eljárással. Sztochasztikus hangzásait gyakran szokatlan hang- vagy hangzaskészletekre (például ógörög skálákra, tetrachordokra, máskor meg glisszandókra) alapozza.

A különböző valószínűség-eloszlásokon alapuló hangzásoknak a hangszinkeverésben is fontos szerepe van, hiszen a valószínűség-eloszlástól függően más-más hangkomponensek nyomják rá jobban bélyegüket a hangzás egészére. A hangszinkeverés szempontjából azonban nem mindig követelmény, hogy a véletlenszerűen megszólaló hangok meghatározott hangkészletből kerüljenek ki. Kikeverhetők olyan hangszínek is, amelyek önazonosításához elég, ha hangok egy meghatározott hangtartományba tartoznak. (Például a kétvonalas oktávába.)

A hangzásbeli aleatória lehetőségei mellett komolyan foglalkoztatja a zeneszerzőket a *kompozíciós aleatória* lehetőségeinek feltárása is. Az aleatorikus kompozíciókban a *formarészek* több-kevesebb szabadsággal *fölcserélhetők*. Készültek művek, melyekben a formarészek ciklikusan követik egymást. Nincs megszabva, melyik formarésszel kell kezdeni,

de a formarészek egymásutánját nem szabad megváltoztatni. (Ilyenkor azt mondjuk, a *formarészek ciklikusan permutálhatók*. Példa rá: *Stockhausen* (1928–2007) „Zyklus für einen Schlagzeuger”.) Készültek művek, melyekben a formarészek szabadon felcserélhetők. (A kompozíció részei *szabadon permutálhatók*. Példa rá: *K. Serocki* (1922–1981) „Ad libitum” tételrendje és tételrészeinek sorrendje.) Készültek kompozíciók, melyekben a formarészekből csak néhányat szabad eljátszani, de az előadó tetszésén múlik, hogy mely formarészeket választja ki, és milyen sorrendben játssza őket. (A *kompozíció részei* tetszőlegesen – esetleg némi megkötéssel – *variálhatók*.)

Annak, hogy a kompozíció részei felcserélhetők legyenek, szintén az a feltétele, hogy a részek felcserélésekor a mű *lényegileg azonos maradjon önmagával*. A formarészek karaktere olyan legyen, hogy bármilyen sorrendben hasonló képünk maradjon a műről. Az egyes részekben ne érvényesüljenek meghatározott folytatást igénylő tendenciák. Ne alakuljanak ki a hangrendszerben meghatározott oldódást kívánó feszültségek. Vannak aleatorikus kompozíciók, melyeknek mindössze három–négy megoldásuk van, léteznek azonban olyanok is, amelyekben több millióra rúg a lehetséges megoldások száma.

A permutáció, variáció, és általában a valószínűség-elmélet alapjait a matematika már feltárta. Érdeemes tanulmányozni!

ISMÉTLÉS

Az B/35, B/36 és az B/37 téma tartalmának összefoglalása.

A *pántonális* (atonális) 12-fokú zenében a hangok egyenrangúak. Nem alakul ki tonális hierarchia, nem keletkeznek a hangok között lényeges feszültségkülönbségek. A pántonális rendszerben lényegileg minden hang azonos funkciót tölt be, hozzájárul a rendszer állandó életben-tartásához. A 12-fokú rendszer *hangközeinek* egyik fontos *funkciója*, hogy egymás *hatását kiegyenlítve* létrehozzák a pántonális viszonyokat, amelyen belül ők maguk is *hasonulnak egymáshoz*, uniformizálódnak. Amilyen mértékben a hangközök eljellegtelenednek, ugyanolyan mértékben jellegtelenednek el a több hangból álló *hangkomplexumok* is. Ezek szintén hasonulnak egymáshoz, aminek következtében *megszűnnek önálló akkordok lenni*, egyszerűen csak együtthangzások, melyek több hang *alkalmi találkozásaként* jönnek létre, s nem dönthető el, melyik közülük az akkordhang, s melyik hang akkordidegen. Ilyen körülmények között a pántonális zenében *nem alakul ki figuráció*. A figuráció kialakulásának ugyanis előfeltétele, hogy bizonyos hangok szorosabb kapcsolatban álljanak egymással, mint másokkal. Ennek alapján különülhetnek el az akkordhangok és az akkordidegen hangok egymástól, ennek alapján beszélhetünk harmonikus és melodikus figurációról. A *pántonális zenében* tulajdonképpen *egyetlen akkord* van, a tizenkét hangú akkord, (a *Mutter-akkord*), és ennek figurált formában való megszólaltatása nem más, mint a *hangrendszer bejárása*.

A rendszer bejárása azonban a 12-fokú rendszerben is *sokféleleképpen mehet végbe*, és a bejárás módjától függően *más-más mértékben* jut érvényre a rendszer *uniformizáló* hatása. Ha a bejárás *nem túl gyors*, és olyan hangok következnek egymás után, amelyek hármanként–négyenként *stabilabb hangközszerkezetű képződményeket* alkotnak, az *atonális 12-fokú rendszerben* is (mely a rendszer lassú bejárása miatt már nem igazán pántonális), létrejöhét figuráció. *J. M. Hauer* például a vertikális dodekafon sortechnikát alkalmazva gyakran olyan hármás- és négyeshangzatok sorozatát hozta létre, melyeknek hangjai az oktáv különböző harmadaiba illetve negyedeibe esnek, és az egymást követő hangzatok mindig csak *egy hangban különböznek* egymástól. Az ilyen hangzatsor (*Kontinuum*) hangjai harmonikusan figurálhatók.

Mínthogy az *atonális–pántonális* zenében a hangközszerkezet feszültségviszonyai kiegyenlítették, és a hangrendszerből nehéz nagyobb hatású zenei feszültségeket kiaknázni, a zeneszerzők más eszközökhöz folyamodtak–folyamodnak. Kiaknázzák a *hangszínek, hangfelületek, dinamikaviszonyok, tempóviszonyok* feszültségteremtő lehetőségeit. A *fiatalkori Webern művekben* például gyakran találkozunk *különleges hangszerkezelési eljárásokkal*, (col legno, col legno battuto, sul ponticello, sul ponticello e tremolo, flageoletto), melyek szokatlan hatású, érzéki feszültségektől áthatott hangzást eredményeznek. Gyakran találkozhatunk az ily módon létrehozott hangszínek, hangfelületek, és a hagyományos hangszer-kezeléssel megszólaltatott hangok szembeállításának módszerével. A *kései Webern művekben* – bizonyos mértékig megváltozott körülmények között – ehhez még a *tempó szakaszos ingadozásai* is kapcsolódnak: (rit..... a tempo..... rit.....a tempo.....rit.), ami szintén zenei átélésre alkalmas feszültségforrás.

A 12-fokú rendszer következetes bejárása nemcsak a sortechnika által biztosítható, hanem *statisztikailag* is. Ha a hangok sorrendjét és együtthangzásait *sorsolásos* úton határozzuk meg, van bizonyos valószínűsége, hogy így is létrejöhétnek a pántonális viszonyok. A hangkapcsolatok ilyen alapon történő létrehozásának módszerét *aleatóriának* nevezik. Az elnevezés a latin „alea” (magyarul „kocka”) szóból származik, és a hangok kapcsolatának *véletlenségére* utal. Az aleatória alkalmazásával századunk hatvanas éveiben

kezdték foglalkozni a zeneszerzők, *John Cage* (1912–1992) amerikai zeneszerző úttörő munkássága nyomán.

Az aleatorikus technika alkalmazása számos *zeneelméleti* és zeneesztétikai kérdést vet fel, sőt, *szerzői jogi* kérdéseket is. Ahhoz, hogy a véletlen módszerekkel dolgozó zeneszerző a zenét *saját leleményének* mondhassa, a véletlennek korlátot kell, szabjon. Meg kell komponálnia azt a *feltételrendszert*, amelyen belül a véletlen összefüggések létrejöhetnek. A leggyakoribb eset, hogy *csak a kompozíció bizonyos részeiben* találkozunk aleatorikus hangzásokkal, számos példa van azonban arra is, hogy a véletlenszerű összefüggések a *kompozíció szerkezetébe* is behatolnak.

Az aleatorikus hangzások *rögzítésében* többféle megoldással találkozunk. Egyik lehetőség, hogy a zeneszerző megad egy hangkészletet, és a hangok játszásának sorrendjét az előadóra bízta. (Ha a hangok sorrendje véletlenszerű, felesleges, hogy a szerző bajlódjék papírra vetésükkel.)

Még ha a hangok megszólalásának sorrendje véletlenszerű is, a *hangkészlet struktúrája* érezteti hatását, rányomja bélyegét a hangzásra. Gyakori eljárás, hogy a zeneszerző leír valamilyen rövidebb-hosszabb játszanivalót, amit az előadó a szerző által megadott időszakaszban ismételtet. Ha az együtt játszó szólamok különböző hosszúságú játszanivalót kapnak, a hangok találkozása mindig másképpen alakul, és a hangzás aleatorikus lesz.

Az aleatorikus zenében *nemcsak egyenlő valószínűség-eloszláson* alapuló hangzásokkal találkozhatunk. Előírhatja például a zeneszerző, hogy az előadó bizonyos hangokat gyakrabban használva improvizáljon. Elérhető bizonyos hangok statisztikai kiemelése azáltal is, hogy több párhuzamosan hangoztatandó, egymást részben átfedő hangkészlet hangjain improvizálnak a muzsikusok. A különböző valószínűség-eloszlásokon alapuló zenét *sztochasztikus zenének* nevezik, egyik legnevesebb művelője és kezdeményezője *Jannisz Xenakis* (1922–2001). Zenei megoldásai többnyire túllépik a hagyományos európai zene hangkészletének kereteit.

Ha az aleatória a zenei kompozíció szerkezetébe is behatol, *kompozíciós aleatóriával* van dolgunk. A kompozíciós aleatória lényege, hogy a zenemű *formarészei* több–kevesebb mértékben *felcserélhetőek*. A részek felcserélhetőségének többféle megoldása ismeretes: **1.** A formarészek sorrendjének megválasztása tetszőleges. (A formarészek szabadon permutálhatók.) **2.** A formarészek sorrendje kötött, de a kezdő rész megválasztás tetszőleges. (A formarészek ciklikusan permutálhatók.) **3.** Az eljátszásra szánt formarészeket egy nagyobb készletből lehet kiválasztani, a formarészek sorrendje azonban kötött. (A formarészek a megengedett kereteken belül szabadon kombinálhatók.) **4.** Az eljátszásra szánt formarészeket egy nagyobb készletből lehet kiválasztani, a kiválasztott részek sorrendje tetszőleges. (A formarészek a megengedett kereteken belül szabadon variálhatók.) A kompozíciós aleatória alkalmazása akkor létjogosult, ha a mű *minden lehetséges megoldásában* felismerhetően *azonos marad önmagával*, s ezért az ilyen kompozíciók megalkotásakor a hangzó anyag és a forma kapcsolatának mélyreható elemzése szükséges.

Az aleatória jelenségeivel a *hagyományos zenében* is találkozhatunk. Legismertebb esete a barokk zene *continuo* szólama, amelyben a szerző csak a számozott basszust adja meg, és, a ténylegesen megszólaló szólamot a csembalista improvizálja. Lényegében minden zene, amit az előadók alkalmanként más-más interpretációban szólaltatnak meg, teret enged a véletlenszerűségnek. Az aleatória és az interpretáció kérdései összefüggnek egymással.

36. tanóra (1982 I. 14. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/35 — A hangzási történések figyelemmel kíséréséhez kapcsolódó élmények.

Esemény-beszámoló:

Ismét felhívtam a tanulók figyelmét arra a már többször emlegetett igazságra, hogy a hangjelenségek nemcsak megmutatkoznak, hanem hatnak is ránk. Újra hangsúlyoztam, hogy a hatások nem szemléletesen, hanem feszültségérzetek formájában mutatkoznak meg számunkra, és általában valamilyen reakciót váltanak ki belőlünk, amelyek néha külsőleg is megmutatkoznak, de többnyire, miként a megragadási aktusaink is, belső reakciók. Tudatosítottam, hogy a hatásoknak a zenében nem az a legfontosabb funkciója, hogy megfigyeljük őket, hanem az, hogy befolyásolják figyelmünk irányulását a zenehallgatás közben. Mind ennek dacára, a hanghatások időbeli alakulása jelentősen befolyásolja a zenéhez fűződő élményeinket. Emléztettem a tanulókat a múlt héten meghallgatott Bartók szonátára, és hozzátettem, hogy általában egészen másfajta élményeink fűződnek a metrikus, mint az ametrikus zenéhez. Rámutattam, hogy figyelmünk irányításában, és a megragadási aktusok kiváltásában nemcsak a hangok közvetlen hatásának van szerepe, hanem az időtartam-viszonyok, és a hangzásbeli sajátosságok elrendeződésében mutatkozó szabályosságoknak is. A hangminőségek és az időtartam-viszonyok ciklikus ismétlődése például újra és újra várakozások ébredésének lesz forrása, mialatt a várakozások az egymást erősítő emlékképek alapján bontakoznak ki, és újra meg újra a periódus kezdetére, (vagy valamely más szempontból kitüntetett helyére) irányulnak. Szemléltetésképpen eltapoltam a következő ritmust: / 1 1³ 1 1 1³ 1 1 1 / 1 1³ 1 1 1³ 1 1³ 1 1³ 1 / 1 – /. Derűs arccal fogadták többen is. Felismerték, hogy Ravel „Boleró”-jából való. *Miként a Boleró dallama példázza, lehet a ciklus olyan hosszú is, hogy belső összefüggéseit több megragadási aktus folytán tudjuk csak felfogni.* Elkezdtem énekelni a Boleró dallamát. A tanulók hamar bekapcsolódtak. Miután végigénekeltek, ismét előről kezdtük.

A dallam sokszori ismétlődésével egyre inkább emlékezetünkbe vésődnek az összefüggések, és minél biztosabbak az emlékek, annál biztosabb célképekre irányulhatnak a várakozások. – összegeztem tapasztalatainkat, hogy szélesebb összefüggésbe ágyazva folytassam gondolatmenetemet. *Tulajdonképpen minden egyértelműen megkomponált zenemű ciklusalkotó periódusnak tekinthető, hiszen a zeneszerzők nem csupán egyszeri meghallgatás céljára komponálják műveiket, és attól függően, hogy mennyire ismertünk meg egy-egy kompozíciót, más-más elvárásokkal hallgatjuk a zenei történést, más-más élményeket élünk át a zenemű újbóli meghallgatásaikor.*

Ez után arról kezdtem beszélni, hogy zenei élményeinknek fontos tényezője a különböző feszültségek átélése. Mindenek előtt, a saját aktivitásunkból eredő feszültségváltozások, és az ezekhez kapcsolódó élmények átélését kell megemlítenünk, (várakozások, kielégülések, meglepetések). Mindazonáltal integráns részei a zenei élménynek a hangok érzékelését kísérő érzéki hatások és feszültségek is, melyek azon túl, hogy befolyásolják a megragadási aktusok kibontakozását, nyersanyagul is szolgálnak az átélő figyelemmel-kísérés számára. *Az érzéki feszültségviszonylatokat akkor a legkönnyebb átélni, ha rend, vagy valamilyen tendencia érvényesül időbeli alakulásukban – magyaráztam. E feltételek megvalósulása állandó várakozási és kielégülési élményeknek forrása is egyben.*

Mind ezen túl – folytattam a magyarázatot – a hatáserősség nagyságrendjétől függően, az érzéki feszültségek nagyon különböző formában színezhetik el az átélő figyelemmel kísérés élményét. A gyenge hatásokat gyenge feszültség-érzetek kísérik,

összefüggéseik átélése nagyobb fokú aktivitást, szándékos ráhangolódást igényel. Az erősebb hatásokkal járó érzéki feszültségekre könnyebb spontán módon ráhangolódni. A velük járó feszültségviszonyok könnyebben átélhetők. A hatáserősség további fokozása esetén az érzékelést átható izgalmi állapot is tovább növekszik. Ebben az állapotban a figyelmünk már nem annyira a hangzásminőségekre, hanem a bennünk előidézett hatásfolyamatokra, izgalmi és feszültségi állapotokra irányul. Minél erősebb a hatás, annál inkább magára vonja a figyelmet, annál nehezebb várakozásaink célképére figyelni.

A zenei gyakorlat tapasztalataira hivatkozva emlékeztettem a tanulókat, hogy egy-egy változási tendenciának (crescendónak, dallamvonal-emelkedésnek) általában tetőpontja van. A tetőpont – hangsúlyoztam – határozott célképe lehet a várakozásnak, és ez fokozza a megérkezéssel járó kielégülés élményét. A nagyobb tetőpontokon a hangmagasság-hatás, hangerő-hatás és a hangmennyiség-hatás többnyire együtt éri el a maximumot. Ennek következtében a tetőpont felfokozott izgalmi állapottal jár, és a várakozás célképe éppen ez a kívánt izgalmi állapot lehet, (lehetőleg még a kellemetlenségi hatásküszöb alatt). A tetőpont dinamikai maximumának az szab határt, – igyekeztem megvilágítani a tanulók előtt, – hogy egy bizonyos hatáserősség fölött olyan testi-lelki állapotba kerülnénk, amely már szervezetünk számára nem kívánatos, és ezért nem válik várakozásunk célképévé.

Az óra befejezésekképpen végighallgattuk Ravel „Boleróját”. Felhívtam a figyelmet, hogy a ciklikus szabályszerűség mellett, tendencia is érvényesül. Szakaszosan fokozódó crescendo ébreszt állandó várakozást a mű kezdetétől fogva egészen a végéig. A dallam minden elhangzása után megváltozik a hangszerelés, és a hangerő-hatással együtt a hangmennyiség-hatás is fokozódik. Mire a tetőpontig érkezünk, számos közbenső állapot érzéki izgalmaival és feszültségével járó élménynek lehetünk átélői.

A mű meghallgatása után kiosztottam az **A/35** téma anyagát és elbocsátottam a tanulókat.

35. téma
A HANGZÁSI TÖRTÉNÉS FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓ
ÉLMÉNYEK.

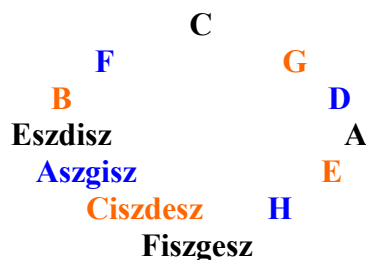
A téma szövegét nem találom, ezért valószínűleg újra kell fogalmazni.
A téma tartalmkörébe eső gondolatokat részben az A/34 téma már érintette.

37. tanóra (1982 I. 19. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/38 — A 12-fokú rendszer tengelyei.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a hangrendszer és a hangközök kölcsönhatásáról szerzett korábbi ismereteket, majd felhívtam a figyelmet arra, hogy vannak a pántonális 12-fokú rendszerben olyan hangközök is, amelyek hangjai a pántonális rendszer kiegyenlítő hatásától függetlenül is egyenrangúak, és egyenrangúságukat a pántonális rendszer hatásának gyengülése közben is megőrzik. — «A kisterc és a tritonusz» – szólalt meg az egyik tanuló. — *Úgy van, és tegyük még hozzá, hogy a nagyszext is* – válaszoltam. Megneveztük e hangközöket a 12-fokú rendszer szokásos hangközneveivel is: 3/12 oktáv, 6/12 oktáv, 9/12 oktáv. – *A 12-fokú rendszer egyéb hangközeinek hangjai azonban még a pántonálisban is csak megközelítően egyenrangúak* – hívtam fel most erre a figyelmet. *A pántonális zene viszonyai között a többi hangköz hangjainak nagyon kis mértékű rang- és feszültségkülönbségei általában figyelmen kívül hagyhatók, (hangjaik az ő esetükben is egyenrangúnak tekinthetők), bizonyos esetekben azonban számolni kell vele, hogy hangjaik egyenrangúsága kérdésessé válhat, akár már a pántonális rendszer visszahatásának kisebb fokú gyengülésekor is. A fentebb megnevezett, mindig egyenrangú hangokat tartalmazó hangközök hangjai viszont, szorosabban összetartozó négyest alkotnak a pántonális rendszerben. Szorosabban összetartoznak egymással, mint a hangkészlet más hangjaival.*

Felrajzoltam a kvintkört a táblára, és az osztály közreműködésével, színes krétákkal összekötöttük az egyenrangúságuk szerint szorosabban összetartozó hangokat:



Közöltem, hogy az ily módon összetartozó hangokat, Lendvai Ernő (*1925) zenetudós szóhasználatát átvéve tengelyeknek nevezzük.^{1.IIIB38}

Mint kiderült, a 12-fokú rendszernek három tengelye van. Egy-egy tengely hangjai egy-egy szűkített négyeshangzat hangkészletéből kerülnek ki. Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint, van-e a három tengely között olyan, amely kitüntetett helyzetet élvez a többivel szemben. — A tanulók egyértelmű «nincs»-cseleltek. *Helyes a válasz* – mondtam – *más dolog az, hogy a kombinatív tényezők révén bármelyik tengely kitüntetett helyzetbe kerülhet. Persze, ha ez megtörténik, akkor az már a tonalitás egy újabb fajtájának megjelenését jelenti, ami már nem pántonális. A pántonális zenében a tengelyek is egyenrangúak. A pántonális viszonyok fenntartása érdekében arra kell törekedni, hogy a rendszer bejárásakor a hangok állandó frissességének biztosítása mellett a tengelyek frissessége is biztosítva legyen.* Példaként Lutosławski (*1913) „Gyászzené Bartók emlékére” című művének dodekafon alapsorára hivatkoztam.

^{1.IIIB38} Kevesen tudják, hogy a tengelyt alkotó négy hang szorosabb összetartozásának szintén van akusztikai alapja. A temperált tritonusz (6/12-oktáv) első két kombinációs hangja éppen a tengelybe tartozó másik két hang. Például az a²-esz³ temperált tritonusz kombinációs hangjai: fisz¹-c². A megegyezés nem matematikai pontosságú, de az eltérés csupán kommányi. Frekvencia-szorozószáma (1,015) csak a harmadik tizedes-értéknél tér el a püthagorasz komma szorzószámától. Minthogy ez ideig erről a kommáról nem találtam szakirodalmi említést, „tengelykommának” nevezem.

Felírtam a táblára a dodekafon sort, és a tanulók meggyőződhetnek róla, hogy a sorban két-két hang következetesen azonos tengelyre esik, majd a második hang után mindig új tengely hangja következik. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a tengelyek elvileg bármely tengelyhanggal megnevezhetők, legcélszerűbb azonban a kvintkörön szimmetrikusan elhelyezkedő tengelyhangok alapján nevet találni számukra. *Vezessük be a következő neveket:* – javasoltam – *C-tengely, E-tengely, Aszgisz-tengely. Rövidítve: C_t, E_t, Asz_t. Ennek alapján Lutosławski dodekafon sorának hangjai a következő, tengelyek szerinti elrendeződést mutatják:*

| | | | | | |
|------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <u>f – h</u> | <u>b – e</u> | <u>esz – a</u> | <u>asz – d</u> | <u>desz – g</u> | <u>gesz – c</u> |
| Asz _t | E _t | C _t | Asz _t | E _t | C _t |

Az óra második felében meghallgattuk a művet, majd kiosztottam a **B/38** téma anyagát.

B/38 A TIZENKÉT FOKÚ RENDSZER TENGELYEI.

A pántonális 12-fokú zenében a hangközök és hangjaik elvileg egyenrangúak. Az egyenrangúság azonban csak *megközelítő* mértékben valósulhat meg. A hangrendszer hatása a hangközök eljellegtelenedésének irányában hat, de *a hangközök ellenállnak*, igyekeznek visszanyerni jellegzetességeiket, alaphangjukat, stabilitásfokukat. Minél gyengébb a rendszer hatása, annál nagyobb mértékben nyerik vissza eredeti jellegzetességeiket. Az alaphangos hangközök (t5, t4, n3, k6) többnyire a 12-fokú rendszerben sem válnak teljesen alaphangtalanná. Enharmonikus változataik, (a 7/12, 5/12, 4/12, 8/12 oktáv), alaphang nélkülinek mutatkoznak ugyan, de megszüntetve–megőrizve *alaphangjuk továbbra is bennük lappang*. Mind ebből következik, hogy a pántonális 12-fokú zenében is fellépnek kisebb mértékű (elhanyagolhatónak tűnő) feszültségigadozások a hangok kapcsolataiban.

A hangrendszer és a hangközök közötti küzdelem nem minden hangköz esetén egyformán éles. Bizonyos hangközök (például 3/12, 6/12, és 9/12 oktáv) hangjai a *12-fokú rendszertől függetlenül is* egyenrangúak. Ezek a hangközök nem sokat változnak a rendszer hatásának gyengülésekor, ebből következően a 3/, 6/ és 9/12 oktáv távolságban lévő hangok olyan *együttest* alkotnak, amelyen belül a *hangok egyenrangúsága a hangrendszer visszahatásától függetlenül is fennáll*: **c**–eszdisz–fiszgesz–a, **g**–b–ciszdesz–e, **f**–aszgisz–h–d.



Ezeket a négy hangból álló együtteseket, *Lendvai Ernő* magyar zenetudós szóhasználatát követve, *tengelyeknek* nevezzük. A 12-fokú rendszernek *három tengelye van*. A pántonális zenében a rendszer bejárásakor az *azonos* tengelyhez tartozó hangok valamivel *szorosabban* tartoznak össze, mint a különböző tengelybeliek. A tengelyen belül a hangok azonos feszültség szintet képviselnek. A tengelyből való kilépés vagy az oda való visszatérés viszont zenei feszültségek forrása lehet.^{B38*}

A 12-fokú rendszer tengelyei *egyenrangúak*. Egyik tengely sem élvez kitüntetett helyet a rendszerben. Ahhoz, hogy ez az egyenrangúság a zenei összefüggésben is megmaradjon, nem elég a 12-fokú rendszer következetes bejárását megvalósítani, biztosítani kell a különböző tengelybeli hangok egyenlő eloszlású egymásra következését is. Ha a kombinatív tényezők folytán több azonos tengelybeli hang kerül egymás közelébe, erősebb összetartozásuk jobban érvényesül, s ez által, a tengelyből való kilépés, vagy az oda való visszatérés zenei feszültség forrásává válik.

A különböző tengelybeli hangok szabályos váltakozásának igen szép példáját figyelhetjük meg Witold Lutosławski (1913–1994) lengyel zeneszerző Bartók emlékére írt

B

^{38*} Kevesen tudják, hogy a tengelyt alkotó négy hang szorosabb összetartozásának szintén van akusztikai alapja. A temperált tritonusz (6/12-oktáv) első két kombinációs hangja éppen a tengelybe tartozó másik két hang. Például az a²–esz³ temperált tritonusz kombinációs hangjai: fisz¹–c². A megegyezés nem matematikai pontosságú, de az eltérés csupán kommányi. Frekvencia-szorozószáma (1,015) csak a harmadik tizedes-értéktől tér el a püthagoraszi komma szorzószámától. Minthogy ez ideig nem találtam erről a kommáról szakirodalmi említést, „tengelykommának” nevezem.

„Gyászzené” című művében. A mű első és utolsó része a következő alapsorra (Reihére) épül:
f-h b-e esz-a asz-d cisz-g—fisz-c. Az egymást követő hangok páronként más-más tengelyhez tartoznak.

ISMÉTLÉS

Az A/33, A/34 és az A/35 téma tartalmának összefoglalása.

A hangzási történések figyelemmel kísérésekor a minőségbeli és a hatásbeli változásokról egyaránt tájékozódunk. Ha a hangerő nem túl nagy, figyelmünket a minőségi jellemzőkre irányítjuk. E közben azonban a hangok hatását is akarva-akaratlan elszenvedjük, és többé-kevésbé tudomást szerzünk lefolyásukról. Különbség van azonban a minőségbeli és a hatásbeli jellemzők megmutatkozásában. A minőségbeli összefüggések *képszerűen, szemléletesen* mutatkoznak meg, a hatásbeli jellemzők viszont *izgalmi állapotok és feszültségek* formájában.

A *szemléletesen* megmutatkozó összefüggések megragadása szempontjából az a kedvező, ha az *azonosítandó* és a *megkülönböztetendő* minőségek világosan *elhatárolódnak* egymástól. Ez a megállapítás a hangzásminőség jellemzőire nézve, (hangszín, hangmagasság, hangfelület), *külön-külön* is érvényes. (A *hangosságbeli* összefüggések *képszerű* megragadását azonban meglehetősen zavarja, hogy a távoli hangosságfokok hatásait, (például a *pp* és a *ff* hatásait), nagyon különböző hozzáállással fogadja az ember.) A *szemléletesen* megmutatkozó összefüggések megragadását megkönnyítheti, ha a minőségek valamilyen meghatározott *készletből* kerülnek ki. Ilyenek például hangmagasságok készlete, ritmusértékek készlete, különböző hangszínű hangszerek készlete, a hangok tapintási felületének (legato, staccato, tremolo, vibrato stb.) készlete.

A hangzásminőségek és a különböző tartamú időszakos elrendeződésében különféle szabályszerűségek valósulhatnak meg. (Ciklusok, rákmenetek, szimmetriák stb.) Megtörténhet, hogy a minőségek valamilyen szabályos rendje szabálytalan, vagy *más szabályok szerinti* időtartam-viszonyok mellett valósul meg. (Lásd dodekafon szerkesztés.)

A hangzási történések *időbeli szerkezetei*, kisebb kvantumokban (észleletsejtekből), *térszerű szerkezetekként* is megmutatkozhatnak. A térszerű megmutatkozásnak azonban korlátai vannak. A minőségek időbeli elrendezésében az idő korlátlan mértékben rendelkezésre áll, ám a hangjelenségek térbeli feltárulkozásakor csak korlátozott mennyiségű hangot tudunk *észlelésünk* valós terében megkülönböztetni. Hasonlóképp korlátjai vannak annak is, hogy a hangmagasság dimenziójában képezzünk le időarányokat.

Ha nem lépnek fel speciális korlátozó tényezők, meghatározott számú minőség sorba-rendezésének lehetőségeit a matematika törvényei korlátozzák. A permutációk lehetséges száma: $P_n = n!$ azaz $1*2*3*...*(n-1)*n$. Ha az elemek között vannak olyanok, amelyek többször is, például k -szor illetve m -szer fordulnak elő: $P_n^{k,m} = n! / (k!*m!)$ a lehetséges sorrendek száma.

A minőségek elrendezésében nemcsak a sorrend lehet fontos, hanem a készletből való válogatás is. Például, a 12-fokú rendszer 12 hangja közül *négy hangot* 495-féleképpen lehet kiválasztani. A tizenkét hangból kiválasztott négy hang *tizenkét elem negyedosztályú kombinációinak* egyike. Képlete: $C_n^k = n! / (k!(n-k)!)$

$$\text{azaz } C_{12}^4 = 12! / (4!(12-4)!) = 495$$

Ha a készletből úgy választhatunk, hogy az elemek többször is előfordulhatnak, akkor ez *12 elem negyedosztályú ismétléses kombinációja*. Képlete: $C_n^{ki} = (n+k-1)! / (k!(n+k-1-k)!)$

$$\text{azaz } C_{12}^{4i} = (12+4-1)! / (4!(12+4-1-4)!) = 1365$$

Ha a kiválasztott elemek (például a 4 hang) *sorrendjét* is figyelembe vesszük, akkor *12 elem negyedosztályú variációinak* számát keressük. A lehetséges variációk száma:

$$V_n^k = n! / (n-k)! \text{ azaz } 12! / (12-4)! = 11880$$

Ismétléses variációk esetén, $V_n^{ki} = n^k$ a variációk lehetséges száma.

$$\text{Azaz } V_{12}^{4i} = 12^4 = 20736 \text{ a lehetséges megoldás.}$$

A hangzási történés figyelemmel kísérése közben, a *hatások*, (mint fentebb is szó esett róla), *izgalmi állapotok*, *feszültségérzetek*, és közvetlenül kiváltott *válaszreakciók* formájában mutatkoznak meg. A válaszreakciók külső megnyilvánulások is lehetnek. (Összerezzünk, felkapjuk a fejünket.) Többnyire azonban *belső megnyilvánulások*. (Fiziológiai és lelki reakciók.) Lehetnek *érzelmi színezetűek*, (ijedség, nyugtalanság), és lehetnek *tudati természetűek* (pl. a figyelem irányulásai). Lehetnek *alkalmiak*, (meglepődések, hirtelen új megragadási aktusok indulása az összefüggések észlelése közben), és lehetnek *tartósak*, (például közérzet-változások). Mind ez befolyásolja a hangjelenségek figyelemmel kíséréssel járó *élményeket*.

A hanghatásokat kísérő *lelki reakciók* többnyire olyankor válnak *élményként megélhetővé*, ha a hatáserősség elér egy bizonyos fokozatot. Nincs azonban kizárva, hogy gyengébb, sőt, az *egészen gyenge* hanghatások is *élményszámba menő* feszültségérzetek forrásaivá válhassanak, ha összefüggéseik rendezettek.

A hangok *kellemetlen*, vagy valamilyen okból *fárasztó* hatásakor, a hatás *megszűnésére irányuló várakozás* a tipikus reakció. A nem kívánatos állapotokat általában nyugtalanság, ingerültség, türelmetlenség jellemzi. Léteznek azonban *szívesen várt, kellemes* hatások is, melyek *pozitív érzelmeket* ébresztenek. Ilyenkor inkább a hatás *fennmaradásának*, vagy *megismétlődésének* elvárása a jellemző. A *kellemes* hatások pozitív jellege általában *fokozódik a hatás erősödésével*, de létezik a *hatáserősségnek* olyan *határfoka*, ahonnan tovább a hatás már *káros* a szervezetre. Ilyen fokú hatáserősség mellett a hallási élmény *ambivalenssé* (ellentmondásossá) válik.

Az *érzéki hatásoknak* nem az a zenei funkciójuk hogy megfigyeljék őket, hanem az inkább, hogy megtapasztalásuk közben irányítsák, *vezéreljék a figyelmet*. Képesek vagyunk ugyan tudatosan is *képet formálni* e hatásokkal járó feszültségérzetekről, sőt, ezek összefüggéseiről is, de ez így már inkább *önmegfigyelés* és nem a feszültségviszonyok normális megtapasztalása.

Az *érzéki hatásokból* eredő feszültségek *folyamatos* növekedése vagy csökkenése *folyamatos elvárást* ébreszt a változási tendencia folytatása iránt, és ennek folyamatos bekövetkezése *folyamatos kielégüléssel* jár. Ily módon, a *feszültségváltozás átéléseként*, a várakozás és kielégülés *folyamatosan egymásba fonódó élményét* tapasztalhatjuk meg. Ha a hatások erősödése *nagy ambitust* fog át, (mint például ez a *hangerőhatás* esetében lehetséges), fokozatosan megtörténik a kritikus *hatáserősségi küszöbök* átlépése, melyeknél az észlelés stratégiája akarva-akaratlan megváltozik. (A nagyon *gyenge hatású* hangok megfigyelése erős figyelemösszpontosítást igényel, ami *nagyobb energiaráfordítással* jár. A *hatás erősödésével* a figyelem odairányítása egyre könnyebbé válik, *egyre kevesebb energia* szükséges hozzá. A hatás *további fokozódásakor* a vele járó érzéki izgalom és feszültség már olyan mértékűvé válhat, hogy a *kellemetlenség* érzete tölti el az élményt, és a *figyelem* már nem a hangok *minőségére*, hanem a hangok *hatására* irányul. Itt már inkább az igényel energiaráfordítást, hogy ne a hatásra, hanem a *hangzásminőség* alakulására figyeljünk.) Ezzel is összefügg az a tapasztalat, hogy a *tendenciaszerű feszültségváltozások* átélése akkor a legélményszerűbb, ha *érezhető a folyamat végpontja*, (ha érezhető az *optimális végállapot*)! Ezzel függhet össze az a tapasztalat is, hogy a *folyamatos hangerő-növekedéssel* vagy *-csökkenéssel* járó feszültségváltozás *iramát* tekintve, létezik egy *optimális sebességtartomány*, amely a változási folyamatot kísérő *élmény átélése* szempontjából a leginkább kedvező.

A *hangmagasság-hatás* feszültségtartományában nagyjából hasonlóképp valósulhat meg a folyamatos *hangmagasság-változást* kísérő *feszültségváltozás folyamatosága*. Hasonlóság figyelhető meg például az *optimális tetőpont-magasság*, valamint az *optimális glisszandósebesség* meghatározása tekintetében. Nem hagyható figyelmen kívül azonban, hogy a *hangmagasság-hatás sajátosságai* sok tekintetben különböznek a *hangerő-hatás* sajátosságaitól. A *hangerőhatással* járó érzéki feszültségek óriási feszültségtartományt átfogó

abszolút feszültségek, melyek a *hallószerv ingereltségi állapotának* abszolút szintjét határozzák meg, s ennek kapcsán *különböző pszichikus állapotok* igazodnak a hangerő-hatás főbb hatástartományaihoz. Ezzel szemben a *hangmagasság módosulásaival* kapcsolatos hatástartomány sokkal *kisebb ámbitusú*, és a velük járó *érzéki feszültségek* viszonylatait a *hangköz-relációkkal* járó feszültségrelációk is módosítják.

Még bonyolultabb az összefüggés a *hangszín-minőségek* és a *hangszín-hatás* feszültségfokozatai között. Ebben a vonatkozásban csupán hozzávetőleges szempontként mérlegelhető, hogy a hangszín-hatás *feszültség-fokozatai* valahol a *kellemesnek* és a *kellemetlennek* ítélt hangzások között tájolhatók be.

Zenei *élményeinknek* fontos tényezője a *különböző feszültségviszonylatok átélése*. Az átélésnek köszönhető, hogy a *kisebb ámbitusban* mozgó, kevésbé feltűnő *érzéki feszültségek viszonylatai*, (így például a hangmagasság-relációkhoz kötődő feszültségviszonylatok), jelentősen *főlerősödhetnek*. Fokozott mértékűvé válhatnak e főlerősödések, ha *észlelő apparátusunk reflexszerű működéséből származó feszültségeink átélésével is* találkoznak. (Például, ha a *várakozásainkat átható feszültségek átélésével* párosulnak.) E tekintetben a hangjelenségek *időbeli elrendeződése* meghatározóan fontos *feltételt szab* a várakozások kibontakozásának, különös tekintettel a *szabályosságokra* és a *léptékhatásra*. Az időbeli elrendeződés szabályosságait egyaránt uralhatja a *hangzásminőségek* időbeli rendje, a jól megtapasztalható *érzéki hatások* időbeli rendje, és a különböző tartamú *időszakaszok* időbeli rendje.

A *léptékhatás érvényesülése az időszakaszokra való emlékezés*, és az *időpontok* iránti *várakozás képességével* függ össze. E tekintetben a *másodperc körüli időtartamok* egységes egészként való elképzelése és emlékképként való felidézése jár a legkisebb energia-befektetéssel.

A hanghatások *időbeli* alakulása jelentősen befolyásolja a *zenéhez fűződő élményeket*. Másfajta élmények fűződnek a *metrikus*, mint az *ametrikus* zenéhez. A metrikus zenében, a súlyos és súlytalan ütemrészek szabályos váltakozása kiváló alkalmat biztosít a szabályszerűen ismétlődő, ciklikusan visszatérő ütemrészek iránti elvárásoknak. A súlyos ütemrészek *fontosságuk* miatt vonják magukra a figyelmet, irányulhat azonban a figyelem a *legfeszültebb ütemrész* ciklikus ismétlődéseire is, amely többnyire az ütemek vége felé, kevésbé súlyos ütemhelyre esik. Ebből kifolyólag *interpretációbeli* különbség lehet, hogy az előadó a *fő ütem súlyra*, (vagyis a *legfontosabb* ütemrészre), illetve az ütem végének valamely *súlytalan helyére*, (a *legfeszültebb* ütemrészre) teszi a *dinamikai hangsúlyt*. A választott megoldástól függően az *átélés élménye* jelentősen különbözik. Eltérő tartalommal telítődik.

A *heterometrikus* zenében, a gyakori ütemváltások következtében, *megtörhet* a várakozások ciklikus ismétlődése, és az *ütemváltások rendjétől függően* szintén különböző *szubjektív tartalmakkal* telítődhet a figyelemmel kísérés élménye. Mind ehhez hozzájárulhat, ha szokatlan ütemrészekon váratlanul elhelyezett *dinamikai hangsúlyok* élénkítik a folyamat hatásrendjét. A várakozások–kielégülések rendje ezáltal töredezettebbé válik, aminek jelentős *hangulat-meghatározó szerepe* van, és kihatása lehet a hallgató közérzetére is.

Az *ametrikus* zenében nem teljesül az a feltétel, hogy a történésekben sorjázó időszakaszok *időtartam-viszonyai* valamilyen *jól észlelhető mérőértékkel* összemérhetők legyenek, de ezért még az *ametrikus* zene *nem feltétlenül ritmustalan*. A nehezen összemérhető időarányok is formálják az észlelés *megragadási aktusainak kimenetelét*, és e közben *igazodnak is* a kimenetek *esetlegességeihez*. *Élményformáló tényező* tehát, hogy a *hatás determinálta aktusok* végbemenetele, és az ehhez való spontán *igazodás* hogyan viszonyul egymáshoz. Az észlelő szubjektív *élményében* nyer *kifejezést*, hogy e viszonyulás *mennyire harmonikus*.

Megalkothatók olyan zenei folyamatok is, amelyek *észleletileg* szakasztalannak tűnnek. (Xenakis néhány sztochasztikus műalkotásában például. — Lásd „Bohor”.)

Szükségszerűen szakaszosságot visz azonban az ilyen hangzási folyamatok észlelésébe is, a megragadási aktusok szakadatlan reflexszerű egymásra-következése.

Természetesen a *különböző időszakaszok tartama az ametrikus zenében is különböző hangzású és különböző hatású* hangjelenségek hangzási idejének tartama. (Illetve a történések *különböző eseményei közti időközök tartama*.) Minthogy nincsen metrum, a *figyelmet* elsősorban a hangjelenségek *minőségbeli és hatásbeli* jellemzőinek *alakulás vezet*i. Maguk az időtartam-viszonyok itt *nem feszültségformáló tényezők*, hanem a hangkapcsolatokban rejlő feszültségrelációk *átélhetőségének biztosítanak jobb vagy kevésbé jó feltételeket*:

A *másodpercnél rövidebb* időközönként következő események *egyenkénti* figyelemmel kísérése, az *idő rövidülésével* arányosan nehezebb, s így viszonylataink inkább *szemléletes összefüggéseként* mutatkoznak meg. Az *események között eltelt idő* növelése, egy *optimális időtartományon* belül, *kedvez a hanghatás-relációk átélésének*, de (egy határon túl), *minél nagyobb időközöket* kell átfognia az emlékezetnek, annál nagyobb *figyelemkoncentráció* szükséges az átéléshez, és az *átélhető összefüggések megragadása* ezért fokozódó *energiaráfordítást* igényel. Ha a hangzási történéseknek nincsenek egyértelműen megmutató eseményei vagy jól megragadható összefüggései, akkor a figyelemmel követés a megragadási aktusok legkényelmesebb következési sebességére *automatikusan visszaáll*.

A hangzási történések feszültségrelációinak átélését jelentősen befolyásolja, hogy a hallgató *mennyire ismeri* a történések rendjét. Tapasztalatból tudjuk, hogy másképp hallgatjuk az ismert zeneművet, mint az ismeretlent. *Ismeretlen* zeneművek hallgatása közben a várakozások *célképei még hozzávetőlegesek*. A hallgató csak a történési folyamatban hallott *előzményekre támaszkodva várhatja, miféle folytatás* következhet. Ha esetleg a zenemű *közismert zenei stílusban* hangzik, akkor helyenként *konkrét célképekre* is irányulhat várakozása. Ha viszont *jól ismert művet* hallgat valaki, akkor várakozásának *célképei is ismert eseményekre, folyamatokra, feszültségekre, történési pillanatokra* irányulhatnak, és a *bekövetkezés teljessége vagy részlegessége* már csak az *interpretációtól*, valamint a mű elhangzásának akusztikai feltételeitől függ.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a *közösen hallgatott* zeneművekhez fűződő személyes élmények szükségszerűen *különböznek* egymástól. Különbözik egymástól a zene *előadójának és hallgatójának* élményvilága is. Az előadó *üzenetet közöl*, a hallgató *üzenetet fogad*, és a *vett* üzenet tartalma sohasem egyezik meg pontosan a *továbbított* üzenet tartalmával. Különbségek adódhatnak a *megformált* hangzási összefüggések és az *észlelt* hangzási összefüggések között is. Gyakori például, hogy bonyolult, ütemváltásokkal tűzdelt ritmus kivitelezésekor csak az *előadó érzi*, milyen ütemnem *hányadik ütemrészénél tart* éppen, a *hallgató* viszont a hatások szeszélyes időrendjében formálódó *megragadási aktusaitól befolyásoltatva* fogja fel az összefüggéseket.

Még inkább fennáll ez, ha idegen világtájak zenei kultúrájának üzeneteit fogadjuk. Például, ha *indiai* zenét hallgatunk, a hindu zene *ritmuscsírái*, (a *tálák*), olyan ciklikus ismétlődésű *időtartam-vázak*, melyekben *nem a különböző időtartamok viszonyulnak* valamilyen *ütemsúly-rendszerhez*, hanem éppen fordítva, az *improvizált hangsúly-helyek viszonyulnak* a ritmuscsíra *időtartam-vázához*. A hindu muzsikusok a legbonyolultabb hangsúly-elhelyezések és ritmusok kivitelezése közben is pontosan érzik, hogy éppen hol tartanak a választott *tála időtartam vázán* belül, ellentétben a magunkfajta európai zenehallgatókkal, akik az itthoni zenekultúra emlőin nevelődve nem szoktunk hozzá az ilyenfajta időszervezéshez. Az időbeli összefüggéseket, biztos, hogy mi nem a *tála ciklikus ismétlődése*ihez igazodó aktusok szerint észlelve ragadjuk meg, hanem csak úgy, mint egyébként, a *hanghatások szeszélyes időrendjében formálódó* megragadási aktusok szerint. Mind ez azonban mégsem akadály a annak, hogy a klasszikus hindu zene hallatán *művészi élményben* legyen részünk. Hallásunk szakmai hozzáértés nélkül is értékeli valahogy a

hangesemények és hanghatások ránk zúduló áradatát, és így is megérezzük azt a rendet, tisztaságot, ami ebből a zenéből árad.

38. tanóra (1982 I. 21. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/36 — Hanghatások és hangrendszerbeli feszültségek^{1.IIIA36}

Esemény-beszámoló:

Főlelevenítettem az elmúlt órán tárgyalt téma tartalmát, emlékeztetve a tanulókat, hogy a hangok érzéki hatásának különféle pszichikus következményeiről is szó volt. Példaként Bartók zongoraszonátájával kapcsolatos tapasztalatainkra utaltam, felidézve, hogy a zenei folyamat hallgatása közben, a váratlan helyeken elhelyezett hangsúlyok szeszélyesen váltották ki észlelő megragadási aktusainkat, és ennek élményeinkre nézve is kihatása volt. Közöltem, hogy most ütőhangszeren megszólaltatott hindu zenét fogunk hallgatni, és ebben a zenében is, számunkra váratlan helyeken elhelyezett hanghatások lökdösik majd szeszélyesen figyelmünket a zene hallgatása közben.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy első osztályos tanulmányaik idején már hallgattunk hindu zenét. Újra tudatosítottam bennük, hogy a hindu zene improvizált zene, melyben ősi hagyományokat őrző dallamcsírákra, (râgákra), sok évszázad folyamán csiszolódott szabályok szerint lehet improvizálni. Nemcsak dallamcsírákra improvizálnak azonban a hindu zenészek, hanem ritmuscsírákra is. (Tálákra is).

Eltapsoltam a következő ciklikus szerkezetet, a generatív szakasz ismételtetésével: *!...!...!...!...!...!...!...!...!...!...!* A tanulók egy idő után bekapcsolódtak, és velem együtt tapsolták. *Nos, ez a tála (ritmuscsíra) szolgál a következő improvizálás alapjául – világosítottam fel a tanulókat. A hindu zenészek a legbonyolultabb ritmusok kivitelezése közben is érzik magukban a választott tála időarányait, és ehhez mérve hozzák létre improvizálás közben a különféle időviszonylatokat. Nekünk nemigen fog sikerülni, hogy mindenütt behalljuk ezt az alapritmust, és így zenei élményünket, feltehetően, a szeszélyesen felsorakozó hanghatásokhoz igazodó megragadási aktusok időfogyasztása uralja majd. A hindu muzsikusan azonban, aki beleéli magát a tálával választott alapciklus időviszonyaiba, nyilván egészen más élményként éli meg a tála és a rá improvizált valóságos ritmus kapcsolatát.*

A diákok érdeklődéssel és tetszéssel hallgatták a zenét. A hangfelvétel meghallgatása után megmutattam egy hindu muzsikusan fényképét Alain Danielou „Inde du Nord” című könyvéből, amint tablā nevű hangszerén éppen ilyen zenét improvizál.^{2.IIIA36} Elmondtam, hogy a tablā két különböző doból álló dobpár, amelyen kézzel játszanak. A hangfelvétel elején és végén hallott szótagok (ta din dhā tine ga ri stb.) különféle ütéstípusokat jelölnek, (egy ujjal, két ujjal, tenyérrel, csuklóval stb.). Be is mutattam néhány ütéstípust a Danielou könyvében leírtak alapján, majd arról beszéltem, hogy a hangszerjátékos és a hallgató zenei élménye nemcsak a hindu zenében különbözhet jelentős mértékben egymástól, hanem az európai zenében is. Az európai zenében is előfordul, hogy a bonyolult ütemváltásokkal egybekötött ritmus kivitelezésekor csak az előadó érzi pontosan, hogy milyen ütemnem hányadik ütemrészénél tart éppen. A hallgató viszont a hatások szeszélyes időrendjétől függő megragadási aktusaitól befolyásoltatva fogja fel az összefüggéseket. A tanulók kérésére még

^{1.IIIA36} Előzetes témaütemezésem szerint itt a három utóbbi téma ismétlő összefoglalásának kellett volna következnie, de látván, hogy kifutok az első félévben rendelkezésre álló időnkéből, az ismétlést mellőztem. (Az óra első felét még az A/35 téma tudnivalóinak kibővítésére fordítottam, az óra második felében azonban rátértem az A/36 téma tárgyalására, ami a „B” témakörbeli hangrendszer-elméleti stúdiumok mellett nem volt idegen a tanulók zenei gondolkodásától.)

^{2.IIIA36} Hálás köszönettel tartozom Vidovszky László kollégámnak, aki elviselte, hogy a tőle kölcsönkapott könyvet, évről évre több mint két évtizeden át, használjam.

egyszer leforgattam a tablá-muzsika hangfelvételét, majd új gondolkör tárgyalásába kezdtem.

Rátérvén a 36. témára, arról kezdtem beszélni, hogy a „B” témakör témáinak tárgyalása kapcsán lépten-nyomon azt tapasztaljuk, mennyire fontos szerepe van a zenében a hangrendszerbeli feszültségeknek. *Kérdés mármost*, – vettem fel a kérdést, – *kapcsolatba hozhatók-e a hangrendszerbeli feszültségek a hangok hatásával?* — A tanulók tanácstalanok voltak. — *Emlékszik rá valaki, mit neveztünk strukturális hatásnak?* – kérdeztem. — Egyik tanuló emlékezett, hogy a különböző hangköz-szerkezetű akkordok más-más formában ingerlik a hallószervet, és ez, különböző feszültségeket kelt. — *Úgy van* – feleltem, – *lényegében ebből erednek a harmonikus feszültségek a zenében. A strukturális hatás elsősorban érzéki feszültségként (az érzékelést kísérő feszültségként) tapasztalható meg, ám ha különböző struktúrájú hangzatok sorjáznak egymás után, a hangzatszínezetek észlelése közben a velük együtt megtapasztalt érzéki hatások is összeméretnek, ezáltal feszültségrelációk válnak átélhetővé, amelyek várákozások-kielégülések forrásaivá válnak. Így tehát a hangzatstruktúrák változása nemcsak érzéki feszültségváltozások előidézője, hanem lelki feszültségek forrása is.*

Tapasztalatból tudjuk azonban, – idéztem a tanulók emlékezetébe, – *hogy a különböző struktúrájú hangzatok feszültségváltozásai hangzatbontások formájában is érvényesülhetnek*. Megszólaltattam zongorán, (majd később szintetizátoron is) egy **d-m-s—d-r-f-s—d-m-s** hangzatváltást felbontott formában. A tanulók érezték, hogy a dó-re-fá-szó felbontott formában is feszültebb, mint a dó-mi-szó. *Itt arról van szó*, – magyaráztam, – *hogy amikor valamely hanginger hatása megszűnik, a hatás nyoma néhány másodpercig megmarad a fülben, jóllehet pillanatról pillanatra halványul. Amikor felbontva szólaltatunk meg valamilyen hangzatot, a különböző magasságú hangok emléknymai ugyanúgy függenek össze egymással, mintha együtthangzásként hallanók. Ennek köszönhető, hogy a hangmagasság-struktúrákat átható feszültségérzetek a hangzat felbontott megszólaltatásakor is érvényre juthatnak.*^{3.III36}

Ne feledkezzünk meg azonban arról sem, – folytattam a magyarázatot, – *hogy a hangmagasság-struktúrától függő feszültség szint, ami a hangzat egészét hatja át, nem egyformán hat ki a hangzat minden hangjának feszültség szintjére. Ha együtthangzásként szólaltatják meg a hangzatot, akkor ez kevésbé mutatkozik meg. Ilyenkor inkább rangviszonyokat észlelünk a hangok között, pl. alaphang vagy támasztóhang, (amint ezt a „B” témakörben folytatott tanulmányinkból már tudjuk). Ha viszont felbontva szólaltatjuk meg a hangzatot, akkor a hangközökön (mint struktúraelemeken) belül, már érezzük a rangviszonyokhoz kötődő feszültségkülönbségeket is. (Az alaphang feszültség szintjét alacsonyabbnak érezzük támasztóhangjának feszültség szintjéhez képest.) Hangzatbontáskor már megtapasztalható a hangzaton belüli feszültségeloszlás is. Ilyenkor már könnyebben megítélhető, hogy van-e a hangzat egészének alaphangja, és hogy az alaphanghoz képest valóban magasabb-e a többi hang feszültségi szintje.*

Ezúttal is bemutattam szintetizátoron, azt az összefüggést, hogy a hangzaton belüli feszültségeloszlás viszonyait a kb. 0,8 másodpercenként következő hangok kapcsolataiban a legkönnyebb átélni. Bemutattam, hogy a hangzatbontás felgyorsítása mentén a közvetlen hangkapcsolatok feszültségrelációinak átélése egyre nehezebbé válik, (jóllehet a hangzat hangjai közti rangviszonyok és feszültségrelációk összefüggései még érvényesülnek). Ha viszont a hangzatbontás sebessége fokozatosan lassul, a hangokhoz tartozó emléknymok is fokozatosan halványodnak, e miatt nehezebben keletkeznek emléknymok a hangkapcsolatok

^{3.III36} Nem szóltam arról, hogy az ismert struktúrákhoz kötődő *feszültség tartalmak* e struktúrák *képzetként való felidézésükkor is felidéződnek*.

hangközeiről, és egy ponton túl már nem a hangzatot halljuk, hanem különálló hangok sorozatát. *Ilyen körülmények között már nem érvényesülhet a hangzat egészének strukturális hatása – összegeztem a szemléltetés tapasztalatait.*

Hasonló a helyzet a különböző hangköz-szerkezetű hangkészletek bejárásakor is – tágítottam tovább a gondolatkört. A hangkészletek nagyobb sebességű, véletlen sorrendű bejárásakor szintén jól érezhető, hogy a különböző struktúrájú hangrendszerek egészét is jellemzi valamilyen sajátos feszültség szintje. Más a globális feszültség szintje például a diatonikus hangrendszernek, a 12-fokú hangrendszernek, a pentatóniának vagy bármely más hangköz-szerkezetű képződménynek. Ezek a különbségek szintén a strukturális hatás különbségeiből fakadnak. Továbbá, ahogyan a felbontva hangoztatott hangzatokban, ugyanúgy a kellő sebességgel bejárt hangrendszerekben is megtapasztalható a különböző hangkészleteken belüli feszültségeloszlás. Ilyenkor is jól megítélhető, hogy van-e a hangrendszernek mélypontja,^{4.IIIA36} és hogy a mélyponthoz képest a többi hang feszültségi szintje magasabb-e.

Zenei összefüggésekben, a hangrendszerek következetes bejárásakor, szintén az elhangzó hangok emléknyomai alapján jut érvényre a hangrendszer strukturális sajátágaiból fakadó feszültségérzet, és a hangrendszeren belül ilyenkor sem egyenletes a feszültségeloszlás. Azon túl, hogy nem minden hang foglal el egyformán kedvező helyet a struktúrában, a hangkészlet bejárásának módjától is függ, hogy mely hangokra irányul éppen a figyelem, és ettől is függ, hogy a figyelem központjába került hangok összefüggései a bejárt rendszer struktúrájának éppen melyik részletét hozzák hatóképes helyzetbe. Nagyobb hangkészletek bejárásakor, az újabb és újabb emléknyomok keletkezésakor, a régebbi emléknyomok fokozatosan halványulnak, ám elég sokáig tart, míg el nem enyésznek. Így, noha a hangkészlet bejárásakor főleg a legutoljára hangzott hangoktól függ, hogy éppen melyik és milyenfajta struktúra-részlettől áthatott feszültség uralja a hangzást, a rég nem hallott hangok emléknyomai még éltetik a bejárt rendszer struktúráját, és várakozásaink e rég nem hallott területekre is irányulhatnak. A tonális feszültségek keletkezésében tehát, a hallószervünk idegpályáinak ingereltségi állapotától függő strukturális hatások mellett, nem kisebb a mi észlelő aktivitásunk szerepe sem. Az összefüggések megragadásakor szívesen igazodunk különböző viszonyító-pontokhoz, és ha rátaláltunk valamilyen erre alkalmas hangra, hangzatra, hangcsoportra, akkor e között, és a hozzá viszonyított hangok hangzatok hangzási képződmények között, támadnak különféle feszültségviszonylatok, amelyeknek már csak részben forrásai a hangrendszer-struktúra hatásával kapcsolatos érzéki feszültségrelációk, részben már a mi viszonyító aktivitásunktól függenek.

Az óra befejezéseképpen Chopin b-moll nocturne-jét forgattam le. Arra kértem a tanulókat, hogy gondoljanak az elmondottakra a zene hallgatása közben. Figyeljenek a tonális viszonyok alakulására! Minek köszönhető, hogy moll (vagy máshol dúr) hangnemben érezzük magunkat, holott a dallami kromatika gyakran a teljes 12-fokú hangkészletet bejárja? Milyen strukturális tényezők biztosítják a tonalitás fennmaradását egy-egy hangnemen belül. Milyen szerkezeti tényezők segítik elő a modulációknál, hogy a tonális alaphang máshová kerüljön?

Az észrevételek megbeszélésére már nem jutott idő. Kiosztottam az A/36 téma gépelt anyagát, és elbocsátottam a diákokat.

^{4.IIIA36} Olyan helye, amely a legalkalmasabb a tonális alaphang funkciójának betöltésére.

36. téma

HANGHATÁSOK ÉS HANGRENDSZERBELI FESZÜLTSEGEK.

A hanghatás-típusok számbavételekor, (lásd A/25 téma), szó esett már róla, hogy a különböző hangzási struktúrákhoz is tartoznak különböző érzéki hatások (értsd: érzékelésből eredő hatások), amelyek egymással összeméretve *olyan feszültségviszonyokként észlelhetők*, melyeket a *zenei gyakorlat* évszázadok óta *hasznosít*. (Például *konzonancia–disszonancia* viszonyok.) A hanghatásoknak ezt a típusát *strukturális hatásnak* neveztük, és a hallószerv ingerelt területeinek, arányosabb vagy kevésbé arányos terhelésével hoztuk összefüggésbe.^{A36*} (Hasonlóságot állapítottunk meg a *strukturális hatás* és a *hangszín-hatás* között is a tekintetben, hogy a *különböző hangszíni* hangokban is *más-más részhangokat rejtő* hangjelenségek különbsége mutatkozik meg *színezetkülönbségként*, és ha e hangszínek közvetlen összehasonlításakor *feszültségviszonyt* is észlelünk, annak háttérében szintén kereshető a részhang-struktúrák különbözősége.)^{A36**}

A strukturális hatás, noha a *hangzat egészét* jellemzi, nem vezethető vissza csupán a hangzat hangjai közti *távolságviszonyok* arányosabb vagy kevésbé arányos *terpeszkedésére*,^{A36***} mert a hangközök, noha nevüket az őket alkotó hangok távolságára utalóan kapták, mint *hang-párok*, (mint *kettőshangzatok*), maguk is, elemi *objektumok*. *Saját tulajdonságokkal* rendelkező, *hatóképes alkatrészei* a nagyobb hangzat egészének, és hatásukkal *hozzájárulnak* a teljes hangzatstruktúrát kísérő hatáshoz.

A hangzatban előforduló kettőshangzatok *hangjai* különféle *felhang-relációk* szerint viszonyulnak egymáshoz, és *tulajdonságaik különbségei* jól kimutathatóan *összefüggnek* e *felhang-relációkkal*. Bizonyos kettőshangzatok hangjai *egyenrangúak*, (k3, n6, sz5 távolságú hangok), más kettőshangzatok hangjai között *rangkülönbség* mutatkozik (t5, t4, n3, k6 távolságú hangok). A rangosabb hang, mint *alaphang*, uralja a hangpár hangzását, s így alkalmas arra, hogy viszonyító szerepet töltsön be. A másik hang, (a támasztóhang) *hozzá viszonyul*. Az alaphang viszonyító ereje azonban nem minden hangpárban azonos mértékű. Az alaphangos hangpárok alaphangerőssége rangsorolható.^{A36****} A hangpárok hangjai közti rangviszony *feszültségviszonyt* is rejt. A *rangosabb hang feszültség szintje alacsonyabb*, a kevésbé rangos hangé magasabb. Ez a feszültségreláció az *együtthangzásoként* megszólaltatott hangpárokból csak *eltűnt* van jelen, (lappangó), de ha az ilyen hangpárok hangjait *váltakozva hangoztatjuk*, akkor a belőlük származó feszültségviszony észrevehetően megmutatkozik, és a váltakozás sebességnek egy *optimális* tartományában *átélhetően* is *feltárulkozik*.

Nemcsak a *hangpárokon belüli hangok* között rejlenek rang- és feszültségkülönbségek, hanem a *hangpárok között* is. Ez leginkább akkor észlelhető, ha hangpárokat, mint különböző hangköz méretű *kettőshangzatokat* vetjük össze egymással. Például, ha egy *nagyterc-kettőshangzat* után egy *szűkített kvint* méretű következik, (vagy fordítva), akkor a *nagyterc-kettőshangzatot* találjuk *stabilabbnak*, (viszonyító jellegűnek), a *szűkített kvint* méretűt *labilisabbnak* (viszonyulónak).

^{A36*} Lásd az A/25 témát.

^{A36**} Lásd az A/25 témát.

^{A36***} Tulajdonképpen erre tett kísérletet *Maciej Zalewski* lengyel zenetudós „*Harmonia Teoretyczna*” („Elméleti harmóniatan”) című, úttörő jelentőségű munkájában, amelyben különböző hangkészletek *hangkvalitás-struktúráinak mátrixait* elemezve *részleges összefüggést* mutatott ki a hangzatok struktúráinak *deformáltsága és disszonanciafoka* között. (Państwowa Wyższa Szkoła Muzyczna w Warszawie 1972)

^{A36****} Ezekről az összefüggésekről a B/4 témában esett szó először.

Ez a *stabilitási viszony* szintén *feszültséget* rejt. A *labilisabb* kettőshangzat hatásához *magasabb* feszültség-szint, a *stabilabbéhoz* *alacsonyabb szint* tartozik. A hangpárok helyzetének szilárdsága, vagy ingatagsága, (akárcsak a hangpárok hangjai közti alá-fölérendeltségi vagy mellérendeltségi viszonyok), alapvetően a hangjaik közti *hangközök tulajdonságaival* állnak összefüggésben. Amiként a hangközök *alaphangerősségének* is létezik egy többé-kevésbé jól megállapítható *rangsora*, úgy a *hangköz-stabilitás fokozatairól* is felállítható egy viszonylag elfogadható rangsor. ^{A35*****}

Mínt hogy a különböző hangköz-méretű kettőshangzatok *eltérő módon hatnak*, a *több hangból álló* együtthangzások *összhatását* is *eltérően* befolyásolják. Ha például egy hangzatban különböző alaphang-erősségű kettőshangzatok találhatók, nagy a valószínűsége, hogy a *hangzat egészének* is lesz olyan *kitüntetett hangja*, amely a hangzat egészét uralva *képviselheti* azt valamilyen zenei összefüggésben. Ha viszont csak azonos alaphang-erősségű, vagy alaphang nélküli kettőshangzatok találhatók a hangzatban, nemigen fog benne olyan hang érvényesülni, amelyhez a többi hang, mint alaphanghoz viszonyul.

Különbözőképp befolyásolják a *különbőféle hangköz-méretű* kettőshangzatok az *összhangzás disszonanciafokát* is. Például egy kisszekund méretű kettőshangzat disszonánsabb hatású, mint egy több hangból álló kisszekund-halmaz. Nyilván annak a hatása mutatkozik meg ebben, hogy a több hangból álló szekundhalmazba már *konzonáns hangközök* is belekerülnek. (Kisterc, nagyterc, esetleg még nagyobb konzonáns hangközök.) Minél több konzonáns kettőshangzat található a kisszekund-halmazban, annál enyhébb a hangzat disszonanciafoka. ^{A36*****}

A hangzat észlelése közben tapasztalható hatásstruktúra bizonyos mértékig a *felbontva hangzó hangzatokban* is érvényesül. Amikor ugyanis a hangingerek direkt hatása megszűnik, a hatások halványuló *nyomait* hallószervünk emlékezete néhány másodpercig őrzi még, és a hangzat különböző hangjainak *emléknyomai* hasonlóképp függnek össze egymással, mint az együtthangzásokban. Ennek köszönhető, hogy a *hangmagasság-struktúrákat* átható *feszültségérzetek* a hangzatok *felbontott megszólaltatásakor* is összevethetők.

A *felbontva* hangzó hangzatok hatása azonban több vonatkozásban is *eltér* az együtthangzások hatásától. Például a felbontva megszólaltatott *konzonáns és disszonáns* hangzatok szembesítésekor érzett *feszültségviszony* csupán a hangzatok különbözőnek ítélt *stabilitásfokából* ered, míg az *együtthangzásoként* hangzó hangzatok *konzonancia-disszonancia* viszonyában a *hangfelületek* jól érzékelhető *érdesség-foka* is ható tényező. Különbözik a *hangzatokon belüli hangok* hatásának módja is. Felbontott megszólaltatásban már *érvényre jutnak* a *hangzat hangjai közti* feszültségrelációk is, míg e relációk az együtthangzásokban csak *latens formában* (eltűnten) vannak jelen. Eltérés forrása az is, hogy *felbontott megszólaltatás* esetén a hangzat *hangjai és hangközei* már nemcsak a *harmonikus rokonság* (felhangrokonság) hierarchiája szerint fejtik ki hatásukat, (miként ez együtthangzásoként hangozva tapasztalható), hanem *melodikus rokonságuk* (hangmagasság-közelségük) és *helyzetstabilitásuk* foka szerint is. Ellentétben tehát az együtthangzásokkal, melyeken belül a szekundok, szeptimek és nónák egyaránt *disszonáns kettőshangzatok*,

^{A35*****} Az efféle összefüggésekről a B/5 témában esik bővebben szó.

^{A36*****} Ez a *tendencia* megegyezik Zalewski számításaival is, aki a hangzatok hangkvalitás-struktúrájának *deformáltsága* mentén (értsd: egy oktávszakasz kisebb szakaszokra való osztásának aszimmetriája mentén) keresett matematikai módszert a hangzatok disszonanciafokának számszerűsítésére. Számításaiban a kisszekund deformációja 0,833..., a kisterc keretű kisszekund-halmaz deformációja 0,666..., a nagyterc-keretű halmaz deformációja 0,5833..., a tisztakvart keretű kisszekund-halmazé 0,5 stb. (Tanítványaim számára Zalewski neve még ismeretlen volt e téma tárgyalásakor, de a tanév utolsó hónapjában róla is esett szó a B/50 és a B/51 téma kapcsán.)

a *felbontva hangzó* hangzatokban a *szekund hangpárok* könnyen *elvesztik hangzatépítő szerepüket*, és hangjaik közül, (helyzetstabilitásuktól függően), többnyire *csak az egyik* épül be a hangzatba *akkordhangként*, míg a párja *akkordidegen hangként* viszonyul hozzá.

Ezáltal a *felbontott* hangzat *kevésbé hat disszonánsnak*, mint az, amiből felbontották, viszont az akkord-idegenné vált hang *melodikus feszültségrelációval* gazdagítja a hangzást. Tekintve, hogy a *nem tercépítkezésű hangzatokban* nemcsak az egyes hangok helyzetstabilitása lehet különböző, hanem az egymással melodikusan is szembesülő *hangközök stabilitásfoka* is, az ilyen hangzatok felbontott megszólaltatása már-már a hangkészletek bejárásához hasonló.

A hangzat hangjainak viszonylataiból eredő feszültségek, a *hangzatbontás sebességétől* függően, más-más élményekre vezetnek. *Gyorsabb hangzatbontás* esetén a *hangzat egészeről* alkotott hangzaskép még *szemléletes*, és a hangok közti *feszültségek* megtapasztalása *érzékletes*. A hangzatbontás *sebességének* bizonyos fokú *csökkentése* után a hangok közti feszültségrelációk már *átélhetővé* válnak, mindemellett a *hangzat egésze* még mindig *hangzatszerűen* mutatkozik meg, és képes *hangzatként hatni* is. A hangzat sebességének további lassítása előbb-utóbb odavezet, hogy a hangzat egésze már nem hat hangzatként, de még érezni, hogy a hangok készlete valamilyen közös *erőteret* alkot, amelyen belül a hangok közti *feszültségviszonyok* továbbra is *átélhetőek*. (Ilyenkor a hangzat alaphangja, ha van, már *szinte tonális alaphangként* válik viszonyító-hanggá.) A felbontás sebességének *egy határon túl való csökkentésekor* viszont már érezhetetlenné válik a hangzat hangjait szorosabban összetartó erőter. Az egymást követő hangok viszonya *elszigetelt viszonyná* válik, amelyben rejtőzhet akár feszültségviszony is, ez azonban előreláthatatlansága miatt többnyire nem válik átélte feszültséggé.

A *hangok hatásának* a különböző *hangkészletek bejárása* közben való érvényesülése hasonló elveken nyugszik, mint ahogy a *hangzatbontások* esetében is, de azért a kettő nem egészen ugyanaz. *Hasonlóságok* mutatkoznak *abban*, hogy (túlmenően a közvetlen hanghatásokon), mindkét esetben valamilyen *hatásstruktúra teremt feltételrendszert* a hangzásbeli *összefüggések észlelésének*. Az elhangzott hangok halványuló *emléknyomaival* ugyanis *erőtérként* él tovább a hangkapcsolatok feszültségrelációinak az a viszonyrendszere, amelyben a különböző rangú és stabilitásfokú hangközök összeméretnek. *Különbség* mutatkozik azonban *abban*, hogy míg a *hangzat* inkább *anyagszerű képződmény*, (a hangzatok, mint *hangzó objektumok* méretnek össze a zenei történéés folyamatán), addig a *hangrendszer*, (mint a hangkészlet bejárása folytán indukálódó viszonyrendszer), *térszerű képződmény*, amelyben a zenei történéés végbemegy. A *hangzat feszültség szintjét*, (még ha felbontva hangzik is), elsősorban a hangok közti *felhang-rokonság* viszonylatainak összehatása határozza meg, és a *hangzat feszültség szintje* többnyire *más hangzatokéval* méretek össze a zenei történéésben. A *hangrendszerekben* viszont, (noha hozzájuk is tartozik valamilyen globális feszültség szint), az a döntő, hogy *milyen kínálatát* nyújtja a *rendszerstruktúra* a különféle *harmonikus, melodikus* és egyéb rendszerképző *hangrokonási viszonylatok* kiemelésének (vagy háttérbe juttatásának) a zenei összefüggések formálása közben. Attól függően, hogy a *hangok kombinálásában* milyen viszonyrendszer *kap hangsúlyt*, más-más *hatásstruktúráról befolyásoltatva* talál rá a hallgató arra, hogy a különbözőképpen ható hangok, hangzatok, hangközök kapcsolatainak, *milyen viszonyrendszerében* tájékozódva éljen át *tonális feszültségeket*. Minél *nagyobb* a bejárt hangrendszer hangkészlete, *annál többféle hatásstruktúra* mentén indukálódhatnak a zenei összefüggések észlelésének és átélhetőségének *feltételrendszert* állító tonális feszültségrendszerek.

39. tanóra (1982 I. 26. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/39** — **Zenei képződmények tengelyhez rendelése.**

Esemény-beszámoló:

Felfrissítettük a tengelyrendszerrel kapcsolatos ismereteket. Elmondtam, hogy a tengelyekhez tartozás kérdése más szempontból lehet fontos a pán-tonális, és más szempontból a tonális zenében. Annak azonban, hogy ezeket a kérdéseket közelebbről vizsgálhassuk, mindenek előtt a tengelyhez rendelődés törvényeivel kell megismerkednünk.

Jelinek első kétszólamú invenciójának zenéjén megmutattam, hogy a 12-fokú rendszer következetes bejárása nem mindig teszi lehetővé a hangjelenségek tengelyhez rendelődését, de az egyes formarészek végén, a megállásoknál mindig egyértelművé válik a tengelyhez tartozás. Vagy azért, mert mind a két szólam ugyanarra a tengelyre esik, vagy azért, mert olyan hangközre érkeznek a szólamok, amelynek alaphangja van, és az alaphang hovatarozása eldönti a tengelyhez tartozás kérdését.

Bartók Mikrokozmoszából a „Szűkített ötödni távolság” című darabban azt mutattam meg, hogy a szűkített ötöd távolságban mozgó szólamok időről időre valamilyen meghatározott hanghoz viszonyulnak. Minthogy a viszonyító-pont szerepét betöltő hangok mindig szűkített kvint (6/12 oktáv) távolságban hangzanak, mindkét szólam ugyanahhoz a tengelyhez tartozik. A mű folyamán azonban a tengelyhez tartozás következetesen változik.

Webern Op. 27-es zongoravariációiból az első tétel első formarészét (kvázi témáját) elemeztük. Kiderült, hogy minden hangzat tengelyhez rendelhető. Mint érdekességre hívtam fel a figyelmet, hogy a hangzatoknak előbb mindig azokat a hangjait halljuk, amelyek között nem állapítható meg alaphang, és csak utánuk jelenik meg az a hangköz, amelynek alaphangja is van, s amelynek alapján a tengelyhez tartozás megállapítható. — A hangzatok alaphangját a tanulók állapították meg. Egyikük sorban felírta a táblára az alaphangokat, és a tengelyek neveit, amelyekhez a hangzatok rendelődtek. (E_t, C_t, Asz_t stb.)

Hasonló módon elemeztük Hindemith „Ludus Tonalis”-ából az ötödik Interludiumot. (27. oldal.)

Az óra végén arról beszéltem, hogy nemcsak hangzatok vagy dallamrészletek rendelhetők tengelyhez, hanem tonalítások is. Eljátszottam zongorán Liszt Desz dúr „Consolation”-ját, majd megmutattam, hogy a hangnemek következetesen, hol az E-tengelyre (Desz dúr), hol az Aszgisz-tengelyre (F dúr), hol pedig a C-tengelyre (A dúr) esnek.

Befejezésül kiosztottam a **B/39** téma anyagát.

B/39 ZENEI KÉPZŐDMÉNYEK TENGELYHEZ RENDELÉSE.

Mint megállapítottuk, a 12-fokú pán-tonális rendszer hangközeinek hangjai csak megközelítően egyenrangúak, és ha gyengül a pán-tonális rendszernek a hangközökre gyakorolt hatása, a hangközök visszanyerik eredeti jellegzetességeiket. Vannak azonban a 12-fokú rendszernek olyan hangközei is, (3/12, 6/12 és 9/12 oktáv), amelynek hangjai a pán-tonális rendszer hatásának gyengülésekor is egyenrangúak maradnak, és nem támad közöttük feszültségszűrés. A 3/, 6/ és 9/12 oktáv távolságban fekvő hangok együttesét, *Lendvai Ernő* szóhasználatát követve, *tengelyeknek* nevezzük. A 12-fokú rendszernek három tengelye van, c–esz–fisz–a, e–g–b–cisz, asz–h–d–f. A tengelyek egyenrangúak, de az azonos tengelybeli hangok szorosabban összetartoznak, mint a különböző tengelybeliek, és ez zenei feszültségek forrása lehet. Minthogy a tengelyhez tartozás kérdése nem közömbös a zenei feszültségekre nézve, meg kell ismerkednünk a különböző hangzásbeli képződmények tengelyhez rendelődésének törvényével.

A 12-fokú rendszer tengelyeit elvileg a tengely bármely hangjáról elnevezhetjük. Leggyakrabban *C-tengelyről*, *E-tengelyről* és *Aszgisz-tengelyről* beszélünk. (Rövidített jelölésük: C_t, E_t, Asz_t) A C-tengely említésekor a c–esz–fisz–a hangegyüttesre, vagy ennek valamelyik tetszőleges hangjára gondolunk. Hasonló értelemben használjuk az E-tengely (e–g–b–cisz) és az Aszgisz-tengely (asz–h–d–f) elnevezéseket is. (Bizonyos esetekben a könnyebb áttekinthetőség érdekében az E-tengelyt G-tengelynek (G_t), az Aszgisz-tengelyt F-tengelynek (F_t) nevezzük.)

A pán-tonális zene viszonyai között általában nem jelent problémát az olyan képződmények tengelyhez tartozásának megítélése, amelyekben minden hang ugyanarra a tengelyre esik. A többféle tengelyhangot tartalmazó *dallami képződményekben* részben a hangsúly-viszonyoktól, részben a különböző tengelybeli hangok számszerű eloszlásától függ, hogy az adott képződmény egyértelműen tengelyhez rendelhető-e. A különböző tengelybeli *együtthangzásokban* az *alaphang eldöntheti* a tengelyhez tartozást, de a pán-tonális viszonyok között mindig *mérlegelni* kell, *elég erős-e* az alaphang ahhoz, hogy kijelölhesse az együtthangzásnak a tengelyrendszerben elfoglalt helyét.

A tengelyhez tartozás megítélése a *tonális zenében is* fontos lehet. Ilyenkor az alaphang egyértelműen meghatározza, melyik tengelyhez tartozik a hangzat. Dallami képződményeknél, (amennyiben a dallamot önmagában, a kísérettől, vagy más szólamoktól függetlenül elemezzük), *harmóniavázuk* lehet irányadó a tengelyhez tartozás kérdésében. A *tengelyhez tartozás kérdése* nemcsak az együtthangzások és a dallami képződmények vonatkozásában lehet fontos, hanem a *tonalitás egészét* tekintve is. Ilyenkor a *tonális alaphang* egyértelműen képviseli a hangnem helyét a tengelyrendszerben,

40. tanóra (1982 I. 28. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/37 — A hangzás esztétikai minősége

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a ‘minőség’ fogalmát, és újra tisztáztuk, mit értünk hangzásminőségen. A tanulók válaszaiból kiderült, hogy noha nem tudnak a kérdésekre szabatos definíciót adni, lényegében értik, hogy mire gondolok, amikor e szavakat használom. A fogalom tisztázása után azonban rávilágítottam, hogy “a hangzás minőségéről beszélve nemcsak azokra a minőségjegyekre gondolhatunk, amelyek a hangzás önazonosításához, és más hangzásoktól való megkülönböztetéséhez szükségesek, hanem esztétikai minőségére is, vagyis arra, hogy a hangzás tetszik nekünk, vagy nem tetszik. *Vajon mitől függ a hangzás esztétikai minősége?* – kérdeztem. «Attól, hogy a hangok hogyan hatnak ránk» – felelte egy tanuló. *Úgy van, a hangok hatásának jelentős szerepet kell tulajdonítanunk, – helyeseltem – de azért a kérdés nem ennyire egyszerű. Elég csak arra gondolni, hogy nyelvünkben más szavakat használunk a hatás, és más szavakat az esztétikai minőség jellemzésére. Beszélhetünk szép vagy rút, ronda hangokról, és beszélhetünk kellemes vagy kellemetlen hangokról. Vajon ugyanarra gondolunk-e amikor szép hangzásról beszélünk, mint amikor kellemes hangzásról beszélünk?* – kérdeztem. — «Neem!» A kettő nem ugyanazt jelenti – állapították meg a tanulók. *Bizony!* – mondtam. – *Az egyik az esztétikai minőséget, a másik a hatást jellemzi. Gondolom, senki előtt sem kétséges, melyik szóval mire utalunk.* «A “szép” utal az esztétikai minőségre, a “kellemes” a hangok hatására.» – fogalmazta meg az egyik tanuló. — *Valóban, de hát akkor mi köze van az esztétikai minőségnek a hangok hatásához?* – kérdeztem. «Ami szép, az kellemes, de ami kellemes, az nem biztos, hogy szép» – vetette fel az egyik tanuló. — *És, ha így van, mitől függ, hogy szépnek találjuk azt, ami kellemes, vagy nem találjuk szépnek?* — A tanulóknak nem volt több ötletük.

Próbáljuk abban keresni a dolog nyitját, – vetettem fel, – hogy a hangok észlelésekor egyaránt szerzünk benyomást a hangok minőségéről, (amilyenek ők magukban), és a hangok hatásáról, (amit miránk gyakorolnak). Ha a hatás erős, figyelmünk is elsősorban erre a hatásra irányul, és ilyenkor, ha ez jól esik, a hangról szerzett benyomást kellemesnek mondjuk. Ha viszont a hatás nem túl erős, akkor figyelmünk a hangzásminőségre irányul, ám a hatás pozitív vagy negatív jellege ilyenkor is befolyásol az esztétikai minőség megítélésében, és ettől függően a hangzást szépnek, kevésbé szépnek, vagy rondának minősítjük. Tehát, amikor kellemességről beszélünk, a ránk tett hatást minősítjük, amikor viszont szép hangzásról beszélünk, a ránk tett hatás befolyása alatt magát a hangzást minősítjük. Ez a magyarázata annak is, hogy sokkal többet vitatkozunk azon, mi a szép, mint azon, hogy mi a kellemes. Ha valaki kellemesnek talál valamit, ami szerintünk nem az, legfeljebb csodálkozunk rajta, de elhisszük, hogy ő tényleg úgy érzi. Ha viszont szépnek minősít valamit, ami szerintünk nem szép, vitatkozunk vele, mert úgy véljük, hogy az ő állítása nem felel meg az igazságnak.

*Tanulságosabb lehet azonban, ha e kérdést a gyakorlatban is megvizsgáljuk – fordítottam egyet az óra menetén. Bizonyára emlékeztek rá, hogy tavaly meghallgattuk Maros Rudolf “Eufónia” című művét. — «Eufónia — szép hangzás.» – adta meg az egyik tanuló a szó magyar jelentését. — *Három művet is írt a szerző ezzel a címmel. Mi most az “Eufónia I.”-et fogjuk meghallgatni, ami hét egymástól különböző részből, kvázi tételből áll. Várnai Péter zenekritikus címeket is adott az egyes részeknek, nekünk pedig az lesz most a feladatunk, hogy értékeljük a “télélecskében” felhangzó hangzások érzéki hatását és esztétikai minőségét.* Feldiktáltam a címekeket, és kértem a tanulókat, hogy külön-külön értékeljék, tetszik-e a hangzás, illetve, hogy jól esik-e hallgatni. A pozitív*

értékelést “+”, a negatív értékelést “-“, a közömbös állásfoglalást “?” jellel jelezzék. A következő eredmény született:

| | <u>tetszik</u> | <u>jól esik</u> |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| | + ? - | + ? - |
| 1. Quasi téma | 5 0 2 | 1 2 4 |
| 2. Xilofon–vibrafon–hárfa koncertino | 7 0 0 | 4 3 0 |
| 3. Üveghangok | 6 1 0 | 5 1 1 |
| 4. Ütőhangszer-színek | 7 0 0 | 4 2 1 |
| 5. Negyedhangok vonósokra | 5 1 1 | 2 0 5 |
| 6. Pontok és vonalak | 5 1 1 | 0 2 5 |
| 7. Conclusio | 7 0 0 | 6 1 0 |

*Az eredmény csak részben támasztja alá azt, amit mondtam – figyelmeztettem a tanulókat. Azt a megállapítást alátámasztja, hogy olyan hangzásokban is tetszésünket lelhettük, amelyekben a hanghatás kellemessége nem tudatosul bennünk. Ellentmondást rejt azonban, hogy néhány esetben a hangok kevésbé jól eső hatása ellenére is tetszésekelt leltétek a hangzásokban. Nagyon kellemetlenek voltak a negatívan értékelt hanghatások? – kérdeztem. — Néhányan tagadólag rázták a fejüket. «Én többnyire zárójelbe tettem a “-“ jelet» – tájékoztatott az egyik tanuló. — *Igen, azt hiszem, helyesebb az efféle nem túl pozitív hatásokat közömbösnek minősíteni inkább. Esetleg azzal a megjegyzéssel kiegészítve, hogy közelebb áll a kellemetlenhez, mint a kellemeshez. Akárhogy van is, ez a tapasztalat mindenképpen figyelmeztet arra, hogy az esztétikai minőség megítélésében nemcsak a hangok hatása befolyásol bennünket, hanem valami más is.**

Abban, hogy miben leljük tetszésünket, régebben szerzett esztétikai élményeink is közrejátszanak, (és ez nemcsak a hangjelenségek világában igaz). Korábbi élményeink nyomán olyan, etalonszerű képzetek alakulnak ki bennünk, melyekhez, mint eszményekhez, hozzámérjük az újabb és újabb tapasztalatokat, és az eszményeinknek való megfelelés is befolyásolja esztétikai értékítéleteinket. Különösen akkor igaz ez, ha nem pusztán érzéki tünemények (vagy egyéb köznapi jelenségek) esztétikai minőségét értékeljük, hanem műalkotások esztétikai értékelése a feladat. Például egy emberi mivoltából kivetkőzött részeg ember látványa nem jelent pozitív esztétikai élményt. Ugyanez a látvány egy festői műalkotásban sokkal magasabb esztétikai értéket képviselhet, mert ilyenkor a részeg emberről kialakult emlékképzet szolgál mintául, amihez a műalkotás részeg embere hozzá mérhető, és a mintának, mint eszményképnek való megfelelés mértéke szerint értékelhető.

A zeneművek esztétikai értéke szintén bonyolultabb kérdés, mint a hangzások esztétikai minőségének értékelése. A tetszésünket meg nem nyerő hangzások is felidézhetik olyan lelkiállapotok emlékét, amelyekhez erős élményeink (akár negatív élményeink is) kötődhetnek, és a felelevenedő régi lelkiállapotok élménye szolgálhat olyan eszményi előképként, amihez viszonyítva mérlegelhető, hogy a zenei történet folytatódása kellőképpen felel-e meg a felidézett élménytartalomnak. Mindazonáltal gyakori, hogy aki sok olyan zeneművet hallgat, amelyekben e nem feltétlenül tetszetős hangzások valamilyen megrázó hatású élménytartalom kifejezését szolgálják, előbb-utóbb megbarátkozik az ilyenfajta hangzás-minőségekkel. Megváltozott hangzáseszményekkel viszonyul hozzájuk, nem tekinti őket sem szépnek, sem csúnyának. Esztétikai minőségüket hangzási környezetükben elfoglalt helyük szerint ítéli meg.

Tudatosítottam végül a tanulóknak, hogy tulajdonképpen a kellemesség vagy kellemetlenség megítélése is eszményeinken múlik, csak hogy ezek döntőrészt velünk született eszmények, melyeknek elsődleges funkciója szervezetünk épségének védelme, optimális állapotban való tartása. Ha valaki úgy születik, hogy született eszményei tökéletlenek, ha nem tud különbséget tenni az érzéki hatások kellemessége vagy kellemetlensége között, szervezete

védtelen a létét fenyegető külső és belső veszélyekkel szemben. (Akár saját nyelvét is leharaphatja, ha nem érzi a fájdalmat.) Mindazonáltal a kellemesség eszménye is módosulhat az évek során szerzett tapasztalatok hatása alatt. Erről árulkodik az a tény, hogy az emberek többsége az életében először elszívott cigaretta, vagy az életében először megivott pohár bor ízét többnyire nem tartja kellemesnek, később mégis, amikor már rászokott a cigarettára vagy a borra, pozitívan értékeli hatásukat és ízüket.

Az óra végére érve kiosztottam az **A/37** téma anyagát, és elbocsájtottam az osztályt.

37. téma A HANGZÁS ESZTÉTIKAI MINŐSÉGE.

A „minőség” szót többféle értelemben használhatjuk beszédünkben. Az A/19. és A/20. téma tárgyalásakor a következőképpen határoztuk meg a ’minőség’ fogalmát:

„A minőség a dolgok belső, *lényegi* meghatározottsága, az őket jellemző tulajdonságok, sajátosságok és sajátosságok összessége, ami által az adott dolog, tárgy vagy jelenség az, ami és nem más, aminek alapján más dolgoktól (tárgyaktól, jelenségektől) megkülönböztethető, hozzájuk való hasonlóságának mértéke megítélhető.” Hangsúlyoztuk, hogy, ha minőséget jellemzünk, mindig *meg kell nevezni azt a valamit*, aminek minőségéről szó van. Például, ha valamilyen *hangzás* ez a valami, akkor e hangzás *konkrét sajátosságait* (hangszínbeli, hangmagasságbeli, hangosságbeli, hangfelületbeli stb. sajátosságait), és a hangzások *általános sajátosságait*, (megmutatkozásuk sajátos paramétereinek skáláit) kell figyelembe vennünk.

A ’minőség’ fogalmának fenti definíciója a fogalmat a maga objektív mivoltában határozza meg, függetlenül attól, hogy mi hogyan viszonyulunk ahhoz a valamihez, aminek minőségére gondolunk. Létezik azonban a „minőség” szó használatának *funkcionális* jelentése is, mely szerint a „minőség” szó azt fejezi ki, hogy az a valami, amiről beszélünk, *mennyire felel meg* valamilyen követelménynek, elvárásnak, *etalonnak*. Amikor valaminek az *esztétikai* minőségéről beszélünk, lényegében azt méltatjuk, *mennyire* alkalmas az a valami, hogy nekünk embereknek tetszésünket váltsa ki, és *mi által* alkalmas rá. Tekintve, hogy mi emberek, nem vagyunk egyformák (sok hasonlóságunk ellenére sem), és nem egyformák azok a relációk sem, amelyekben tetszést nyilváníthatunk valamiről, az *esztétikai minőség lényegének* kutatása sokrétű vizsgálódást kíván az emberi lét viszonylatainak különféle szintjein. (Egyéni vélemény, közvélemény, naiv vélemény, szakvélemény, alkalmi vélemény, állandósult vélemény stb.) Kezdjük vizsgálódásunkat az *egyéni véleményalkotás* oldaláról!

A hangok észlelésekor *egyaránt* szerzünk benyomást a hangok *minőségéről*, (amilyenek ők magukban), és a hangok *hatásáról*, (amit miránk gyakorolnak). Ha a hatás *erős*, figyelmünk is elsősorban erre a *hatásra* irányul, és ilyenkor, ha ez *jól esik*, a hangról szerzett benyomást *kellemesnek* minősítjük, ha nem esik jól, *kellemetlennek* minősítjük. Ha viszont a hatás *nem túl erős*, akkor figyelmünk a *hangzásminőségre* irányul. A *hatás* pozitív vagy negatív jellege ilyenkor is *befolyásol* a szubjektív minősítésben, csak hogy ez a minősítés *jobban rávetül* ekkor már a hangokra, és a *hangzás esztétikai minőségeként* mutatkozik *szépnek, torznak, gyönyörűnek* vagy *otrombának*. Tehát, amikor *kellemességről* vagy *kellemetlenségről* beszélünk, a ránk tett *hatást minősítjük*, amikor viszont *szép vagy rút hangzásról* beszélünk, *magát a hangzást* minősítjük a ránk tett hatás befolyása alatt. Ez a magyarázata annak is, hogy sokkal többet vitatkozunk azon, mi a szép, mint azon, hogy mi a kellemes. Ha valaki kellemesnek talál valamit, ami szerintünk nem az, legfeljebb csodálkozunk rajta, de *elhiszük*, hogy ő tényleg úgy érzi. Ha viszont szépnek minősít valamit, ami szerintünk nem szép, *vitatkozunk* vele, mert úgy véljük, hogy az ő állítása *nem felel meg az igazságnak*. („Rossz az ízlése” állapítjuk meg róla.)

Akár a *hangzás minőségéről* alkotunk szubjektív véleményt, akár a hangok *ránk gyakorolt hatásáról*, mindenképpen valamilyen bennünk működő *eszményrendszernek* megfelelően formáljuk véleményünket. Eszményeink részben *velünk született eszmények*, részben a minket naponta érő hatások és *tapasztalások sodrában csiszolódó*, szervesen formálódó eszmények. (Amikor az *ízlését bíráljuk* valakinek, tulajdonképpen ezt a véleményünk szerint *rosszul csiszolódott eszményrendszerét* bíráljuk.)

Amint azt a 23. 24. és 25. téma tárgyalásakor tisztáztuk, a hangok hatása elsődlegesen *érzéki hatás*.^{A37*} A hallószervünk idegvégződéseire ható *hangingerek* bizonyos fokú *izgalmi állapotot* hoznak létre hallórendszerünkben. A *különböző minőségű hangok más-más módon* ingerelve terhelik hallóapparátusunkat. *Más-más eloszlásban* hoznak létre izgalmi állapotokat hallószervünk *idegpályáin*. Szervezetünk velünk született *értékelő egységei* folyamatosan elemzik a *terhelés alakulását*, (nagyságát, kiterjedtségét, eloszlását, arányosságát, tartósságát, változatosságát), és ennek megfelelően alakulnak ki *benyomásaink az észlelt hangok hatásáról*, melyek *elnagyolt osztályozással* három csoportba sorolhatók: *kellemes, kellemetlen, közömbös*. A kellemes és a kellemetlen hatásoknak fokozatai is megkülönböztethetők, és a *közömbösnek* minősülő hatásokról szerzett *benyomások* sem egyformák. Abból kifolyólag, hogy a *különböző hangjelenségek észlelése* szükségszerűen együtt jár a *hangok hatásának megtapasztalásával*, az észlelt hangzásminőségek *minőségjegyként* viselik magukon a hallószerv ingereltségére jellemző *izgalmi-feszültségi állapotok érzetét*, s ezek az érzetek, a *közömbösnek* minősülő hanghatások között is *sokfélék*. (Hasonló a tapasztalat, ha a hangzások *minőségének és hatásának* viszonyát az *ellenkező oldalról* nézve vizsgáljuk. A hangok *hatása* folytán nyert *benyomások* sem válhatnak le a hangzások *képszerű minőségének* megmutatkozásáról. *Benyomásainkat* jellemezve ilyen vagy olyan *hangzásokról* szerzett benyomásainkról beszélünk, miközben *milyenségüket* a hangzások *hatásának* megtapasztalása alapján jellemezzük.)

Az **A/25** témában, az érzékeléshez kapcsolódó *hanghatás-fajták* sajátosságainak feltérképezése arra mutatott, hogy a *különböző hatástípusok hatástartományát* tekintve *nagyságrendnyi különbségek* tapasztalhatók. *Legtágabb hatástartománya* a *hangerőhatásnak* van. A *mértéktelenül nagy hangerő* akár *fájdalomérzetet* is kelthet a hallószervben, de a *fájdalomküszöb* alatt maradó erős hangok is *kellemetlenek*, ha sokáig ingerlik a hallószervet. *Kellemetlen* az is, ha a hangerőhatás *mértéktelenül lecsökken*. *Igen kellemetlenül* érzi magát az ember az úgynevezett *süketszobákban*, amelyek úgy el vannak szigetelve a külvilágtól, hogy oda a *legparányibb külső zaj sem* hatolhat be, s amelyekben a *falak felülete* is olyan, hogy a szobában keltett zajok (például *tapsok*) hangját is szinte teljesen *elnyeli*. A hangerőhatás *optimális tartományától* való eltérés tehát *abszolút értelemben kellemetlen* élményekkel jár. *Kellemes* élményt inkább relatíve hozhat az, ha a kellemetlen tartományokból *visszatérünk* az egyébként *közömbösnek* minősülő hatástartományba. *Ez a közömbösnek* minősíthető *hangerő-tartomány*, (szűkebb értelemben a *mp-mf*, tágabb értelemben a *p-f*, esetleg *pp-ff* hatástartomány) a legalkalmasabb arra, hogy benne a hangzás *esztétikai minőségének* különféle arculatai megmutatkozassanak.

A hangerő-hatás mellett a *hangszín-hatás* az, amelyet bizonyos hangszínminőségek megmutatkozásakor *kellemetlennek* érezhetünk, de léteznek olyan hangszín-minőségek is, amelyekhez a *kellemesség* benyomása társul. A kellemes hatású hangok hangzását általában *esztétikusnak* is érezzük. Erről árulkodnak az efféle nyelvi kifejezések is, mint „kellemes hangzású hang”, (a „kellemes hatású” hang helyett). Mindazonáltal a hangszín-hatás *teljes hatástartományát* tekintve a *közömbös hatású* hangszínek választéka a legnagyobb, (megjegyezve, hogy az alapjában véve *közömbös hatású* hangszín-minőségeket nagyon *sokféle esztétikai élmény* kísérheti).

A hangok érzéki hatásának a hangzásminőség *egyéb sajátosságaihoz* kapcsolódó fajtái inkább a *közömbösnek* minősíthető hatástartományba esnek. *Ezen a hatástartományon belül* keltenek kisebb-nagyobb érzéki feszültségeket, (alkalmasint pszichikus feszültségeket), de bizonyos hatásfajták (az idő függvényében) *bántóvá, kellemetlenné* is válhatnak. Például a hosszan tartó, *éles hangfelületű magas hangok* tartós hatása kellemetlenné válik, és az ilyen hatásának való gyakori *tartós kitettség*, akár *halláskárosodáshoz* is vezethet.

^{A37*} Közvetlenül az érzékszervre gyakorolt hatás.

Minthogy a *közömbös hatástartományba eső* hangok kiváltotta érzéki feszültségek *vetülnek vissza* leginkább a *hangzások* minőségére, és mutatkoznak meg a *hangzásminőség* sajátos *minőségjegyeként*, ebben a hatástartományban adódhat a legtöbb alkalom az *esztétikai minőség* lehetséges *arculatainak* széles körű *feltárására*.

A hangzás *tapintási felületének* a tanulmányozása ígérkezik a leggyümölcsözőbbnek ebben a tekintetben. A *hangfelület-hatás* szorosan összefügg a *hangzás módjának* hatásával, s ezen belül minden hatásfajta (hangszín, hangmagasság, hangmennyiség, hangerő, hangzási szerkezet) hatásával. A *változatlanul* hangzás, *szép lehet néhány másodpercig*, de előbb-utóbb *fárasztani* kezdi a fület, kellemetlenné válik, és *szépsége veszít* értékéből. *Tartósabban* gyönyörködhetünk az olyan hangzások szépségében, melyekben *alig észrevehető hatásváltozások* rejtőznek. Például, ha egy *vonóskari uniszónóban* hallgatunk valamilyen hosszán kitartott, (*kvázi*) *változatlanul* hangzó hangot, melynek hangzását *szépnek* találjuk, *hosszabb idő* elteltével kezdjük csak fárasztónak érezni, s így szépségében is tovább gyönyörködhetünk. A *zenei gyakorlat* beláthatatlan idők óta él is a hangok teljes változatlanságának kiküszöbölésével. A *vibrátók* és a *tremolók* éppen ezt a célt szolgálják. Nem véletlenül kedveltek a pengetett vagy megütött húrok lecsengő hangjai sem. Mind e hangzásbeli sajátosságok a hangzás *tapintási felületének minőségét határozzák meg*, de általuk a *hangfelületek érzéki hatása is jól beazonosítható hatás*. A *hangfelület-hatás ilyen vagy olyan megvalósulásai* ugyancsak *megmérettetnek* hallószervünk terhelésének hatásértékelő mechanizmusai által, s ennek nyomán szintén *különböző mértékben* váltják ki *tetszésünket* vagy *nemtetszésünket*. Befolyásolhatja *tetszésünket* a *vibrátók sebessége, hangmagasság-ingadozásuk mértéke, a tremolók sűrűsége, hangerő-ingadozásuk nagysága, és általában* minden olyan hangzásbeli jellemző, amelynek része van a hangfelület megmutatkozásában. A hangzás *tapintási felületének* esztétikuma tehát jelentős mértékben összefügg a *kvázi változatlanul hangzás* esztétikumával.

A *kvázi változatlanul* hangzás sajátosságai azonban már nem csupán *tapintásérzet mivoltukban* méretnek meg, hanem *időérzet mivoltukban* is. A *kvázi változatlanul* hangzás, mint hangzási mód, tulajdonképpen *történelmi mód*. Olyan történelmi mód, amelyben a történelj-jelleg még *nem tárulkozik fel*, de *benne-rejlőként* jól érzékelhető. A hangzásbeli események még nem kerülnek a figyelem fókuszába, időt *tagoló funkciójuk* azonban *teljesül*, és szervezetünkben, az *időbeli összefüggések megragadására*, valamint az ennek függvényében rendeződő *hatásfolyamatok követésére* szolgáló *értékelő mechanizmusoknak* feladatot közvetít. *Megmérettetik* a különféle hatásparaméterek mentén érzékelhető hatásváltozások értéktartománya, időtartam-állománya, szóródása, rendezettsége, és a *változások időrendjének* a hangzásbeli összefüggések észlelésében meghatározó fontosságú *idő-küszöbök*höz való *viszonyulása*. E sokszálú *megmérettetés eredménye* fejeződik ki *tetszésünkben* vagy *nemtetszésünkben*, és végső soron a hangzások *esztétikai minőségének* megítélésében.

Figyelembe veendő azonban, hogy a *tetszésünknek–nemtetszésünknek mértéket szabó* belső eszményrendszerünk *nem tekinthető stabil etalonnak*. (Még akkor sem, ha gondolatban csak a *velünk született eszmények* rendszerére szorítkozunk.) *Különbözhet* a hangok *szépségének és kellemességének* megítélése attól függően is, hogy *hidegben* vagy *melegben* vagyunk, *éhesek* vagy *jóllakottak* vagyunk, *éberek* vagy *álmósak, frissek* vagy *fáradtak, vidámak, lehangoltak, egészségesek, betegek, érdeklődők* vagy *érdeklődés nélküliek* vagyunk. *Szervezetünk* belső egyensúlya, *érdeklődésünk* aktuális irányultsága és *külső körülményeink* egyaránt befolyásolhatják *tetszésnyilvánításunkat*.

Szervezetünk működésének egyensúlya elsősorban attól függ, hogy az ehhez szükséges *belső és külső feltételek* mennyire optimálisak. Egészségvizsgálati *leleteink* éppen arról tájékoztatják kezelőorvosunkat, hogy szervezetünk egészséges működésének *szükséges–elégletes* belső feltételei *mennyire optimálisak* a különböző *biológiai funkciók* zavartalan teljesülése szempontjából. Ahhoz viszont, hogy a belső feltételek megléte ne hibázzék,

rendszeres *kapcsolatot* kell a szervezetnek fenntartania a *külvilággal*. E kapcsolattartásban minden érzékszervünknek fontos a szerepe, így *hallásunké* is. A *hangok hatása*, az idegrendszer különböző idegpályáin *továbbgyűrűzve*, nemcsak a hallószervet érinti, hanem *szélesebb* körben is befolyásolja szervezetünk *működését*, és *minden külső hatásnak* létezik valamilyen *optimális tartománya*, amelytől az eltérés már *előnytelen* a szervezet működésére nézve. Ez az elvárt hatástartomány, kvázi fiziológiai eszményként *funkcionál*, és a tőle való kisebb-nagyobb eltérésekre, a szervezet különféle *fiziológiai reakciókkal* reagál. (Szívritmus-változás, vérnyomás-változás, a légzési, emésztési és egyéb vegetatív funkciók módosulásai.) Ha a szervezetet érő (külső vagy belső) hatások *megzavarják* a különféle vegetatív működések *egészséges összhangját*, az nyomot hagy *közérzetünkön*, közérzetünk változásai nyomot hagynak *kedélyállapotunkon*, a hangokhoz fűződő *élményeinken* és végső soron *esztétikai ítéletalkotásainkon* is.

Eszményrendszerünk tehát nem valamiféle stabil etalon, hanem *dinamikus mértékrendszer*. Olyan *mértékrendszer*, melyben eszményeink maguk is *alárendelődnek* létezésünk *még alapvetőbb igényrendszerének*. Eszményeink változékonyak, de ebben a változékonyágban mégis *stabilizálódhatnak* bizonyos *anomáliák*, melyek viszonylag tartósabb, *módosult mércéként* is funkcionálhatnak. Sok ember tapasztalta már, hogy felnőtt korában megszeretett olyan ételleket, amelyeket gyermekkorában még nem kedvelt, és leszokott olyan csemegékről, amelyek fogyasztását gyerekkorában élvezte. Tapasztalhatta, hogy az életében először elszívott cigarettát, vagy az először megivott pohár bort nem találta kellemesnek, holott később, amikor már rászokott fogyasztásukra, élvezte ízüket, és kívánta hatásukat. Az efféle *ízlésváltozások* fakadhatnak még a szervezet belső igényeiből is, (másra van szüksége a felnőtt ember szervezetének, mint a gyermeki szervezetnek), de már jelentős benne a környezetében tapasztalt szokásrendszer befolyása, a *közösségileg átélt élményekhez* való *igazodás*.

Még inkább így van ez az *esztétikumok* értékelésében, különösen akkor, ha ítélezésünk tárgyát *nem önmagáért valóságában* (anyagszerűségében) ítéljük meg, hanem valamilyen rendszeren belüli funkciójában, azaz *másért valóságában*. Lehet, hogy valamilyen önmagában véve nem túl esztétikus látványhoz (bibircsókos arc, gusztustalan étkezés, nyomorúságos putri, erősen szennyezett táj) pozitív esztétikai élményünk társul, ha e látványt valamilyen képzőművészeti *műalkotás* tárja elénk, mert a műalkotások általában üzennek is valamit számunkra. Ábrázolnak, kifejeznek, *tükröznek* valamit a valóságból, és *e téren* való *véleményalkotásunkban* közrejátszik az is, hogy *mi az*, amit a *műalkotás felmutat*, mennyire ismerős, mennyire ismeretlen, mennyire nyilvánvaló, mennyire szokatlan, mennyire valóságghű, mennyire lényeglátó, mennyire kifejező, mennyire meggyőző, mennyire gondolatébresztő, mennyire nekünk szóló. Mind ez viszont már olyan eszményeken mérettetik meg, melyek *neveltetésünk*, és *élettapasztalataink* tanulságaihoz kapcsolódó *nézetrendszerünk*ből *fakadnak*, s ennél fogva messze túlmutatnak azon, hogy a látvány síkbeli vagy térbeli formája és helyfoglalása mennyire arányos. Ebből kifolyólag sokkal nagyobbak már az egyéni eltérések eszményrendszerünknek ebben a rétegében, mint a velünk született eszmények terén.

Ugyanez állapítható meg a *hangzás* esztétikai minőségére nézve is. Ennek esztétikuma is más megítélés alá esik, ha a hangzást nem csupán, hangzásként, önmagáért valóságában hallgatjuk, hanem valamilyen *zenei összefüggés hangzásaként*, amely, tegyük fel, valamilyen érzelmi állapotnak *átélhető formában* való *felidézéséhez* járul hozzá. Ilyenkor a kérdéses *érzelmi állapot milyensége* az *eszménykép*, és ha történetesen valamilyen *rossz emlékü* érzelmi állapot élményének felidézése a cél, akkor e *nem kívánt állapot élményének* emléke *funkcionál eszményként*. Lehetséges, hogy ennek a *negatív értelemben vett* „eszményi állapotnak” a felidézéséhez, éppen a kevésbé tetszetős, *durvább hatású hangzások* felelnek meg jobban. Lehet, hogy éppen a tetszésünket *meg nem nyerő* hangzások idéznek fel bennünk

olyan élményemlékeket, amelyek érzelmileg is erősen megérintenek, és a megrendülés állapotán keresztül a lelki megtisztulás állapotáig vezetnek.

Mindent összegezve a következőket kell átlátunk: A hangjelenségek esztétikai minőségének *szubjektív* értékelésekor az esztétikai minőség *eszményeink mércéjén* méretik meg. Eszményeink rendszere azonban bonyolult, többsíkú és *többszintű* rendszer. A *legelső* szinten a tetszés–nemtetszés kérdése szorosan összefonódik a kellemesség–kellemetlenség érzésével, amiben a *fiziológiai létünket* is érintő akusztikai ingerhatások *pozitív vagy negatív* minősítésének *élménye* fejeződik ki érzékletesen. A pozitív vagy negatív minősítés kimenetelét szervezetünk *velünk született* vegetatív értékelő mechanizmusainak működése határozza meg elsősorban. (A minősítés kimenetele függhet szervezetünk aktuális éberségi és egészségi állapotától is.) Már ezen a szinten is mutatkozhatnak kisebb-nagyobb *egyéni eltérések* a tetszetősség megítélésében. Ha ezek az egyénileg eltérő *tetszés-élmények* állandósulnak, *ízlésbeli* különbségekről beszélünk.

A hangjelenségeknek azonban nem az a legfontosabb funkciójuk az életünkben, hogy létezésünkre gyakorolt közvetlen hatásukkal kössék le figyelmünket, hanem az hogy *tájékoztassanak* a környezetünkben végbemenő, hangkeltéssel is járó, történésekről. A hangjelenségek észleléséhez pedig, a hangok *hírtartalmától függően*, korábbi élményeink emléknymoi is tapadhatnak, melyek kapcsán kisebb-nagyobb mértékű *érzelmi reflexek* is aktivizálódhatnak bennünk. Attól függően, hogy *létkörülményeink szempontjából*, tapadnak-e az észlelt hangokhoz kedvező vagy kedvezőtlen emlékek, a *jó-émlékű* vagy a *rosszémlékű tapasztalatok* szintén befolyásolhatják esztétikai élményünket. Főleg akkor tág a tere az ilyen érzelmileg is színezett emléknymoknak a tetszés-élmények befolyásolásában, ha az észlelt hangoknak a hatása fiziológiailag közömbös. Előfordulhat persze az is, hogy a pozitív vagy negatív *tapasztalatokon csiszolódott* eszmények *átminősítik* a hangok közvetlen hatásának pozitív vagy negatív megítélését. Minthogy az ilyenfajta viszonylatokban, akár az *egyéni*, akár a *közösségi tapasztalatok* terén, sokkal nagyobb eltérések lehetnek, mint a fizikai létünket érintő ingerhatások értékelése tekintetében, sokkal tágabb tere nyílik a *tetszésélmények elkülönülésének* is, és ez az *ízlésítéletek* nagyobb fokú *differenciálódásához* vezet.

Fontos tény azonban, hogy ember *tudatos lény*. Fogalmakat, és elméleteket alkot szűkebb és tágabb környezetének lényeiről, tárgyiról, eseményeiről, történéseiről. Tanul, művelődik, képezi magát, fejleszti különféle készségeit. Erkölcsi és viselkedési *normákat sajátít el*, aminek révén eszményrendszerének *többsíkúságát* bővíti, gazdagítja. Próbára teszi különféle képességeit, mérlegeli tevékenysége eredményeit. Elgondolkodik, miért tetszik neki az, ami tetszik, és miért nem tetszik az, ami nem. Miért helyesel valamit, amit mások nem, és miért nem helyesel valamit, amit mások igen. *Szempontrendszert* alakít ki, miben mi a helyes, mi a helytelen. Elmélkedik az emberiségnek, s ezen belül önmagának is, a világban elfoglalt helyéről, ebben való ténykedéseiről. Érdekközösséget vállal különféle emberi törekvésekkel. Csatlakozik különféle emberi csoportosulásokhoz. *Pozitív vagy negatív érzelemmel* viszonyul bizonyos *eszmékhez*, az eszméket képviselő produktumokhoz, szimbólumokhoz, *műalkotásokhoz*. A művészi produktumokban, *szakértelmétől függően* értékeli a minőséget. *Amiben szakértő*, mások előtt észrevétlenül maradó finom *árnyalatokat* is észrevesz. Nemcsak a művészi teljesítményt értékeli, hanem azt is, *ahogy azt létrehozták*. Ha *zenész* az illető, véleményt formál a *hangadás módjáról*, a *zenei megformálásról*, az *átélés mélységéről*, a *technikai nehézségek* leküzdésének sikerességéről. Ízlésítéleteit *tudatosan csiszolt eszményrendszere* alapján hozza meg, amit sokszor *előbbre valónak* tart spontán benyomásainál, mégis kénytelen néha megtapasztalni, hogy *valóságos eszményei* nem feltétlenül vágnak egybe művészi *meggyőződésével*. Olykor egy-egy *nagy művész* előadását hallgatva olyan *hangadás-módoknak* is hatása alá kerül, melyek ellentétben állnak az általa *eszményinek tekintett* hangadással.

41. tanóra (1982 II. 2. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/40— A tizenkét fokú rendszer hangközeinek
másodlagos alaphangja.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangok harmonikus és melodikus rokonsága mellett megismerkedtünk már a rokonságnak egy harmadik fajtájával is. A tanulók először nem értették, hogy mire gondolok, így hát megneveztem: a tengelyrokonsággal. Így most már könnyebb volt visszaemlékezni. Mindenki tudta, mely hangok vannak tengelyrokonságban, de újra el kellett magyarázni, miért tartoznak ezek a hangok szorosabban össze.

Miként legutóbb, most is azt hangsúlyoztam, hogy a pántonális 12-fokú rendszer hangjai a rendszer strukturális hatásának köszönhetik egyenrangúságukat. Az alaphangos hangközök hangjai is ennek köszönhetik rangbeli kiegyenlítődésüket, és alaphangjuk elvesztését. Vannak azonban hangközök, melyeknek hangjai a pántonális rendszer strukturális hatásától függetlenül is egyenrangúak, mégpedig a 3/12 oktáv, a 6/12 oktáv és a 9/12 oktáv távolságban levő hangok. Az ilyen hangköz-viszonyban lévő hangok együttese képez egy-egy tengelyt.

A tanulók jól emlékeztek, hogy a 12-fokú rendszer tengelyei egyenrangúak. Egyik tengely sem élvez kitüntetett helyzetet a pántonális rendszerben. Most azonban megmutattam, hogy a páronként összemért tengelyek viszonylatában az alaphangos hangközök (legyengült) alaphangjai mindig az egyik tengelyre esnek. Ebből kifolyólag, a két tengely viszonyában az egyik tengely rangosabb a közvetlen összeméretéskor, aminek következtében a két tengely, mint alaptengely és támasztótengely viszonyul egymáshoz:

| | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| aszgisz | – | h | – | d | – | f | (támasztótengely) |
| 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 |
| CISZDESZ | | E | | G | | B | CISZDESZ (alaptengely) |

A tanulók közreműködésével megállapítottuk, hogy a C_t – Asz_t viszonylatban az **Asz_t**, az Asz_t – E_t viszonylatban az **E_t**, és az E_t – C_t viszonylatban a **C_t** az alaptengely. (A táblarajzon a két tengely hangjai úgy helyezkedtek el, hogy az alaphangos hangközök hangviszonylatai látszódnak.)

Megmutattam a tanulóknak, hogy a két tengely hangjaiból álló együtthangzások mindig tengelyhez rendelhetők, akkor is, ha a tercépítkezés szerinti, és a hangköz-hierarchia szerinti alaphang különbözik, mert mind a két alaphangjelölt ugyanarra a tengelyre esik. Ez a tény főleg a hangzat zenei funkciója szempontjából fontos, minthogy a hangok funkcionális rokonságában az azonos tengelyhez tartozás meghatározó jelentőségű.

A kéttengelyű akkordok tárgyalása kapcsán megismertettem a tanulókat az alfa típusú akkordok családjával. Először is azt tudatosítottam, hogy az alfa akkordok olyan kéttengelyű akkordok, melyekben az alaptengely hangjai fekszenek magasabb hangtartományban. Megszólaltattam egy teljes alfa akkordot, majd ismertettem az alfa típusú akkordok Lendvai Ernő által föllállított alosztályait. Szűkfekvésben megszólaltattam, és a táblára is felírtam a béta, a gamma, a delta és az epsilon akkordot.

Ez után arra emlékeztettem a tanulókat, hogy a rendszer visszahatásának tanulmányozásakor olyan jelenségekkel is találkoztunk, amikor a rendszer visszahatásaképpen alaphang nélküli szerkezetek is alaphanghoz jutottak. (Egyik tanuló emlékezett, hogy az összhangzatos mollban a lá-dó kisterc alsó hangját alaphangnak érezzük. Egy másik tanuló megemlítette, hogy a bővített hármas megfordításait is a moll tonalitáshoz való viszonyuk alapján tudjuk megkülönböztetni.) Most pedig megmutattam, hogy a tengelyrendszer

visszahatása következtében olyan hangközöknek is meghatározódik az alaphangjuk, amelyeknél eredetileg nem tudunk állást foglalni, melyik hangjukat tekintjük alaphangnak. (Lásd n2, k7, k2, n7. azaz 2/12-, 10/12-, 1/12-, 11/12-oktáv) Ismét felírtam a táblára az E_t és az **Asz_t** hangjait, de most úgy, hogy egymás alatt a bizonytalan alaphangú hangközök hangviszonylatai látszódnak:

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------|------|------|------|----------|------|------|------|
| | aszgisz | – | h | – | d | – | f | |
| | 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 |
| Alaphangok: | G | | B | | CISZDESZ | | E | G |

Minthogy a két tengely viszonylatában az E-tengely az alaptengely, a bizonytalan alaphangú hangközök hangjai közül az alaptengelyre (azaz az E-tengelyre) eső hangok válnak alaphanggá – mutattam rá. – Ennek értelmében a kérdéses hangközök alaphangjai: 2/12^a, 10/12^a, 1/12^a, 11/12^a. (Az „a” betű indexhelye jelzi, hogy a hangköznek alul vagy felül van-e az alaphangja.)

Hangsúlyoztam, hogy az így meghatározódó alaphangok másodlagos alaphangok, s mint ilyenek, rendkívül gyengék. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a pántonális zenében az elsődleges alaphangok is szinte a megszűnésig legyengülnek. Éppen ezért a pántonális zenében többnyire nem számít összhangzattani hibának, ha a zeneszerző figyelmen kívül hagyja az alaphangviszonyokat. Valójában a dodekafónia szabályaival nem is könnyű összeegyeztetni az alaphangok tengelyek szerinti logikus elrendezését, de a legkiválóbb zeneszerzők igen érzékeny füllel hallgatták e nagyon gyenge alaphangok összefüggéseit, és rendelkeztek olyan zeneszerzés-technikai tudással, hogy képesek voltak az alaphangokat a Reihe-technika alkalmazása mellett is logikus rendbe szervezni.

Szemléltetési példaként ismét elővettük Webern Op. 27-es zongoravariációit, és az első tételben újra kielemeztük a múlt héten elemzett részt. Ezúttal a tanulók nemcsak arról győződhetek meg, hogy a hangzatok tengelyhez rendelhetők, és a tengelyek logikus elrendeződést mutatnak, hanem arról is, hogy a tengelyhez tartozást a másodlagos alaphangok az elsődleges alaphangoknak megfelelően támasztják alá, és noha a hangzatokban mindig ezek a másodlagos alaphangok szólalnak meg előbb, a tengelyhez tartozás már az ő elhangzásuk által, az elsődleges alaphang megjelenése előtt egyértelmű.

Hangsúlyozottan kiemelttem, hogy a rendkívül szigorú szerkesztési szabályok betartása mellett, az alaphangok és a tengelyek ilyen logikus elrendezettsége csak tudatos rendezőmunka eredménye lehet. Megerősítésképpen felolvastam egy részletet, Webern 1941-ben Willi Reichnek írt leveléből, melyben Op 30-as zenekari variációit jellemzi, és „a hang természet adta törvényszerűségeire” hivatkozik. (Lásd Kókai–Fábián: „Századunk zenéje” 114. oldal.)

Befejezésül kiosztottam a **B/40** téma anyagát.

B/40
A TIZENKÉTFOKÚ RENDSZER HANGKÖZEINEK
MÁSODLAGOS ALAPHANGJA.

Mint tisztáztuk, a tizenkét fokú rendszer tengelyei egyenrangúak. Egyik tengely sem élvez kitüntetett helyet a rendszerben. Ha azonban a tengelyeket *páronként* mérjük össze, a *hangközök alaphang-viszonyai* alapján az *egyik* tengely *rangosabbnak* bizonyul. A rangosabb tengelyt *alaptengelynek*, a kevésbé rangosat *támasztótengelynek* nevezzük. Például az E-tengely és az Aszgisz-tengely viszonylatában egyértelműen az *E-tengely (E_i) a rangosabb*:

| | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| aszgisz | – | h | – | d | – | f | (támasztótengely) |
| 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 |
| CISZDESZ | | E | | G | | B | CISZDESZ (alaptengely) |

Hasonlóképpen, a C-tengely és az Aszgisz-tengely viszonylatában az *Aszgisz-tengely (Asz_i)*, az E-tengely és a C-tengely viszonylatában, a *C-tengely (C_i) minősül alaptengelynek*

A páronként összemért tengelyek rangbeli különbségei folytán a *két tengely hangjaiból épülő együtthangzások* akkor is tengelyhez rendelhetők, ha az alaphang nem állapítható meg egyértelműen. Például az *e–b–h–f együtthangzásban* eldöntetlen kérdés, hogy az „e” vagy a „b” hangot tekintjük alaphangnak, de vitán felül áll, hogy a hangzat az *E-tengelyhez tartozik*, mert mindkét apahang-jelölt erre a tengelyre esik. Hasonló jelenséget figyelhetünk meg számos olyan tercépítkezésű akkord vagy akkordmegfordítás esetében, ahol a hangköz-hierarchia szerinti, és a tercszerkezet szerinti alaphang-számítása különböző eredményre vezet. A l–d–m–s, d–m–s–l, m–s–l–d, s–l–d–m típusú akkordok, valamint a t–r–f–l, r–f–l–t, f–l–t–r, l–t–r–f típusú akkordok, *akármelyik alaphang-számítás szerinti akkordot* vesszük figyelembe, *ugyanahhoz a tengelyhez tartoznak*.

A *kortárs-zenében* gyakran találkozunk olyan *kéttengelyű* akkordokkal, amelyekben az *alaptengelybeli hangok* helyezkednek el a *magasabb* tartományban, míg a *támasztótengely* hangjai a *mélyebb* tartományba kerülnek. *Lendvai Ernő* terminológiájával az ilyen akkordokat *alfa típusú* akkordoknak, röviden *alfa akkordoknak* nevezzük; (*α akkordok*). *Lendvai*, az *alap-* és a *támasztótengelybeli* hangok egymáshoz való *viszonya* szerint *további alosztályokat* határozott meg az alfa típusú akkordok osztályán belül. Ezeket *béta (β)*, *gamma (γ)*, *delta (δ)* és *epszilon (ε)* akkordoknak nevezte el. Szűkfekvésben ábrázolva:

| | |
|---------------------|--|
| β (béta) akkord | cisz–e–g–b–c |
| γ (gamma) akkord | e–g–b–c–esz |
| δ (delta) akkord | g–b–c–esz–gesz |
| ε (epszilon) akkord | _____ b–c–esz–gesz–a |
| | támasztó tengely alaptengely |

A *páronként összemért* tengelyek rangbeli különbségének további *következménye*, hogy *olyan hangközöknek is meghatározódik* az alaphangjuk, amelyeknek a felhangsorban elfoglalt helyüket nézve *nem volt megállapítható*. Az 1/12-, 2/12-, 10/12-, és 11/12-oktáv nevű hangközök hangjai két különböző tengelyhez tartoznak. Minthogy a páronként összemért tengelyek közül az egyik mindig rangosabbnak bizonyul, ez utóbbi hangközök hangjai között is rangkülönbség lép fel, és a *rangosabb tengelyre* eső hang a hangköz *alaphangjává válik*. Például az Asz_i és az E_i viszonylatában az E_i a rangosabb, és így a kérdéses hangközök hangjai közül az *e-tengelyre eső hangokat kell alaphangnak tekinteni*:

| | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|----------|------|------|------|---|
| aszgisz | – | h | – | d | – | f | | |
| 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 | 1/12 | 2/12 | |
| Alaphangok: G | – | B | – | CISZDESZ | – | E | – | G |

A példát általánosítva megállapíthatjuk, hogy az $1/12$ -oktávnak alul, a $2/12$ -oktávnak felül, a $10/12$ -oktávnak alul, a $11/12$ -okak felül van az alaphangja. (1^a , 2^a , 10^a , 11^a .)

Az így meghatározódott alaphangok *másodlagos* alaphangok, melyek csak megfelelő összefüggésben, a pánatonális rendszer *visszahatásaként* juthatnak érvényre. Mint másodlagos alaphangok, még a $7/12$ -, $5/12$ -, $4/12$ - és $8/12$ -oktáv meglehetősen legyengült alaphangjainál is gyengébbek. Minthogy a pánatonális zenében a hangközök hangjai megközelítően egyenrangúak, nem számít összhangzattani hibának, ha a hangkapcsolatok megalkotásában e nagyon gyenge alaphangok figyelmen kívül hagyása. (A dodekafon zenében ez elő is fordul.) A legkiválóbb zeneszerzők azonban igen érzékeny füllel hallgatják a hangkapcsolatokban rejlő feszültségviszonyokat, és még e nagyon gyenge rangkülönbségekhez ingadozó feszültségingadozást is igyekeznek művészi módon megtervezni. Igen jó példáit találhatjuk ennek *Webern* zenéjében. Az Op. 27-es variációk I. tételében például az első tételrész *alfa akkordjai* egyértelműen tengelyhez rendelhetők, és a hangok állandó frissessége mellett a *tengelyek frissessége is* következetesen biztosítva van. Webernek e művében az együtthangzások alaphangja szinte a megszűnésig gyenge. A *feltűnőbb* helyeken a *másodlagos alaphangú* hangközök ($11/12$ -, $13/12$ -, $14/12$ -oktáv), míg az elsődleges, (egyébként szintén legyengült) alaphangú hangközök ($5/12$ -, $8/12$ -, $17/12$ -, $19/12$ -oktáv) a *kevésbé feltűnő helyeken* erősítik meg a hangzatok tengelyhez tartozását. Jól felismerhető ebből *Webern* törekvése. A pánatonális zene eszményének megfelelően, igyekezett a rang- és feszültségkülönbségeket a megszűnés határáig legyengíteni, minthogy azonban a teljes feszültségbeli kiegyenlítettség megvalósíthatatlan, fontosnak tartotta e megszűnésig gyenge alaphangokat logikus rendbe szervezni.

ISMÉTLÉS

Az B/38, B/39 és az B/40 téma tartalmának összefoglalása.

A pán-tonális 12-fokú zenében a hangközök hangjai csak megközelítőleg egyenrangúak. A hangközök a lehetőségig ellenállnak a pán-tonális viszonyok uniformizáló hatásának, és igyekeznek visszanyerni eredeti tulajdonságaikat. Vannak azonban olyan hangközök, a 3/12, 6/12 és 9/12 oktáv, amelyeknek hangjai a pán-tonális rendszer hatásától függetlenül is egyenrangúak, és a rendszer hatásának gyengülésekor is megőrzik egyenrangúságukat. A 3/, 6/ és 9/12 oktáv távolságban fekvő hangok együttesét (Lendvai Ernő zenetudós szóhasználatát követve), *tengelyeknek* nevezzük. A 12-fokú rendszernek három tengelye van: C-tengely (c-eszdisz-fiszgesz-a), röviden C_i; Aszgisz-tengely (aszgisz-h-d-f), röviden Asz_i; E-tengely (e-g-b-ciszdesz), röviden E_i. (Elvileg a tengelyek a tengelyhez tartozó hangok bármelyikével megnevezhetők lennének, például E_i=G_i=B_i=Ciszdesz_i stb.)

Az azonos tengelyhez tartozó hangok a *pán-tonális zenei viszonyok között* azonos feszültség-szintet képviselnek. A tengelyből való kilépés, és az oda való visszatérés azonban zenei feszültség forrása lehet. A 12-fokú rendszer struktúrájában egyik tengely sem élvez kitüntetett helyet, ahhoz azonban, hogy a különböző tengelybeli hangok kapcsolatai kiegyenlítődjenek, a 12-fokú rendszer következes bejárása mellett a különböző tengelyekhez tartozó hangok egymásra következésének egyenletes eloszlását is biztosítani kell.

A több tengely hangjaiból álló hangzásbeli képződményekben egyik vagy másik tengely kiemelkedőbb jelentőségűvé válhat, ilyenkor az adott hangzásbeli képződmény ehhez a tengelyhez rendelődik. *Dallamszerű képződményeknél a hangsúlyviszonyok, ritmika, a különböző tengelybeli hangok számszerű eloszlása, és bizonyos esetekben a hangközök alaphang-viszonyai* határozzák meg, melyik tengelyhez rendelődik a vizsgált összefüggés. Az *együtthangzásokban*, amennyiben elég erős alaphanggal rendelkeznek, az *alaphang* döntheti el a tengelyhez tartozás kérdését. Néha tanulságos azt is megvizsgálni, milyen helyet foglalnak el a tonális zene *hangnemei* a *12-fokú rendszer egészében*. Ilyenkor a *tonális alaphang* alapján állapíthatjuk meg a hangnemnek valamilyen tengelyhez való tatózását.

A tengelyek *páronkénti* összemérésekor, a hangközök alaphangjainak elhelyezkedéséből következően, egyikük az *alaptengely*, másikuk a *támasztótengely* szerepét tölti be:

| | | | | | | | |
|-----------------|------|----------|------|----------|------|----------|------------------------|
| aszigisz | – | h | – | d | – | f | támasztótengely |
| 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 | 7/12 | 4/12 |
| CISZDESZ | | E | | G | | B | CISZDESZ |
| | | | | | | | alaptengely |

A két tengely hangjaiból álló együtthangzások egyértelműen az egyik tengelyhez rendelhetők, akkor is, ha az alaphang kérdése tisztázatlan marad, mert az egyik tengely mindenképpen alaptengelynek bizonyul.

Azokat a *kéttengelyű akkordokat*, amelyekben az alaptengely helyezkedik el a *magasabb hangtartományokban*, Lendvai Ernő terminológiájával *alfa típusú akkordoknak* nevezzük. A két tengely hangjainak egymáshoz való viszonya alapján Lendvai az alfa akkordok négy alosztályát különböztette meg:

| | |
|----------------|------------------------|
| Béta akkord | ciszdesz–e–g–b–c |
| Gamma akkord | e–g–b–c–eszdisz |
| Delta akkord | g–b–c–eszdisz–fiszgesz |
| Epsilon akkord | b–c–eszdisz–fiszgesz–a |

A *páronként összemért* tengelyek közti rangkülönbség bizonyos hangközöknél másodlagos alaphangok keletkezésének forrása lehet. A szeptimek és szekundok alaphangja a felhangsorban elfoglalt helyüket nézve nem állapítható meg egyértelműen. A 12-fokú

rendszerben a velük enharmonikus hangközök (1/12, 2/12, 10/12, 11/12 oktáv) alaphangja viszont egyértelműen meghatározódik a pán-tonális rendszerben. Mindig az alaptengelyre eső hang tekinthető a hangköz alaphangjának: $1/12_a$, $2/12^a$, $10/12_a$, $11/12^a$.

A pán-tonális zenében a hangközök természetes alaphangja nagyon legyengül, és a másodlagos alaphangok még ennél is gyengébbek. Az ilyen gyenge alaphangok csak akkor válnak lényeges zenei tényezővé, ha következetesen logikus rendbe sorakoznak. Webern igen érzékeny füllel hallgatta kései műveiben, milyen törvényeknek engedelmeskednek a hangok a 12-fokú hangrendszerben.

42. tanóra (1982 II. 4. csütörtök) „A” témakör
 A foglalkozás témája:
A/38 — Mikor minősül zenének a hangzási történet.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, milyen sokféle szempont szerint tanulmányoztuk a hangjelenségek természetét, és a hangzási történet sajátosságait. Ideje föltenni a kérdést, mi is tulajdonképpen a zene. Mikor nevezzük a hangzási történetet zenének. — «Amikor az valamilyen élményt nyújt» – szólalt meg egyik tanuló. Minden élmény, ami kapcsolatos hangzással, zene volna? – kérdeztem. Gondoljunk csak rá, milyen élmény a kisgyerek számára, amikor megszólal a karácsonyfa csengője! Zenei élmény ez? Élmény hallgatni szilveszterkor a különféle sípokot, dudákat, petárdákat. Zenei élmény ez? «A zenében a hangok valamiféle elrendezettséget mutatnak» – pedzette egy másik tanuló. — Nagyon jó, – mondtam, – de kérdés, hogy a hangok elrendezettsége garancia-e, hogy zenével van dolgunk. Megszólaltattam szintetizátoron egy dallamot, melynek minden hangja több másodpercig szólt. — A tanulók nem érezték zenének. Pedig a hangok logikus rendben sorakoztak – mondtam. Felgyorsítottam a programot úgy, hogy néhány másodperc alatt az egész dallam lefutott. — «Először azért nem éreztük zenének, mert nem alakultak ki bennünk várákozások és kielégülések.» – vélte az egyik tanuló. — Erről van szó – helyeseltem. A zene lényegét nem érthetjük meg, ha figyelmen kívül hagyjuk a magunk aktivitását. A hangzási történet figyelemmel kísérésekor mindig keletkeznek rövidebb-hosszabb várákozások, és ezt különböző élmények kísérik. A zenei történet abban különbözik a közönséges hangzási történettől, hogy hallgatása közben az időről időre kifejlődő várákozások, és az ezekhez kötődő élmények (kielégülések, meglepetések) szintén rendezettséget mutatnak.

Ennek megvalósulásához azonban nem mindig elég a hangzásminőség rendezettsége – folytattam a gondolatmenetet. Fontos a hanghatások elrendezettsége is, hiszen gyakran éppen ezek indítják el bennünk az újabb és újabb megragadási aktusokat, ezek váltják ki a különböző várákozásokat, és sokszor ezek hozzák meg a kielégüléseket is. Fontos továbbá, hogy az időtartam-arányok észleletileg könnyen megragadható nagyságrendben valósuljanak meg.

Fontos, hogy a minőségbeli és hatásbeli változások sűrűsége, (kevésbé tagolt hangzási történet esetén is), a feszültségváltozás átélhetőségével jól harmonizáló időviszonylatokhoz igazodjék. A zene lényegében nem más, mint a hangok és az ember viszonylatában realizálódó rendszer. A hangzásbeli összefüggések teremtik meg e rendszer funkcionálásának feltételeit, de az emberen is működik, hogy ez a rendszer funkcionál-e. Előfordulhat, hogy művészi szándékkal megkomponált zenemű sem funkcionál zeneként, mert nincs meg az a képességünk, hogy hangzásbeli összefüggéseit rendezett élményektől kísérve éljük át. Megtörténhet, hogy azért nem funkcionál zeneként, mert mással vagyunk elfoglalva, és csupán háttér-zajként vesszük tudomásul. Megeshet ezzel szemben az is, hogy nem zenei hangzásfolyamat funkcionál zeneként, mert zeneként hallgatjuk.

Leforgattam egy csehszlovák zajlemezről egy TU 104-es repülőgép felszállását, kérve a tanulókat, hogy próbálják úgy hallgatni, mintha zeneművet hallgatnának. A tanulók valamennyien úgy nyilatkoztak, hogy nem volt nehéz zeneként hallgatni. Valaki megjegyezte, hogy sokkal több hangzásbeli finomságot lehet felfedezni benne, ha nem repülőgépként, hanem zeneként hallgatjuk. Igen, valóban nagyon fontos, hogy miként hallgatjuk a hangzási történetet – hagytam helyben. Századunk elején ki is bontakozott egy ilyen zenei irányzat, a zajzene irányzata, szaknyelven a bruitizmus, mely különböző zörejeket használt a zene alapanyagaként. Ez a törekvés, többek között azért nem tudott tért hódítani, mert az emberek nem zeneként, hanem zajmontázsként hallgatták, és a zajok alapján fölismert valóságos tárgyakhoz kötődő gondolattársítások szerint kísérték figyelemmel. Később, az elektronikus

zene megszületésével kialakult a bruitizmusnak egy továbbfejlesztett változata, a konkrét zene. (Musique concrète.) A zene alapanyagát itt is különféle zörejek alkotják, de az elektronika segítségével annyira elváltoztatják e konkrét hangokat, hogy nem lehet fölismerni, miből származnak. Ezáltal próbálják a zeneszerzők elérni, hogy a hallgatók ne hangmontázsként hallgassák a hangzási történetet, hanem zeneként.

Abban persze, hogy a hangzási történetet zeneként hallgatjuk-e, – vittem tovább a gondolatmenetet – a hangzás esztétikai minősége is befolyásolhat. — A tanulók emlékeztek, hogy egy hete erről beszéltünk, de senki sem emlékezett, hogy milyen álláspontra jutottunk. Ismét tudatosítottam bennük, hogy a hangok akkor is hatnak ránk, amikor ezt nem vesszük észre. Ha a hatás feltűnőbb, figyelmünk erre irányul, véleményünk erre vonatkozik, és a hatást kellemesnek vagy kellemetlennek minősítjük. Amikor a hatás kevésbé feltűnő, véleményünket akkor is befolyásolja, de véleményünk ilyenkor nem a hatást, hanem a hangzást minősíti szépnek, vagy nem igazán szépnek, esetleg torznak. Mind a hatás, mind a hangzás minősítését korábbi élményeink nyomán formálódott eszményeink befolyásolják.

Hadd tegyem azonban fel a kérdést, – vontam be mélyebben a tanulókat a téma tárgyalásába – helyes-e az, hogy mi a hangzás minőségéről és hatásáról gyakran megkülönböztetően beszélünk? Nem tekinthető a hangok hatása is a hangok minőségi meghatározójának? — «Tulajdonképpen ezek is meghatározzák a hangok minőségét» – állapította meg egy tanuló. — Úgy van, – helyeseltem, – csak arról ne feledkezzünk el, hogy amikor minőségről beszélünk, mindig gondolni kell rá, minek a minőségéről beszélünk. A hangok minőségét a hangzás minősége, és a hanghatás minősége együttesen határozza meg. Amikor viszont csak a hangzás minőségéről beszélünk, ebbe a hangok hatását már nem értjük bele, (még ha a hangok hatása észrevétlenül érvényesül is, hiszen befolyásol minket a hangok esztétikai minőségének megítélésében), ilyenkor elvonatkoztatunk a hangok hatásától.

Előző évi tanulmányainkra hivatkozva fölelevenítettem annak emlékét, hogy a minőség meghatározó jegyei között különbséget kell tenni a szerint, hogy a minőségjegy a szóban forgó dolog önazonossága szempontjából lényeges-e vagy nem. A zeneművekben a zeneszerző többnyire csak azt rögzíti egyértelműen, ami a mű önazonosításához szükséges. A hagyományos művekben ez általában a hangmagasságok és az időtartam-viszonyok rögzítését jelentette. Az önazonosítás szempontjából kevésbé meghatározó tényezők, például a tempó vagy a dinamika, a zenei interpretáció eszközévé váltak. A zenei interpretációnak egyik hatékony eszköze például, hogy a kevésbé kötött minőségi jellemzők a lényegesebb összefüggések megmutatását szolgálhatják. A mű önazonossága szempontjából fontos, de esetleg kevésbé észrevehető hangzásbeli jellemzők gyakran az olyan interpretációs megoldásoknak köszönhetően válnak észrevehetővé, hogy a kevésbé meghatározó jelentőségű, de jól észrevehető jellemzők segítik megmutatkozásukat. (Megjelölik őket.)

Elénekeltem a csoporttal Bartók Mikrokozmoszából a 8-as számú darabot. A tempót a szerző által előírt metronómjelzés duplájára vettük. Elmondtam a gyerekeknek, hogy a szerző metronómjelzése a kezdő zongoristák számára irányadó. Azáltal, hogy a tempót duplájára vettük, – világítottam meg módosított tempóvételünk célját – a tonális összefüggések megmutatkozását segítettük elő. Így jobban megmutatkozik, hogy a dallam egy mollhármás vázon kapaszkodik a legfeszültebb pontra, majd visszahanyatlik a nyugalmi szintre. Ezt követően, a dallam egy másik hármashangzat vázon süllyed a tonika alsó szomszédságába, hogy onnan a tonikára visszakanyarodva feloldódjék.

A dinamika eszközével különféle összefüggések fontosságát emelhetjük ki – hívtam fel a figyelmet. Elénekeltem a darabot először úgy, hogy a lá-dó-mi vázra fekvő, emelkedő dallam legyen halkabb, a re-ti-szó vázra fekvő, süllyedő dallam legyen hangosabb. Itt a dinamikával valamilyen lényeges összefüggést hangsúlyoztunk. Mi lehet ez? – kérdeztem. — «Itt a lá-dó-mi váz tonálisan kisebb feszültségű, és a dinamikával ezt juttattuk kifejezésre» – Kiváló! – örvendeztem – A nagyobb hangerő viszont több feszültséget hordoz, és ha a tonális

összefüggés feszültebb szakaszát vesszük nagyobb hangerőre, segítjük a tonális feszültségek átélését. Elénekeltem fordított dinamikával is, de arra a kérdésre, hogy ezúttal mit fejezett ki az interpretáció, senki sem tudott választ adni. Nos, a hangerővel nemcsak feszültséget fejezhetünk ki, – magyaráztam, – hanem fontosságot is. Amit hangosabban játszunk, az fontosabbnak tűnik. Minthogy most a tonikai hármason nyugvó dallamrészről énekeltek hangosabban, ennek fontosságát hangsúlyoztuk. Még egyszer elénekeltek a darabot ebben a felfogásban, hogy a tanulók ilyen rátekinetéssel is megtapasztalják a mondottakat. Ebből az a tanulság – folytattam – hogy a dinamika kétélű eszköz. Egyaránt alkalmas a feszültség és a fontosság kihangsúlyozására. Ha az interpretáció a zenei feszültséget akarja kifejezésre juttatni, ki van téve a veszélynek, hogy egyben fontosságot is tulajdonít annak, amit kihangsúlyoz. Ha viszont a fontosságot akarja kihangsúlyozni, esetleg nagyobb feszültséget idéz elő, mint amilyen az adott esetben szükséges. Ez végül is egy nagyon fontos szabályozó elv abban, hogy adott esetben milyen dinamikai szint megütését érezzük esztétikusnak. Bármilyen irányban elhajlunk az optimálistól, az interpretáció veszít határfokából. Ha a hangerő kevesebb a kelleténél, kifejezőereje csökken, (nem szolgálja elég hatékonyan azt, aminek szolgálatában áll), ha viszont több a kelleténél, öncélúvá válik, (nem azt mutatja meg, amire fel kellene hívnia a figyelmet, hanem önmagát mutogatja). Bizonyára mindenkinek van olyan emléke, hogy hangszeres tanára, valamely zenemű előadásának csiszolása közben, egy kicsit nagyobb crescendót kért valahol, majd aztán, ha a netán nagyobbra sikerült annál, mint amekkorát ő elvárt, felkiáltott: „Jaj, ez így már túl sok!” Nem valószínű, hogy ilyenkor a tanár gondol mind arra, amiről most beszélek, de izlése, eszményrendszere így működik.

Elénekeltem a darabot természetes dinamikával is, majd végül olyan módon, hogy a crescendók csúcspontja minden szakaszban tonális feszültség csúcspontjára essék. (Előbb a mire, majd a második alkalommal szóra.) Örömmel tapasztaltam, hogy a tanulók értették, amiről beszéltem, és a különböző interpretációs megoldásokat adekvát magyarázatokkal értelmezték. Természetesen ez nem azt jelenti, – figyelmeztettem őket, – hogy valamennyi interpretációs megoldás egyformán jó, hanem csak azt, hogy zeneelméletileg értékelhető, mikor mivel mit fejezünk ki, és ez szakmai érv lehet az interpretáció kritikájának vitájában. Az interpretációs eszközök lényegében mindig jelként funkcionálnak, mert mindig valami tőlük különböző dolog megmutatását szolgálják. Ha ez nem teljesül, ha az interpretációs eszköz alkalmazása öncélúvá válik, elveszíti interpretációs funkcióját.

Az óra befejező részében elmondtam, hogy napjaink zenéjében a művek önazonossága szempontjából már nem mindig a hangmagasság- és időtartam-viszonyok rögzítése a döntő. Mi több! Vannak esetek, amikor a zeneszerző nem is a hangzásminőség ilyen vagy olyan jegyeinek összefüggéseit rögzíti, hanem csupán a feszültségek lefolyását, szinte teljesen elvonatkoztatva attól, hogy mik legyenek e feszültség-folyamatok forrásai. Példaként Karlheinz Stockhausen „Prozession” című művét hoztam fel, melyben a szerző csak globálisan határozza meg milyenfajta hangzásvilágot vár el. A zenei történet eseményrendjét csak fokozatokra utaló irányjelekkel (+, -, =) szabályozza. A „+” jel jelentése: magasabb, vagy hangosabb, vagy hosszabb, vagy több hangesemény következzen (sebesebb egymásra-következéssel). A „-” jel jelentése: mélyebb, vagy halkabb, vagy rövidebb, vagy kevesebb hangesemény következzen (lassabb egymásra-következéssel). A „=” jel azt jelenti, hogy azonos hangfekvésű vagy azonos hangerejű, vagy azonos időtartamú, vagy azonos hangszínű, vagy azonos számú hangesemény következzen (azonos sebességgel). Hat előadóra számítva, négy hangszer ír elő a szerző, továbbá elektroakusztikus hangfeldolgozásra is alkalmas sztereó hangátviteli láncot, a mikrofon, illetve a hangkeverő kezelését ellátó személlyel. A hangszerek: tamtam (melynek hangját mikrofon is veheti), brácsa (kontaktmikrofonnal), elektrónium (ami elektromos orgonával is helyettesíthető) és zongora. Játszanivalóként azt szabja meg, hogy a különböző hangszereken játszóknak milyen Stockhausen művekből választhatnak maguknak játszanivalót tetszésük szerint. **Más szavakkal:** Azt írja elő

kötelezően, hogy a kompozíció eseményrendjében hol kell az előadóknak fokozni valamit, hol kell csökkenteni valamit, hol kell ugyanolyan szinten tartani valamit, de hogy ez a valami mi legyen, abban olyan mértékű interpretációs szabadságot enged, hogy az előadók, (hangszerüktől függően), bármilyen műrészetet felhasználhatnak az e célra megnevezett Stockhausen művekből.

Megmutattam a mű fotókópiás kéziratát a szerző „Texte zur Musik” című kiadványából, (K. Stockhausen: Texte zur Musik – 1963–1970. Verlag M. DuMont Schauberg), majd elbocsájtottam az osztályt.

38. téma

MIKOR MINŐSÜL ZENÉNEK A HANGZÁSI TÖRTÉNÉS.

A „mikor zene a zene?” kérdésének felvetése, *századunkban*^{A38*} vált igazán aktuálissá. A hagyományos európai zenének alapvető ismérve volt, hogy hangzó anyagát az úgynevezett *zenei hangok* (meghatározott magasságú hangok) képezik. A meghatározatlan magasságú hangok keltésére szolgáló *ütőhangszerek* csak színező, *karakterizáló* szerepet játszottak, a *zenei összefüggések* fundamentumát a meghatározott magasságú, *zenei hangok* képezték. A tudományok és a technika XX. századi fejlődése azonban új távlatokat tárt fel a hangzásvilág még kiaknázatlan jelenségeinek zenei birtokbavétele szempontjából, és az innovatív hajlamú zeneszerzők éltek is az új lehetőségekkel. Ahogy az innovációk szaporodtak, egyre gyakrabban hangzott el a kérdés mind a muzsikuskok mind a közönség részéről: Zene ez egyáltalán? Mitől volna ez zene? Bármit zenének lehet nevezni ezek után? Előfordulhat, hogy tetszik is az, amit hallunk, mégis kételkedünk benne, hogy zene volna. Előfordulhat másfelől, hogy olyan zenét hallunk, aminek zene mivoltáról nincsen kétségünk, mégsem élvezzük zeneként, mert egészen más köti le figyelmünket, és minden, amit hallunk, a környezeti zajok körébe tartozik.

A „mikor zene a zene?” problematikájának sarkalatos kérdése tehát, hogy *mikor funkcionál zeneként* a hangzási történés, és ez nagymértékben függ az egyéntől is, aki műveli vagy hallgatja. Eddigi tanulmányaink során újra és újra tapasztaltuk, hogy *a zenében* a hangjelenségek összefüggéseiben *rendezettség* van, és e rendezettségnek nagyon sokféle megvalósulásával találkoztunk. Tapasztaltuk másfelől, hogy a rendezettség önmagában *nem feltétlenül biztosítéka a zeneként való funkcionálásának*. Alapvető feltétele a zenei funkció teljesülésének hogy a rendezettség léptéke *emberméretű* legyen. Az emberméretűségnek pedig sokféle vonatkozása van. Például az *időbeli rendezettség* emberméretűsége magában foglalja az *észlelési aktusok* reflexszerű működésének optimális időtartományához való illeszkedést, ezen belül a *közvetlen emlékezet* befogadó kapacitásához való illeszkedést, a hallási *emléknyomokat emlékképekké egyesítő* észlelési képességhez való illeszkedést, a hallottak alapján jósolható *folytatásvárás* *aktivitáshoz* való illeszkedést. — A zenei funkció teljesülése ugyanis mindenképpen feltételez valamilyenfokú *emberi aktivitást*. (Jelen témánkban az emberi aktivitás kérdéseit főleg a zenehallgatás oldaláról nézve tárgyaljuk, de megállapításainkat, a problémakör mélyebb megértése érdekében, az aktív muzsikálás – zenei produkciómok előadása vagy improvizálása – aspektusából elemezve is kívánatos végig gondolni.)

Feltártuk, hogy a hangzási történés figyelemmel kísérése közben egyaránt tájékozódunk a hangok *hangzásáról* (hangzásuk minőségéről), és a hangok *hatásáról*. Feltártuk továbbá azt is, hogy különbség van a hangzásbeli és a hatásbeli jellemzők *megmutatkozásában*, illetve *megtapasztalásában*. A *hangzásbeli* összefüggések *képszerűen, szemléletesen* mutatkoznak meg, a *hatásbeli* jellemzők viszont *izgalmi állapotok, érzelmi feszültségek* megtapasztalásaként válnak élményszerűvé. Lényeges tulajdonságuk továbbá, hogy *befolyásolják figyelmünk irányulását* a hangzási történés figyelemmel kísérése közben. Olyan igazság ez, amely független attól, hogy a megfigyelt hangzási történés eseményrendje rendezett vagy rendezetlen. Kérdés mármint, *mi a szerepe a rendezettségnek* a hangzási történés zeneként való funkcionálása tekintetében.

A hangjelenségek időbeli összefüggéseit megragadó *észlelési aktusainkban* is *emberi aktivitásunk* nyilvánul meg, noha még az észlelés reflexszerű működési szintjén. Ebben a reflexszerű működésben különböző rendeltetésű működéselemek ismétlődnek ciklikusan: 1. *észleletkvantumok képződése* (észleletsejtek képződése, – a hangzási emléknyomok rövid

^{A38*} A/38* a XX. században

történelmi képekként való mutatkozása), 2. *folytatásvárások* (az újabb emléknymok, és a megelőző hangzásemlékek alapján vélhető folytatások sejtése), 3. *egybevetések, értékelés*, (a folytatássejtések beteljesülési fokáról gyűlő tapasztalatok).

Tulajdonképpen már az észlelési aktusok működésének e ciklusosságában is rendezettség rejlik, és ha a hangzási történelmben olyan rendezettség érvényesül, amelynek *szakaszaihoz az észlelési aktusok reflexora* igazodni tud, az jelentősen megkönnyíti a hangzási történelmi *tudatos figyelemmel kísérését*. E tudatos figyelemmel kísérés közben a hangjelenségek *képszerű megmutatkozása* alapján tájékozódunk a történelmi folyamatában, melynek folyamán a *hangzásminőség paraméterei* mentén (hangszín, hangmagasság, hangfelület, hangosság stb.) *sokféle kombinációban* mutatkozhat rendezettség. (Skaláris rendezettség, ciklikus rendezettség, szimmetria és más bonyolultabb szabályosságok.) Minthogy e rendezettségeknek az *idő* is paramétere, a *történelmi eseményrendjében is* érvényesülhetnek *szabályosságok*. *Tudatos figyelem-ráfordítás* mellett, e szabályosságok alapján körvonalazódó folytatássejtések *határozottabb célképekké* formálódhatnak, s minél határozottabbak a célképek, annál alkalmasabbak arra, hogy *intenzív várakozások* ébredjenek bekövetkezésük iránt.

Az *eseményrend eseményei* nemcsak *önmaguk bekövetkezései* iránt kelhetnek várakozást, hanem *bekövetkezésük esedékes időpontjai* iránt is, és a *figyelemmel várt időpontok* annyira egyértelmű *célképekké* válhatnak, hogy a rájuk irányuló várakozási aktusok *átélhető pszichikus feszültséggel* telítődhetnek. Ez viszont már a *zenei funkció teljesülésének* egyik lényeges mozzanata. A *zeneként funkcionáló* hangzási történelmi egyik jellemző sajátossága, hogy *kétféle észlelési stratégia* mellett lehet a történelmi figyelemmel kíséreni: 1. *szemléltető figyelemmel*, (amikor figyelmünket a hangzási folyamat *képszerű megmutatkozására* irányítjuk), 2. *átélő figyelemmel*, (amikor figyelmünket a hangzási történelmi követését kísérő *élményeinkre* irányítjuk). Az első esetben inkább a *múltba tekintve*, a már elhangzottakról formálunk újra és újra *áttekintő emlékképeket*, a második esetben a *jövőbe nézve*, valamilyen felismert szabályosság alapján várunk újabb és újabb *esemény-bekövetkezéseket*.

Az észlelési stratégiától függően más-más szerepet töltenek be a *rövidebb* és a *hosszabb időtartományokon* belüli szabályosságok. (A különböző minőségű hangok *felismerhetőségének* időtartománya néhány tizedmásodperc. A *szerkezetszerűen szemléletes eseményrend* eseménybekövetkezési idejének optimális tartománya *fél—másfél másodperc*. A *folytatásvárások* kibontakozásának *optimális* időtartománya *másfél—két másodperc fölött kezdődik*.)^{A38**} A zenei funkció teljesülése közben ez a kétféle észlelési stratégia általában egymást *áthatva*, állandó *kölcsönhatásban* érvényesül, *engedve*, hogy egyik vagy másik észlelési stratégia, *rövidebb-hosszabb ideig vezető szerephez* jusson.

Abban a kérdésben, hogy mikor *melyik észlelési stratégia* felvétele *kényelmesebb*, meghatározó jelentőségű, hogy a hangzási történelmben *hogyan alakul* a hangok *hangzásbeli és hatásbeli rendezettségének viszonya*. Minthogy a hangok hangként való megmutatkozása nem valósulhat meg anélkül, hogy közben a hangok hatását is el ne szenvednők, (függetlenül attól, hogy ez tudatosul-e bennünk), nyilvánvaló, hogy *ha a hangok kapcsolatai rendezettek*, akkor valamilyen fokon a *hanghatások viszonylatai is* rendezettek. Tudjuk azonban azt is, hogy a hangminőségek *feltűnő* változásait többnyire *alig érzékelhető* hatásváltozások kísérik, miközben másfelől *jelentős hatásbeli különbségek* kapcsolódhatnak *azonosnak tekinthető hangminőségekhez*. Például a *hangerő-növekedés* olyan fokot is elérhet, hogy *fájdalmat* okoz, noha a hang, amelynek hangerőváltozásait észleljük, lényegében azonos marad önmagával, ezzel szemben a jól észlelhető *hangmagasság-változásokkal* járó *hatásváltozások alig észlelhető feszültségváltozások érzeteiként* tapasztalhatók meg. A különböző *hangzási paraméterekhez* kötődő *hatástartományok* között tehát *nagyságrendnyi különbségek* vannak,

^{A38**} Hozzávetőleges becslések, melyek kísérleti pszichológia eszközeivel pontosbíthatók.

és hasonlóképp óriási különbségek tapasztalhatók a hangjelenségek hangzásának minőségjegyei, és e minőségjegyekhez tartozó hanghatások észrevehetősége vonatkozásában.

Mindnyájan tapasztalhattuk, hogy az erősebb hanghatások feltűnőbbek, és jobban magukra vonják figyelmünket. A hangos hangok fokozottabb izgalmi állapotot idéznek elő hallórendszerünkben, s így megtapasztalásuk nagyobb fokú érzéki feszültségek elviselésével jár. Kellő figyelem-ráfordítással azonban szűkebb hatástartományú hangzási paraméterek mentén is képesek lehetünk érzéki feszültségeket megtapasztalni, különösen akkor, ha a gyenge hatások alig érzékelhető változásai rendezettek. Például egy dallamkontúrhoz tartozó hangmagasság-hatások sorának értékei érzéki hatás mivoltukban eléggé gyengék, és csak szűk hatástartományban változhatnak. Ha azonban figyelmünket e dallamkontúrra irányítva, ráhangolódunk az érzéki hatások vonulatára, akkor a hangmagasságok emelkedésével majd süllyedésével járó feszültségvonulatot élményként élhetjük át. Az átélő figyelemmel kísérésnek igen gyakori esete, hogy gyenge érzéki feszültségeknek valamilyen vonulatára (vagy másfajta időbeli szabályosságára) ráhangolódván, átélésünkkel fölerősítve élvezzük feszültségérzeteink viszonylatait. (A 25. témában a következő hatásparamétereket vettük számba: hangerő-hatás, hangmennyiség-hatás, hangmagasság-hatás, strukturális hatás, hangszín-hatás, hangfelület-hatás, térhatás. Ezek közvetlenségük szerint mind érzéki hatások.)

Feltártuk volt azt is, hogy nem minden feszültségviszony élhető át egyforma intenzitással. A hangzási történések észlelése közben megtapasztalható hanghatások átélhetősége szempontjából döntő kérdés, hogy közelebbi vagy távolabbi hangzási rokonságban álló hangesemények méretnek-e össze. Ha csupán csak egy-egy hatásparaméteren belüli feszültségviszonylatokra összpontosítjuk figyelmünket, akkor is úgy könnyebb élményként átélni e viszonylatokat, ha az összevetendő feszültségek hangzási minőségei közelállóak. (Például egy re-dó hangmagasság-reláció feszültségviszonya intenzívebben élhető át, ha nagyszekund-viszonyként halljuk, mint ha nagynóna-viszonyként. Könnyebb a mf-mp dinamikaviszonyt feszültség-oldás viszonyként átélni, mint a ff-pp viszonyt. Mind ez azt mutatja, hogy a távoli feszültségérték-viszonyok átélésének valami ellenáll.)^{A38***} A feszültségviszonyok átélhetősége tehát nemcsak attól függ, hogy milyen ambitusú skálán változik a feszültség, hanem attól is, hogy milyen fokú ellenállás, (milyen mértékű minőségbeli különbség) szegül szembe a feszültségviszony átélésének.

A fentebb felsorolt hatásparaméterek viszonylag függetlenek egymástól, de csak viszonylag. A különböző eredetű hatások kisebb-nagyobb mértékben összegződhetnek. Együttes hatásuk fokozhatja is és csökkentheti is az összhatást. A zenei interpretáció szempontjából hasznos eszköz, hogy egyik hatásparaméter a másik szolgálatába állítható. Például ez történik a természetes dinamika alkalmazásakor, amikor az emelkedő majd visszahajló dallamívet crescendo-decrescendo dinamikával játszva adjuk elő. Ilyenkor a dallami feszültségvonal intenzívebb átélése érdekében állítjuk a szélesebb hatástartományú hangerőt a szűkebb hatástartományú dallami feszültségek kifejezésének szolgálatába.

Amint azt régóta tudjuk, a hagyományos tonális zenében az élményként átélhető feszültségrelációk jelentős hányada harmonikus és tonális feszültségek viszonylataiból származik. A harmonikus feszültségek strukturális feszültségek, azaz a hangjelenségek strukturális hatásából erednek, és együtthangzások vagy hangzatbontások összefüggéseiként tapasztalhatók meg. Viszonylag könnyű rájuk hangolódni.

Amennyiben a strukturális feszültségrelációk felbontva megszólaltatott hangzatok szembesülései kapcsán tapasztalhatók meg, az egymást követő struktúraelemek szembesülései, (azaz a felbontva megszólaló hangzat hangközeinek összemérődései), a hangzaton belüli feszültségviszonyoknak is megtapasztalható forrásaivá válnak, s ez a folytatásvárások feszültségélményét gazdagítja.

^{A38***} Az 'ellenállás' fogalmáról a „B” témakörben is gyakran szó esett. Legelőször a B/9 témában.

Miként a harmonikus feszültségek, a *tonális feszültségek is* strukturális feszültségek. Különböznek azonban abban, hogy míg a *harmonikus feszültségek* elsősorban *hangzatstruktúrák szembesüléseiből* származnak, addig a *tonális feszültségeket* valamilyen *bejárt hangkészlet esemény-idő struktúrája* határozza meg olyanformán,^{A38****} hogy az elhangzó hangok együttese dinamikusan változó, és időben halványuló *emléknyomokat* hagy az észlelő emlékezetében. Ezek az emléknyomok *hangminőségek* és *hangviszonylatok* emléknyomai, valamint a velük járó *hanghatások* és *hatásviszonylatok* emléknyomai. Összhatásukkal *észlelési stratégiája kialakításában* befolyásolják észlelőt

A bejárt hangkészlet *hangköz-szerkezetétől* és a *hangkészlet-bejárás módjától függően*, az észlelő *viszonylag hosszabb ideig érzékelheti* a hangkészletre jellemző *hatásstruktúráját*. E *hatásstruktúra megtapasztalása* közben érez rá, hogy *indukálódna-e* a bejárt hangkészletben olyan feszültségrelációk, amelyek viszonyrendszerében a hangkészlet valamelyik hangjának feszültség szintje alacsonyabbá válik a többinél, s ez által, kitüntetett helyzetbe kerülve, a többi hang feszültség szintje észleletileg hozzá viszonyítható. (Zenei szakterminológiával: Kedvező-e a bejárt hangkészletben a tonalitás-képződés feltételei.) Amennyiben érezhető a hangkészlet bejárása közben maradó hangemlékek viszonylataiban ilyen kiváltságos hang emléke, úgy e fontossá vált hang könnyen válik *várakozási célképpé*, és e célképnek megfelelő *hangesemény bekövetkezése* kisebb fokú *kielégülési élményt* kelthet. (Tonális megnyugvás élménye.) Célképpé válhatnak természetesen a hangkészlet *más hangjai* vagy hangzatai is. Bármilyen hang vagy hangzat válik is azonban célképpé, a hangemlékhez tartozó *feszültség szint az esemény-várás célképének* is integráns része. Éppen ennek köszönhetően lehet célkép-váró aktusaink feszültségvonalára olyan sokféleképpen élmény-teli.

Létrehozható *olyan tonális rendszer is, (pántonális rendszer)*, melyben a bejárt hangkészlet kiegyenlített hatásstruktúrájának köszönhetően, a *tonális feszültségek* egészen a *megszűnés határáig* legyengülnek. Nyílik azért lehetőség *zenei feszültségek* teremtésére az ennyire legyengült tonális feszültségek mellett is, ha az *egyéb hatásparaméterek értékei* (hangmagasság-hatás, hangszín-hatás, hangfelület-hatás, hangerő-hatás, hangmennyiség-hatás) megfelelő rendben *szervezettek*. Igen fontos azonban, hogy az ilyen zene hallgatója *ki tudja szűrni* figyelméből a *zavaró külső hatásokat*, s e gyenge feszültségekre valamilyen viszonylatban ráhangolódván *zenei feszültségeket élhessen át*.

Gyakori jelenség századunk zenéjében, a *hozzávetőleges, és lappangó hangmagasságú* hangjelenségek használata. Ezek néha csak *különleges hangszer-kezelési eljárással* szólaltathatók meg. Zajszerű hangjelenségek is gyakran hallhatók, melyek akár *valóságos zajforrásokból* is származhatnak. A *zenei funkció teljesülése* szempontjából e meghatározatlan magasságú hangok vonatkozásában is *két főkérdés* a lényeges: 1. megfelelően illeszkedik-e a hangjelenségek eseményrendje az emberi észlelés *működési mechanizmusához*; 2. kellő érzékenységgel viszonyul-e az eseményrend figyelemmel kíséréje a hangok észlelésével egyidejűleg megtapasztalható *hanghatások rendjéhez*?

Ami a *várakozási célképek* formálódását illeti, a meghatározatlan magasságú hangok kapcsolatrendszerében felértékelődhet az *újdonságvárás*. Az újdonságok észlelése olyan *élményfaktor*, amely szintén *célképe lehet* várakozásainknak. Valójában mindenfajta zene élvezetében fontos szerepe van az újdonságvárásnak, lényeges kérdés azonban, hogy *mennyire rendszerbe illő* újdonságokról van szó. A *hagyományos zenei hangok* valamilyen *hangkészletét bejáró* zenében, a legmeglepőbb dallami vagy harmóniai fordulatok is az éppen aktuális *tonális rendszerbe* illő újdonságok. A *meghatározhatatlan* magasságú hangok viszont *nem egészen úgy* szerveződnek rendszerbe, mint az egymással jól ismert *hangközrelációkat* képező, hagyományos zenei hangok. *Minél szélesebb sávúak* a hozzávetőleges

^{A38****} A „B” témakör témái tulajdonképpen ennek az alapösszefüggésnek a törvényszerűségeit tárják fel, a látszólag önálló léttel bíró hangok lehetséges rendszerbe szerveződési módjait tekintve át.

hangmagasságok, annál inkább *háttérbe szorul* magasságviszonylataikban a *térszerű* szemléletesség. (Annál inkább csak a *hangtartomány-fényesség* skáláján mérve tájolhatók be valamilyen oktávtartományba, ha betájolhatók egyáltalán.) *Rendszerbe szerveződésüket* inkább az határozza meg, hogy *változásmódjuk* milyen összefüggésű emléknymokat hagy a hangzási történés észlelőjében, és a folytatódások mennyire igazodnak az emléknymok kapcsolatrendszeréhez.

Hatásukat tekintve, a *hozzávetőleges* és *lappangó* magasságú hangok általában *érzékletesebbek* a pontos hangmagasságoknál. Viszonylag *hosszabb ideig* képesek *ébredni* a rájuk irányuló figyelmet változatlanul hangozva is. Megeshet, hogy a történési folyamatban inkább a *hanghatások érzékelése* válik meghatározóbb élményforrássá. A hangoknak a hatásoktól elválaszthatatlan *képszerű* megmutatkozása inkább abban befolyásol ilyenkor, hogy a történés bonyolult formálódó hatásstruktúrájában figyelmünk mikor melyik hangzási rétegre irányuljon, *melyik hatásfolyamatra* hangolódjunk rá ezáltal.

Változásvárásaink tekintetében, a *folyamatos minőségváltozásokat* kísérő *feszültségváltozások tendenciáira* a legkönnyebb *ráhangolódni*. Ilyen jellegű *feszültség-átélésekre* kínálhatnak alkalmat a hozzávetőleges (és lappangó) hangmagasságú hangok *glisszandószerű* elcsúszásai, a hangmagasságsávok *sávszélességének* folyamatos szűkülései-tágulásai, és bármely más *skalárisan módosítható* hangminőség-paraméterhez tartozó hatásváltozás végbemenetele.

A szabadabban kombinált hangmagasság-foltok feszültség-relációinak átélhetőségét többféle hatásparaméterbeli viszonylat is befolyásolhatja. (Hangszín-, hangmagasság-, hangfelület-, és persze hangerő-hatásbeli viszonylatok.) A hangmagasság-foltok kellőképpen felgyorsított egymásra-következésekor ilyen esetben is megtapasztalható az egymást követő hangok hatása, tekintve azonban, hogy így már nincs elegendő idő a közvetlen feszültségviszonylatok átélésére, helyettük az egymást követő hangok együttes hatása érvényesül rövidebb-hosszabb történési szakaszok hatóképességi értékeként. ^{A38*****} A folyamatosan módosuló hatóképességi érték dinamikusan hat ki a feszültségélmény formálódására is.

A hanghatások nemcsak *átélhető feszültségviszonyok* forrásaiként funkcionálhatnak, hanem *figyelmünket* a hangzási történés *bizonyos összefüggéseire terelő* tényezőként is. Minthogy figyelmünk, spontán módon, mindig a *legerősebb hatással* kapcsolatos minőségekre irányul. Ezt hasznosítjuk a zeneművek előadásában is, amikor hangerővel kiemelve irányítjuk a figyelmet egy-egy fontosabb zenei részletre- (Dallamra, szólamra, váratlan hangnemi fordulatra). Szerepe van a hangok hatásának az *észlelési aktusok indulásainak és végbemenetelének* szabályozásában is. Egy-egy *váratlan hatás*, (hirtelen dinamika-változás, vagy több hang egyidejű megváltozása), újabb megragadási aktusok *időelőtti kezdetének* lehet okozója. Gyengébb hatású hangok is terelhetik a figyelmet, ha feltűnőbb hangminőség-változáshoz kapcsolódnak.

A *hanghatások időbeli rendjétől* függ *tempóérzetünk* is, ami *stabilizálja* észlelési aktusaink soron-következéseinek szaporaságát, és a hatások időviszonylataitól függ az is, hogy *kialakul-e* bennünk *stabil tempóérzet* egyáltalán. A stabil tempóérzet kialakulásának legfontosabb előfeltétele, hogy hatóképesen jelen legyen a hangzási történésben valamilyen időmérő szakasz, mely az időt szemléletően is, átélhetően is egyenletesen tagolja. Ha a hangzási történés eseményrendje olyan *időszakasz-készlethez* igazodik, melyben egy-egy időszakasz tartama *osztója* vagy *többszöröse* a *mérőszakasz tartamának*, akkor a hangzási történés *zeneként való funkcionálásának* egy igen fontos, bár *nem feltétlenül szükséges feltétele* teljesül. (Metrikus zene.) Ilyenkor a mérőszakasz *időtartam-viszonyító szerepe* különösebb *ráségítés nélkül* (taktusverés nélkül) érvényesül.

^{A38*****} „Effektív értékeként.”

A tempó maga is *feszültségteremtő tényező*. A gyorsabb tempó *feszítettebb*, a lassabb tempó *kényelmesebb* munkavégzésre készíti az emberi *észlelő apparátust*, szabályozva ezáltal, hogy az emlékezési aktusok mekkora időtartamok történését ragadják meg rendszeresen, és mely összefüggések feszültségrelációi válhatnak könnyebben átélhetővé. Tovább gazdagodik a tempóvétel *feszültségteremtő hatása*, ha a tempó változik is. A *fokozatosan gyorsuló tempó fokozatosan készíti intenzívebb munkavégzésre* az észlelő apparátust, s ugyanígy a fokozatosan lassuló tempó is fokozatosan enged *kényelmesedő munkavégzést*. Nem közömbös, hogy *milyen határokat ér el* a tempógyorsulás vagy -lassulás, mert a *fokozatos tempóváltozás a célkép-várások átélési idejének tartamát* módosítja fokozatosan. Ahogy a célkép-várások feszültségének átélésére fordítható idő rövidül, (vagy ahogy hosszabbodik), úgy válik egyre nehezebbé, s végül megoldhatatlanná az *egyre közelebbi (vagy egyre távolabbi) időpontokhoz igazodó, célkép-várások* átélése. (Ilyenkor automatikusan más időrendre vált az észlelési aktusok reflexsora.) Nem közömbös az sem, hogy *milyen sebességű a tempóváltozás végbemenetele*. Létezik ugyanis a fokozatos tempóváltozásnak is valamilyen *többé-kevésbé optimális* sebességtartománya, ami szintén a célkép-várás átélhetőségével függ össze.

Ha minden feltétele megszűnik annak, hogy valamilyen *mérőszakaszhoz mért tempóérzet* keletkezzék, és az idő múlása csak az *órával mért idő* mértékegységei szerint követhető, a történés sebességét illetően akkor is támad valamilyen *hozzávetőleges tempóérzetünk*, mert az *eseményrend* szükségszerűen viszonyul *észlelési aktusaink láncolatának aktusonkénti idejéhez*, s ezen belül azokhoz az *időtartományokhoz*, melyek a hangzási történés különböző észlelési stratégiák szerinti figyelemmel kísérésekor *valamilyen vonatkozásban optimálisak*. (A meghatározhatatlan magasságú, *zajszerű hangok zenéjében*, gyakori az ilyen közvetlenül testre szabott, *mérőszakasz nélküli*, de mégis átélhető zenei ritmusokban bonyolódó ametrikus zene.)

A *zenei funkció teljesülésének* és a *zenei feszültségviszonyok átélhetőségének* kérdéseit mind eddig *olyan zenehallgató* aspektusából tárgyaltuk, aki valamilyen *ismeretlen hangzási történést hallgatva* igyekszik azt *zeneként élvezni*, és *őrajta is múlik* hogy a hallgatott hangzási történés *zeneként funkcionál-e* számára. Eseményvárásai aktusaiban az *addig hallottak alapján* körvonalazódnak *folytatássejtései, várakozási célképei*. A *célkép-várások feszültségének átélésétől*, a várások ideje alatt *megtapasztalt érzéki hatásoktól*, valamint a várt célképek helyénvalóságát igazoló vagy kétségessé tevő *esemény-bekövetkezésektől* függően telítődnek élményei pozitív vagy negatív *érzelmi tartalommal*. Tudvalevő azonban, hogy a zenét általában *nem csak egyszer* hallgatjuk meg, hanem többször is. Többször is hallhatjuk *ugyanazt a zenét*. Az újabb meghallgatások eredményeképpen *egyre több rész válik ismertté*, és ahol korábban bizonyos események bekövetkezése még *újdonságvárás* igényünket elégítette ki, ott később ugyanezek az események *ismert eseményekként* köszönnek vissza.

A 37. téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy amikor a *hangzás esztétikai minőségéről* alkotunk szubjektív véleményt, (tetszik, nemetszik, jobbanetszik, kevésbéetszik, miértetszik, miértnemstb.), valamilyen *bennünk működő eszményrendszernek* megfelelően formáljuk véleményünket. Zeneművek hallgatásakor általában *várjuk* is, hogy szembesülhessünk az ilyen, eszményinek érzett hangzási folyamatokkal. (Ismerős hangjelenségekkel, hangkapcsolatokkal, megszokott időarányokkal, átélhető zenei feszültségviszonyokkal, *újdonságot* hozó eseményeknek a *leginkább várt időpontokban* való bekövetkezéseivel.) Ezért is szeretjük újra és újra meghallgatni a nekünk tetsző zeneműveket.

Ha *ismert zeneművet* hallgatunk, melyben a várt események garantáltan bekövetkeznek, (újdonságot legfeljebb az interpretációk különbségei hoznak), sokkal *intenzívebben élhetjük át* célkép-várás élményeinket. Ilyenkor ugyanis sokkal *kimunkáltabb eszményképeken* méretik meg a hangzó valóság, mint olyankor, amikor ismeretlen hangzási történést hallgatunk. Folytatássejtéseink *konkrét célképekké* formálódásakor lényegében az

megy végbe, hogy sejtéseink *alkalmi eszményképekké* formálódnak. Ám, ha így van, fel kell ismernünk azt is, hogy az *ismeretlen* zeneművek hallgatása közben körvonalazódó, *bizonytalan folytatássejtésekben* is ott rejtőzik az *alkalmi eszményképpé válás* csírája.

A zenei gyakorlat olyan formáit is ismeri a zenélésnek, melyekben csak *korlátozottan valósulhat meg* a többször hallgatott zene *ismertté válása*. Ilyen például az *improvizált zene*, amely alkalomról alkalomra mindig a zenélés helyszínén születik meg. Az improvizálásnak is vannak azonban fogásai, és vannak *kialakult sémái*, melyek így vagy úgy ismétlődnek a különböző improvizálási alkalmakkor, noha sohasem egyformán. A *zenehallgató*, ha alkalomról alkalomra ugyanazokat az improvizátorokat hallgatja, egyre több olyan *zenei fordulatot* hall, amely már *ismerős* fordulat számára. *Eszményeitől függ*, hogy zenei élményeiben az *újdomságok* vagy a *megszokott fordulatok* várása a meghatározóbb.

Az improvizálás mindig teret enged a *véletlennek* is. (Az európai zene több évszázados hagyományaitól sem idegen, hogy a zeneszerzők kisebb-nagyobb teret engedtek műveikben a véletlennek. Lásd generálbasszus-technika, díszítések, kadenciák, fioriturák stb.) *Századunk zeneszerzői* még több teret engednek a véletlennek. (Aleatoriának, sztochasztikának). Olykor még a *kompozíció* részarányait és a részek sorrendjét is véletlenre bízzák. Máskor természeti jelenségeket vagy más *nem zenei képződményeket* választanak *modellnek* kompozícióik megalkotásához. Ilyenkor mindig kérdésként merül fel, *milyen hallási kontrollal* ellenőrzi a zeneszerző, hogy művében a *nem zenei modell* alapján létrehozandó *rendezettség* alkalmas lesz-e arra, hogy *zeneként funkcionáljon*.

Egészen a *végletekig menő meghatározatlansággal* szembesíti „műve élvezőit” *John Cage* amerikai zeneszerző, aki *4'33"* című művében arra utasítja előadóját (vagy előadóit), hogy helyüket elfoglalván, *maradjanak csendben négy perc harminchárom másodpercig*, (csupán a tételek soron-következését jelezzék a kottában való lapozással), és ez idő alatt a *csendre figyeljenek a publikummal együtt*. Más szavakkal, teljesen a „hallgatásra” bízva, ki milyen „zenei történést” fedez fel a „csendben”, amely természetesen sohasem lehet kisebb-nagyobb neszekről mentes.

Aki próbálta már hallgatni a csendet valahol a természet ölén, vagy az éjszaka nyugalmaiban, valószínűleg megtapasztalta, hogy a csenddel tényleg nagyon bizalmas kapcsolatba lehet kerülni. Az igazi csendnek esztétikuma van! Alig hallható neszei szinte simogatóak, és finomabbnál finomabb apróságok észrevételére élesítik hallásunkat. Felfedezhetjük az utcák csendes éjszakai forgalmának esztétikumát is. Nem biztos, hogy zenei élmény az, amit átélünk, de élmény, és ha elég sokáig hallgatjuk a csendet, rálehetünk a történések olyan szakaszaira is, amelyek már-már zenei történések hallszanak. Rajtunk is múlik, hogy mennyire vagyunk képesek e szakaszokat a csend zenéjének hallani, és mennyire vagyunk képesek az alig hallható suhogások színváltozásaira vagy gyenge dinamikaíveire ráhangolódni. — Más kérdés persze, hogy egy hangverseny-műsorszám négy perc harminchárom másodpercig tartó időszaka tényleg igazán megfelelő alkalom-e a csend zenéjének felfedezésére.

ISMÉTLÉS

Az A/36, A/37 és az A/38 téma tartalmának összefoglalása.

A hanghatások és a hangrendszerbeli feszültségek összefüggésének áttekintésekor célszerű szem előtt tartani, hogy a hangzási struktúrákhoz is tartoznak egymással összemérhető érzéki hatások. Például konszonancia–disszonancia viszonyok. A hanghatásoknak ezt a típusát *strukturális hatásnak* neveztük, és a hallószerv ingerelt területeinek, arányosabb vagy kevésbé arányos terhelésével hoztuk összefüggésbe.

A strukturális hatás, noha a *hangzat egészét* jellemzi, nem vezethető vissza csupán a hangzat hangjai közti távolságviszonyok arányosabb vagy kevésbé arányos terpeszkedésére. A hangzat *hangközei*, voltaképpen a hangzatba tartozó *hang-párok strukturái*, és mint *kettőshangzatok*, saját tulajdonságokkal rendelkező, *hatóképes alkatrészei* a nagyobb hangzat egészének. A hangzat alkatrészeiként *elemi objektumokként* járulnak hozzá a *teljes hangzatstruktúra összhatáshoz*.

A hangzatban előforduló kettőshangzatok *hangjai* különféle *felhang-relációk* szerint viszonyulnak egymáshoz, és *tulajdonságaik különbségei* jól kimutathatóan *összefüggnek e felhang-relációkkal*. Bizonyos kettőshangzatok hangjai *egyenrangúak*, (sz5, b4, k3, n6), más kettőshangzatok hangjai között *rangkülönbség* mutatkozik (t5_a, t4^a, n3_a, k6^a). A rangosabb hang, mint *alaphang*, uralja a hangpár hangzását, a másik hang, (a támasztóhang) *hozzá viszonyul*. Az alaphang viszonyító ereje azonban nem minden hangpárban azonos mértékű. Az alaphangos hangpárok alaphangerőssége rangsorolható. ^{A36–38*}

A hangpárok hangjai közti rangviszony *feszültségviszonyt* is rejt. A *rangosabb* hang *feszültség szintje alacsonyabb*, a kevésbé rangos hangé magasabb. Ez a feszültségreláció az *együtthangzásként* megszólaltatott hangpárokból csak *eltűnten* van jelen, (lappangó), de ha az ilyen hangpárok hangjait *váltogatva hangoztatjuk*, akkor a belőlük származó feszültségviszony észrevehetően megmutatkozik, és a váltakozás sebességnek egy *optimális* tartományában *átélhetően is feltárulkozik*.

Nemcsak a *hangpárokon belüli hangok* között rejlenek rang- és feszültségkülönbségek, hanem a *hangpárok között* is. Ez leginkább akkor észlelhető, ha hangpárokat, mint különböző hangköz-méretű *kettőshangzatokat* vetjük össze egymással. Például, ha egy *nagyterc-kettőshangzat* után egy *szűkített kvint* méretű következik, (vagy fordítva), akkor a *nagyterc-kettőshangzatot* találjuk *stabilabbnak*, a *szűkített kvint* méretűt *labilisabbnak*.

Ez a *stabilitási viszony* szintén *feszültséget* rejt. A *labilisabb* kettőshangzat hatásához *magasabb* feszültség szint, a *stabilabbéhoz alacsonyabb szint* tartozik. A hangpárok helyzetének szilárdsága, vagy ingatagsága alapvetően *hangközük tulajdonságaival* hozható összefüggésbe. Amiként a hangközök *alaphangerősségének* is létezik egy többé-kevésbé jól megállapítható *rangsora*, úgy a *hangköz-stabilitás fokozatairól* is felállítható egy viszonylag elfogadható rangsor.

A különböző hangköz-méretű kettőshangzatok a *több hangból álló* együtthangzások *összhatását* is *eltérően* befolyásolják. Ha például egy hangzatban különböző alaphangerősségű kettőshangzatok találhatók, nagy a valószínűsége, hogy a *hangzat egészének* is lesz olyan *kitüntetett hangja*, amely a hangzat egészét uralva *képviselheti* azt valamilyen zenei összefüggésben.

Különbözőképp befolyásolják a *különféle hangköz-méretű* kettőshangzatok az *összhangzás disszonanciafokát* is. Például egy kisszekund méretű kettőshangzat disszonánsabb hatású, mint egy több hangból álló kisszekund-halmaz, amiben konszonáns hangközök is vannak.

^{A36–38*} E közlések csak azok számára informatívak, akik nem foglalkoztak a “B” témakör témáival.

A hangzat észlelése közben tapasztalható hatásstruktúra bizonyos mértékig a *felbontva hangzó hangzatokban* is érvényesül. Amikor a hangingerek direkt hatása megszűnik, a hatások halványuló *nyomait* hallószervünk emlékezete néhány másodpercig őrzi még, és a hangzat különböző hangjainak *emléknyomai* hasonlóképp függnék össze egymással, mint az együtthangzásokban. Ennek köszönhető, hogy a *hangmagasság-struktúrákat* átható *feszültségérzetek* a hangzatok *felbontott megszólaltatásakor is* összevethetők.

A *felbontva* hangzó hangzatok hatása több vonatkozásban is *eltér* az együtthangzások hatásától. Például a *felbontva* megszólaltatott *konszonáns és disszonáns* hangzatok szembesítésekor érzett *feszültségviszony* csupán a hangzatok különbözőnek érzett *stabilitásfokából* ered, míg az *együtthangzásoként* hangzó hangzatok *konszonancia-disszonancia* viszonyában a *hangfelületek* jól érzékelhető *érdesség-foka is* ható tényező. Különbözik a *hangzatokon belüli hangok* hatásának módja is. *Felbontott megszólaltatásban már érvényre jutnak a hangzat hangjai közti* feszültségrelációk is, míg e relációk az együtthangzásokban csak *latens formában* vannak jelen. *Eltérés* forrása az is, hogy *felbontott megszólaltatás* esetén a hangzat *hangjai és hangközai* már nemcsak a *harmonikus rokonság* (felhangrokonság) hierarchiája szerint fejtik ki hatásukat, hanem *melodikus rokonságuk* (hangmagasság-közelségük) és *helyzetstabilitásuk* foka szerint is. Ellentétben tehát az együtthangzásokkal, melyeken belül a szekundok, szeptimek és nónák egyaránt *disszonáns kettőshangzatok*, a *felbontva hangzó* hangzatokban a *szekund hangpárok* könnyen *elvesztik hangzatépítő szerepüket*, és hangjaik közül többnyire *csak az egyik* épül be a hangzatba *akkordhangként*, míg a párja *akkordidegen hangként* viszonyul hozzá.

A hangzat hangjainak viszonylataiból eredő feszültségek, a *hangzatbontás sebességétől* függően, más-más élményre vezetnek. *Sebesebb hangzatbontás* esetén a *hangzat egészéről* alkotott hangzások még *szemléletes*, és a hangok közti *feszültségek* megtapasztalása *érzékletes*. A hangzatbontás *sebességének* bizonyos fokú *csökkentése* után a hangok közti feszültségrelációk már *átélhetővé* válnak, mindemellett a *hangzat egésze* még mindig *hangzatszerűen* mutatkozik meg, és képes *hangzatként hatni* is. A hangzatbontás sebességének további lassítása előbb-utóbb odavezet, hogy a hangzat egésze már nem hat hangzatként, de még érezni, hogy a hangok készlete valamilyen közös *erőteret* alkot, amelyen belül a hangok közti *feszültségviszonyok* továbbra is *átélhetőek*. A felbontás sebességének *egy kritikus határon túl való csökkentésekor* viszont már érezhetetlenné válik a hangzat hangjait szorosabban összetartó erőter.

A *hanghatások és hangrendszerbeli feszültségek* kapcsolatát tekintve, a hangok hatása hasonló elvek szerint érvényesül a hangkészletek bejárása közben, mint ahogy a hangzatbontások esetében is, de azért a kettő nem egészen ugyanaz. *Hasonlóságok* mutatkoznak *abban*, hogy mindkét esetben valamilyen *hatásstruktúra teremt feltételrendszert* a hangzásbeli *összefüggések észlelésének*. Az elhangzott hangok halványuló *emléknyomai* által, *erőtérként* él tovább a hangkapcsolatok feszültségrelációinak az a viszonyrendszere, amelyben a különböző rangú és stabilitásfokú hangközök összeméretnek. *Különbség* mutatkozik azonban *abban*, hogy míg a *hangzat* inkább *anyagszerű képződmény*, amivel történik valami, addig a *hangrendszer*, *térszerű képződmény*, amelyben a zenei történet végbemegy. A *hangzat feszültség szintjét* elsősorban a hangok közti *felhang-rokonság* viszonylatainak összehatása határozza meg, és a *hangzat feszültség szintje* többnyire *más hangzatokéval* méretik össze a zenei történetben. A *hangrendszerekben* viszont, az a döntő, hogy *milyen kínálatát* nyújtja a *rendszerstruktúra* a különféle *harmonikus, melodikus* és egyéb rendszerképző *hangrokonsági viszonylatok* kiemelésének a zenei összefüggések formálása közben. Attól függően, hogy a *hangok kombinálásában* milyen viszonyrendszer jut érvényre, más-más *hatásstruktúráról befolyásoltatva* talál rá a hallgató arra, hogy hogyan tájékozódva éljen át *tonális feszültségeket*.

Amikor a *hangzás esztétikai minőségéről* beszélünk, a „minőség” szót nem abban az értelemben használjuk, mint ahogy korábban definiáltuk. Korábbi definíciónk szerint a ’minőség’ fogalmát a maga objektív mivoltában határoztuk meg: „A minőség a dolgok belső, *lényegi* meghatározottsága, az őket jellemző tulajdonságok, sajátosságok és sajátosságok összessége, ami által az adott dolog, tárgy vagy jelenség az, ami és nem más, aminek alapján más dolgoktól (tárgyaktól, jelenségektől) megkülönböztethető, hozzájuk való hasonlóságának mértéke megítélhető.”

Létezik azonban a „minőség” szó használatának *funkcionális* jelentése is, mely szerint a „minőség” szó azt fejezi ki, hogy az a valami, amiről beszélünk, *mennyire felel meg* valamilyen követelménynek, elvárásnak, *etalonnak*. Amikor valaminek az *esztétikai* minőségéről beszélünk, lényegében azt értékeljük, *mennyire* alkalmas az a valami, hogy nekünk embereknek tetszésünket váltsa ki, és *mi által* alkalmas rá. Tekintve, hogy mi emberek, nem vagyunk egyformák és nem egyformák azok a relációk sem, amelyekben tetszést nyilváníthatunk valamiről, az *esztétikai minőség lényegének* kutatása sokrétű vizsgálatot kíván az emberi lét viszonylatainak különféle szintjein.

A hangok észlelésekor *egyaránt* szerzünk benyomást a hangok *hangzásminőségéről*, és a hangok *hatásáról*. Ha a hatás *erős*, figyelmünk is elsősorban a *hatásra* irányul, és ilyenkor, ha ez *jól esik*, a hangról szerzett benyomást *kellemesnek* minősítjük, ha nem esik jól, *kellemetlennek* minősítjük. Ha viszont a hatás *nem túl erős*, akkor figyelmünk a *hangzásminőségre* irányul. A *hatás* pozitív vagy negatív jellege ilyenkor is *befolyásol* a szubjektív minősítésben, csak hogy ez a minősítés ekkor már *jobban rávetül* a hangokra, és a *hangzás esztétikai minőségeként* mutatkozik *szépnek, rútnak, gyönyörűnek* vagy *torznak*. Tehát, amikor *kellemességről* vagy *kellemetlenségről* beszélünk, a ránk tett *hatást minősítjük*, amikor viszont *szép* vagy *rút hangzásról* beszélünk, *magát a hangzást* minősítjük a ránk tett hatás befolyása alatt.

Akár a *hangzás minőségéről* alkotunk szubjektív véleményt, akár a hangok *ránk gyakorolt hatásáról*, mindenképpen valamilyen bennünk működő *eszményrendszernek* megfelelően formáljuk véleményünket. Eszményeink részben *velünk született eszmények*, részben a minket naponta érő hatások és *tapasztalások sodrában csiszolódó*, szervesen formálódó eszmények.

A hangok hatása elsődlegesen *érzéki* hatás. A hallószervünk idegvégződéseire ható *hangingerek* bizonyos fokú *izgalmi állapotot* hoznak létre hallórendszerünkben. A *különböző minőségű* hangok *más-más módon* ingerelve terhelik hallóapparátusunkat. *Más-más eloszlásban* hoznak létre izgalmi állapotokat hallószervünk *idegpályáin*. Szervezetünk velünk született *értékelő egységei* folyamatosan elemzik a *terhelés alakulását*, és ennek megfelelően alakulnak ki *benyomásaink az észlelt hangok hatásáról*, melyek *elnagyolt osztályozással* három csoportba sorolhatók: *kellemes, kellemetlen, közömbös*. A *kellemes* és a *kellemetlen* hatásoknak *fokozatai* is megkülönböztethetők, és a *közömbösnek* minősülő hatásokról szerzett *benyomások* sem egyformák. Abból kifolyólag, hogy a *különböző hangjelenségek észlelése* szükségszerűen együtt jár a *hangok hatásának megtapasztalásával*, az észlelt hangzásminőségek *minőségjegyként* viselik magukon a *hallószerv ingereltségére* jellemző *izgalmi-feszültségi állapotok érzetét*. Ezek az érzetek a *közömbösnek* minősülő hanghatások között is *sokfélék*, noha *viszonyukat megfigyelni* csak *közvetlen összehasonlításuk* által, koncentrált *önmegfigyeléssel* vagyunk képesek.

Az érzékeléshez kapcsolódó *hanghatás-fajták* sajátosságainak feltérképezése arra mutatott, hogy a *különböző hatástípusok hatástartományát* tekintve *nagyságrendnyi különbségek* tapasztalhatók. *Legtágabb* hatástartománya a *hangerőhatásnak* van. A *mértéktelenül nagy* hangerő akár *fájdalomérzetet* is kelthet a hallószervben. Más erős hangok is *kellemetlenek*, ha sokáig ingerlik a hallószervet. *Kellemetlen* az is, ha a

hangerőhatás *mértéktelenül lecsökken*. (Például a süketszobákban) A hangerőhatás *optimális tartományától* való eltérés gyakran kellemetlen. *Kellemes* élményt inkább relatíve hozhat az, ha a kellemetlen tartományokból *visszatérünk* az egyébként *közömbösnek* minősülő hatástartományba. A közömbösnek minősíthető *hangerő-tartomány* (*mp–mf*, tágabban a *p–f*, még tágabban *pp–ff*) a legalkalmasabb arra, hogy benne a hangzás *esztétikai minőségének* különféle arculatai megmutatkozhassanak.

A hangerő-hatás mellett a *hangszín-hatás* az, amelyet bizonyos hangszínminőségek megmutatkozásakor *kellemetlennek* érezhetünk, de léteznek *kellemes hangszín-minőségek* is. A kellemes hatású hangok hangzását általában *esztétikusnak* is érezzük. („*Kellemes hangzású hang*”, szoktuk mondani a „*kellemes hatású*” hang helyett). A hangszín-hatás *teljes hatástartományát* tekintve azonban a *közömbös hatású* hangszínek választéka a legnagyobb, ami nem zárja ki, hogy *sokféle esztétikai élmény* járjon velük.

A hangzásminőség *egyéb paramétereikhez* kapcsolódó érzéki hatások a *közömbösség hatástartományán belül* is keltenek kisebb-nagyobb érzéki feszültségeket. Jellemző ez a *hangmagasság-hatásra* is, de az idő függvényében bizonyos hangmagasságok *bántóvá* is válhatnak. Például a hosszan tartó *éles magas hangok*.

A hangzás *tapintási felülete* szintén hozzájárul a hangzás *esztétikai* minőségéhez. Minthogy a *hangfelület-hatás* összefügg a *hangzás módjával*, összefügg minden hatásfajta (hangszín, hangmagasság, hangmennyiség, hangerő, és hangzási szerkezet) hatásával. Befolyásolhatja tetszésünket, például, a *vibrátók* sebessége, hangmagasság-ingadozásuk mértéke, a *tremolók sűrűsége*, *hangerő-ingadozásuk nagysága* stb. Közkedveltek a pengetett vagy megütött húrok lecsengő hangjai is.

A tetszésünknek–nemtetszésünknek *mértéket szabó* belső eszményrendszerünk *nem tekinthető stabil etalonnak*. Különbözhet a hangok *szépségének* és *kellemességének* megítélése attól függően is, hogy *hidegben* vagy *melegben* vagyunk, *éhesek* vagy *jóllakottak* vagyunk, *éberek* vagy *álmosak*, *frissek* vagy *fáradtak*, *vidámak*, *lehangoltak*, *egészségesek*, *betegek*, *érdeklődők* vagy *érdeklődés nélküliek* vagyunk. *Szervezetünk* belső egyensúlya, *érdeklődésünk* aktuális irányultsága és *külső körülményeink* egyaránt befolyásolhatják tetszésnyilvánításunkat. *Eszményrendszerünk* tehát *dinamikus mértékrendszer*. Olyan *mértékrendszer*, melyben eszményeink maguk is *alárendelődnek* létezésünk *még alapvetőbb igényrendszerének*. Eszményeink tehát változékonyak, de azért ebben a változékonyágban *stabilizálódhatnak* egyéni és közösségi preferenciák is.

Különösen így van ez az *esztétikumok* értékelésében, ahol ítélezésünk tárgyát *nemcsak önmagáért valóságában* (anyagszerűségében) ítéljük meg, hanem valamilyen rendszeren belüli funkciójában, azaz *másért valóságában* is. Előfordulhat például, hogy valamilyen önmagában véve nem túl esztétikus látványhoz pozitív esztétikai élményünk társul, mert e látványt valamilyen képzőművészeti *műalkotás* tárja elénk. Mind ez viszont már olyan eszményeken mérettetik meg, melyek *neveltetésünk*, és *élettapasztalataink* tanulságaihoz kapcsolódó *nézetrendszerünk*ből *fakadnak*. Az eszményeknek ebben a rétegében, sokkal nagyobb egyéni eltérések adódhatnak, mint a velünk született eszmények körében.

Mind ez elmondható a *hangzás* esztétikai minőségéről is. A hangzás esztétikuma is más megítélés alá esik, ha nem csupán, hangzásként, azaz önmagáért valóságában hallgatjuk, hanem valamilyen *zenei összefüggés hangzásaként*, amely valamilyen érzelmi állapot *átélhető formában való felidézéséhez* járul hozzá. Ilyenkor a felidézni kívánt *érzelmi állapot milyensége* az *eszménykép*, és ha történetesen valamilyen *rossz emlékü* érzelmi állapot élményének felidézése a cél, akkor akár e *nem kívánt állapot élményének* emléke is *eszményként* funkcionálhat.

A „mikor zene a zene?” kérdésének felvetése, a XX. században vált igazán aktuálissá. A *hagyományos európai zenének* alapvető ismérve volt, hogy hangzó anyagát az úgynevezett *zenei hangok* (meghatározott magasságú hangok) képezik. A meghatározatlan magasságú hangok keltésére szolgáló *ütőhangszerek* csak színező, *karakterizáló* szerepet játszottak. A *zenei összefüggések* fundamentumát a meghatározott magasságú, *zenei hangok* képezték. Századunkban a technika fejlődése azonban új távlatokat tárt fel a hangzásvilág még kiaknázatlan jelenségeinek zenei birtokba-vehetősége szempontjából, és az innovatív hajlamú zeneszerzők éltek is az új lehetőségekkel.

A „mikor zene a zene?” problematikájának sarkalatos kérdése, hogy *mikor funkcionál zeneként* a hangzási történések, és ez nagymértékben függ az embertől is, aki műveli vagy hallgatja. Tapasztaltuk, hogy *a zenében* a hangjelenségek összefüggéseiben *rendezettség* van, de az is feltétele a *zenei funkció teljesülésének* hogy a rendezettség léptéke *emberméretű* legyen. Például az *időbeli rendezettség* emberméretűsége magában foglalja az *észlelési aktusok* reflexszerű működésének optimális időtartományához való illeszkedést. (A *közvetlen emlékezet* befogadó kapacitásához való illeszkedést, a hallási *emléknyomokat emlékképekké egyesítő* észlelési képességhez való illeszkedést, a hallottak alapján jósolható *folytatásvárás* *aktivitáshoz* való illeszkedést.)

A hangzási történések figyelemmel kísérése közben egyaránt tájékozódunk a hangok hangzásának *minőségéről*, és a hangok *hatásáról*. Különbség van azonban a *hangzásbeli* és a *hatásbeli* jellemzők megmutatkozásában, (megtapasztalásában). A *hangzásbeli* összefüggések *képszerűen, szemléletesen* mutatkoznak meg, a *hatásbeli* jellemzők viszont *izgalmi állapotok, érzelmi feszültségek* megtapasztalásaként válnak élményszerűvé.

A hangjelenségek időbeli összefüggéseit megragadó *észlelési aktusainkban* voltaképpen *emberi aktivitásunk* nyilvánul meg. Észlelési aktusaink reflexszerű működésében különböző rendeltetésű működéselemek ismétlődnek ciklikusan: 1. *észleletkvantumok* (észleletsejtek) képződése, 2. *folytatásvárások*, (a vélhető folytatások sejtése), 3. *egybevetések*, (a beteljesülés fokáról gyűlő tapasztalatok). Ha a hangzási történésekben rendezettség érvényesül, és ennek *szakaszaihoz* az *észlelési aktusok reflexsora* igazodni tud, az megkönnyíti a hangzási történések *tudatos figyelemmel kísérését*.

A *hangzásminőség paraméterei* mentén *sokféle kombinációban* mutatkozhat rendezettség. E rendezettségeknek az *idő* is fontos paramétere, és a *történések eseményrendjében* is érvényesülhetnek *szabályosságok*. Az ezek alapján körvonalazódó folytatássejtések *határozottabb célképekké* formálódhatnak, és alkalmasak arra, hogy *intenzív várakozások* ébredjenek bekövetkezésük iránt. Az események rendje *időpontok bekövetkezése* iránt is várakozásokat kelthet, melyek *átélhető pszichikus feszültséggel* telítődhetnek. Ez már a *zenei funkció teljesülésének* egyik lényeges mozzanata.

A *zeneként funkcionáló* hangzási történések sajátossága, hogy *kétféle észlelési stratégia* mellett lehet a történést figyelemmel kísérni: 1. *szemléltető figyelemmel*, (figyelmünket a hangzási folyamat *képszerű megmutatkozására* irányítva), 2. *átélő figyelemmel*, (figyelmünket a hangzási történések követését kísérő *élményeinkre* irányítva). Az észlelési stratégiától függően más-más szerepet töltenek be a *rövidebb* és a *hosszabb időtartományokon* belüli szabályosságok. A *szerkezetszerűen szemléletes eseményrend* eseménybekövetkezési idejének optimális tartománya *fél—másfél másodperc*. A *folytatásvárások* kibontakozásának optimális időtartománya *másfél—két másodperc fölött kezdődik*. A *zenei funkció teljesülése* közben ez a kétféle észlelési stratégia, állandó *kölcsönhatásban* érvényesül, és egyik vagy másik észlelési stratégia, *rövidebb-hosszabb ideig vezető szerephez* jut.

A hangok hangként való megmutatkozása nem valósulhat meg anélkül, hogy közben a hangok hatását is el ne szenvednők. Ezért, *ha a hangok kapcsolatai rendezettek*, valamilyen fokon a *hanghatások* is azok. Csakhogy a hangminőségek *feltűnő* változásait többnyire *alig*

érzékkelhető hatásváltozások kísérik, miközben *jelentős hatásbeli különbségek* kapcsolódhatnak *azonosnak tekinthető hangminőségekhez*. A különböző *hangzási paraméterekhez* kötődő *hatástartományok* között tehát *nagyságrendnyi különbségek* vannak. Ebből kifolyólag, a *zenei történések* eseményrendjében *más összefüggések* nyernek fontosságot a történések *képszerű megmutatkozása* tekintetében, és *más összefüggések* a hangesemények feszültségviszonylatainak *átélhető megtapasztalása* tekintetében.

Az *erősebb hanghatások* jobban magukra vonják figyelmünket, *fokozottabb izgalmi állapotot* idéznek elő hallórendszerünkben. Kellő figyelem-ráfordítással azonban *szűkebb hatástartományú* hangzási paraméterek mentén is képesek lehetünk *érzéki feszültségeket* megtapasztalni, különösen akkor, ha a gyenge hatások *alig érzékkelhető változásai rendezettek*. Gyakori eset, hogy *gyenge érzéki feszültségek* valamilyen vonulatára (vagy másfajta időbeli szabályosságára) *ráhangelődve átélésünkkel fölerősítve élvezzük* feszültségérzeteink viszonylatait. (Például a hangmagasság-hatás alakulásának egy *dallamkontúr* mentén *érzékkelhető* értékei *meglehetősen* gyengék, de ha figyelmünket e *dallamkontúrra* irányítva *ráhangelődünk e hatások vonulatára*, a hangmagasságok emelkedésével majd süllyedésével járó feszültségvonulatot *élményként élhetjük át*.)

Nem minden feszültségviszony élhető át *egyforma intenzitással*. A hangzási történések észlelése közben megtapasztalható hanghatások *átélhetősége* szempontjából döntő kérdés, hogy *közelebbi vagy távolabbi hangzási rokonságban álló* hangesemények méretnek-e össze. Ha csupán *egy-egy hatásparaméteren belüli* feszültségviszonylatokra összpontosítunk, akkor is úgy *könnyebb élményként átélni* e viszonylatokat, ha az összevetendő feszültségek *hangzási minőségei közel állóak*. (Könnyebb a *mf–mp* dinamikaviszonyt *feszültség–oldás* viszonyként átélni, mint a *ff–pp* viszonyt.) Mind ez azt mutatja, hogy a távoli feszültségérték-viszonyok *átélésének valami ellenáll*. A feszültségviszonyok *átélhetősége* nemcsak attól függ, hogy *milyen ambitusú* skálán változik a feszültség, hanem attól is, hogy *milyen fokú ellenállás*, (*minőségbeli különbség*) szegül szembe a feszültségviszony *átélésének*.

A hagyományos *tonális zenében* az *élményként átélhető* feszültségrelációk jelentős hányada *harmonikus és tonális feszültségek viszonylataiból* származik. A harmonikus feszültségek *strukturális feszültségek*, azaz a hangjelenségek *strukturális hatásából* erednek, és *együtthangzások* vagy *hangzatabontások* összefüggéseként tapasztalhatók meg. Viszonylag könnyű rájuk hangolódni. Ha a strukturális feszültségrelációk *felbontva megszólaltatott* hangzatok szembesülései kapcsán tapasztalhatók meg, akkor a megtapasztalható feszültségeknek az *egymást követő hangközök* szembesülései is forrásává válnak. Ez a folytatásvárások *feszültségélményét* tovább gazdagítja.

Miként a harmonikus feszültségek, a *tonális feszültségek is* strukturális feszültségek, de míg a *harmonikus feszültségek* elsősorban *hangzatstrukturák szembesüléseiből* származnak, addig a *tonális feszültségeket* valamilyen *bejárt hangkészlet esemény–idő strukturája* határozza meg. A hangkészlet hangjai *gyengülő emléknymokat* hagynak elhangzásuk után, melyek *hangminőségek és hangviszonylatok*, valamint a velük járó *hanghatások és hatásviszonylatok* emléknymai. Összhatásukkal az észlelőt *észlelési stratégiája kialakításában* befolyásolják.

Gyakori jelenség századunk zenéjében a *hozzávetőleges és lappangó hangmagasságú* hangjelenségek használata, melyek néha csak *különleges hangszer-kezelési eljárással* szólaltathatók meg. A *zenei funkció teljesülése* szempontjából a hozzávetőleges és a lappangó hangmagasságú hangok vonatkozásában is az a *két főkérdés*, hogy *harmonikusan illeszkedik-e* a hangjelenségek eseményrendje az emberi észlelés *működési mechanizmusához*, és hogy *kellő érzékenységgel viszonyul-e* az ember a hangok észlelésével egyidejűleg megtapasztalható *hanghatások rendjéhez?*

A várakozási célképek formálódását tekintve, a *hozzávetőleges és lappangó* hangmagasságú hangok kapcsolatrendszerében *felértékelődik az újdonságvárás*.

A *hagyományos hangok* világában a meglepő újdonságok is a *bejárt hangkészlet keretein belül* maradnak. A *hozzávetőleges* és/vagy *lappangó* hangmagasságú hangok nem úgy szerveződnek rendszerbe, mint a jól meghatározható hangközrelációkat képező pontos magasságú hangok. *Rendszerbe szerveződésüket* az határozza meg, hogy *változásmódjuk, milyen emléknymokat* hagy a hangzási történéés észlelőjében, és ez mennyire mutat előre a folytatásra. Észlelőrendszerünk ennek alapján kombinálja a meghatározatlan magasságú hangok *folytatásvárasi előképeit*. Megeshet, hogy a történési folyamatban a *hanghatások érzékelése* válik meghatározóbb élményforrássá, és a hangoknak a hatásoktól elválaszthatatlan *képszerű megmutatkozása* inkább csak abban befolyásol, hogy a történéés hatásstruktúrájában *melyik hangzsréteg hatásfolyamatára* hangolódjunk rá inkább. A történési folyamat észlelése közben keletkező emléknymaink tehát *különbéle történéések* emlékeit őrzik. Őrzik annak emlékét is, hogy a hangzási történéés folyamán *milyen jellegű, és milyen sűrűségű* volt az észlelt *újdonságok előfordulása*. Ez is belejátszik abba, hogy a *sonon következő újdonságok* mennyire minősülhetnek *rendszerbe illőnek*.

Változásvárásaink tekintetében, a hozzávetőleges hangmagasságok esetében, a *folyamatos minőségváltozásokat* kísérő *feszültségváltozások tendenciáira* a legkönnyebb átéléssel *ráhangolódni*. Ilyen jellegű *feszültség-átélésekre* kínálhatnak alkalmat, például, a hangok *glisszandószerű* elcsúszásai, vagy a magasságsávok *sávszélességének* folyamatos szűkülései-tágulásai. A *minőségileg messzebb fekvő*, meghatározatlan magasságú hangok kombinációiban lényeges tényező a hangok *egymásra-következési sebességének* foka is. Gyors egymásra-következési sebesség esetén a történéés *képszerű megmutatkozása a feltűnőbb*. Ilyenkor, a gyorsan egymásra következő hangok *összhatásához* társul élményszerűen élvezhető *feszültségérzet*.

A hanghatások nemcsak *átélhető feszültségviszonyok* forrásaiként funkcionálhatnak, hanem *figyelmünket* a hangzási történéés *bizonyos összefüggéseire terelő* tényezőként is. Figyelmünk, spontán módon, mindig a *legerősebb hatással* kapcsolatos minőségekre irányul. Szerepe van a hangok hatásának az *észlelési aktusok indulásainak és végbemenetelének* szabályozásában is. Az *összefüggőbb feszültségfolyamatok időfoglalása* befolyásolni képes az *átélésére felhasználható idők* tartamát. A *hanghatások időbeli rendjétől* függ *tempóérzetünk* is, ami észlelési aktusaink *egymásra-következési sebességét* stabilizálja.

A tempó maga is *feszültségteremtő tényező*. A gyorsabb tempó *feszítettebb*, a lassabb tempó *kényelmesebb* munkavégzésre készíti az emberi *észlelő apparátust*. A tempó arra nézve is *meghatározó*, hogy hol, mikor, mely összefüggések tárulkozhatnak fel inkább *szemléletesen*, és mely összefüggések feszültségrelációi válhatnak *könnyebben átélhetővé*. A tempóvétel *feszültségteremtő hatása* tovább *gazdagodik*, ha a tempó nem marad változatlan. Például a *fokozatosan gyorsuló tempó fokozatosan készíti intenzívebb munkavégzésre* az emberi észlelőapparátust. Nem közömbös az sem, hogy *milyen határokat ér el* a tempógyorsulás vagy -lassulás, lévén, hogy a *fokozatos tempóváltozás a célkép-várások átélési idejének tartamát* módosítja fokozatosan. A tempóváltozások folyamatosak is lehetnek. (Agogika, rubato.) Ha minden feltétele megszűnik annak, hogy *mérőszakaszhoz mért tempóérzet* keletkezzék, a történéés sebességéről akkor is támad *hozzávetőleges tempóérzetünk*, mert az *eseményrend* szükségszerűen viszonyul *észlelési aktusaink láncolatának aktusonkénti idejéhez*.

A zenét *nem csak egyszer* hallgatjuk meg. Többször is hallhatjuk *ugyanazt a zenét*, aminek eredményeképpen *egyre több rész válik ismertté*. Ahol korábban az események bekövetkezése *újdonságvárasi igényünket* elégítette ki, ott később ugyanezek *ismert eseményekként* köszönnek vissza.

Folytatásvárásaink célképei voltaképpen *alkalmi eszményképekként* funkcionálnak. Folytatássejtéseink *célképekké* formálódásakor, sejtéseink *alkalmi eszményképekké*

formálódnak. Az ismeretlen zeneművek hallgatása közben körvonalazódó, bizonytalan folytatássejtésekben is ott rejtőzik az alkalmi eszményképpé válás csírája.

43. tanóra (1982 II. 9. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/41— A tengelyek autentikus és plagális rendje.**

Esemény-beszámoló:

Kiküldtem egy tanulót a táblához, hogy rajzolja fel a kvintkört a 12-fokú rendszer tengelyeinek feltüntetésével. Főlelevenítettük a páronként összemért tengelyek rangviszonyáról, és a bizonytalan alaphangú hangközök másodlagos alaphangjáról szerzett ismereteket. Új ismeretként tudatosítottam, hogy az alaptengelyről a támasztótengelyre való elmozdulást plagális, a támasztótengelyről az alaptengelyre való érkezést autentikus fordulatnak nevezzük. Felírtam a táblára Lutosławski „Gyászzené Bartók emlékére” című művének korábbi tanulmányainkból már ismert alapsorát, és a Reihe elemzésével egybekötve tisztáztuk az autentikus és a plagális tengelyrend fogalmát.

Lutosławski művének meghallgatása után ismét Webern Op. 27-es zongoravariációit elemeztük. Megmutattam, hogy a tengelyeknek az a sorrendje, amit az első formarész akcióegységeinek előző órai elemzése kapcsán már feltártunk, autentikus tengelyrend, míg a második formarészben, a zenei történések fejlődő jellegének megfelelően, plagális a tengelyrend. A háromrészes tétel első formarésze nagyon-nagyon gyengén a C-tengelyhez, második formarésze, szintén nagyon gyengén, az Aszgisz-tengelyhez, a harmadik formarész pedig ugyanilyen gyengén az E-tengelyhez rendelődik. Ezáltal megvalósul a pánatonalításban a tizenkétfokú rendszer három tengelyének tökéletes egyensúlya.

Ráműtöttem, hogy Webern itt elsősorban a feszültségek tökéletes kiegyenlítésére törekedett, s ezért, noha a tengelyek autentikus vagy plagális rendjét mind a kisebb, mind a nagyobb formarészekben következetesen végiggörgeti, a tengelyrendek feszültségkeltő hatását csak nagyon kis mértékben engedi érvényre jutni. Hihetetlennek tűnő zsonglőrmutatvány a szerző részéről, hogy a középső formarészben az akcióegységek plagális rendjével egyidejűleg, a zenei történések fonalát szervező, két párhuzamosan futó, és egymástól eltérő transzpozícióban hangzó Reihevariánsok lefutásaiban, az előbb induló Reihék kezdőhangjai következetesen az autentikus tengelyrendhez igazodnak: h...f...e...b...a...esz.

Az óra befejezésekképpen meghallgattuk a tételt, majd kiosztottam a **B/41** téma anyagát.

B/41 A TENGELYEK AUTENTIKUS ÉS PLAGÁLIS RENDJE

A 12-fokú rendszer hangjainak tengelyek szerinti szorosabb összetartozása következtében nem közömbös, hogy a rendszer bejárásakor a különböző tengelyek milyen eloszlásban vannak képviselve. A hangok frissességének és egyenrangúságának biztosítása szempontjából az a kedvező, ha a különböző tengelybeli hangok egyenletes eloszlásban követik egymást. A tengelyek logikus rendben való sorakozása azonban maga is feszültségkeltő tényező lehet. Mint tisztáztuk, a *páronként összemért* tengelyek között mindig *rangkülönbség* mutatkozik az egyik tengely javára. Ennek alapján teszünk különbséget *alaptengely* és *támasztótengely* között. Ha az *alaptengelyről a támasztótengelyre* lépünk, *alacsonyabb feszültség-szintről magasabb feszültség-szintre* jutunk. Ha a támasztótengelyről érkezünk az alaptengelyre, magasabb feszültség-szintről alacsonyabb feszültség-szintre kerülünk. Az *alaptengelyről a támasztótengelyre* való lépést *plagális* irányú elmozdulásnak, a *támasztótengelyről az alaptengelyre* való érkezést *autentikus* irányú elmozdulásnak nevezzük. A pánatonális 12-fokú rendszerben az így keletkező feszültségek nagyon gyengék, de a tengelyek *következetesen plagális vagy autentikus* egymásra következésekor a hatások összegződnek, és a feszültségemelkedés vagy –esés iránya érezhetővé válik:

Autentikus irány – feszültségesés. ←C→ Plagális irány – feszültségemelkedés.



A pánatonális zenében leginkább az autentikus és a plagális körforgás *szabályos váltakozására* találunk példát. Ezt figyelhetjük meg *Lutoslawski (1913–1994)* „Gyászzené Bartók emlékére” című művének első formaszakaszában, ahol a dodekafon alapsornak és rákmenetének szabályos váltakozása egyben a rendszer a 12-fokú rendszer *autentikus és plagális irányú bejárásának* váltakozását is eredményezi.

Alapsor (autentikus tengelyrend):

| | | | | | |
|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| <u>f h</u> | <u>b e</u> | <u>esz a</u> | <u>asz d</u> | <u>cisz g</u> | <u>fisz c</u> |
| Asz _t | E _t | C _t | Asz _t | E _t | C _t |

Rákmenet (plagális tengelyrend):

| | | | | | |
|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| <u>c fisz</u> | <u>g cisz</u> | <u>d asz</u> | <u>a esz</u> | <u>e b</u> | <u>h f</u> |
| C _t | E _t | Asz _t | C _t | E _t | Asz _t |

Webern zongoravariációinak első tételében szintén az autentikus és plagális irányú hangrendszer-bejárás váltakozását figyelhetjük meg, de *Webern* a rá jellemző módon még e nagyon kis feszültségeket is csökkenteni igyekszik azáltal, hogy ellenkező irányú feszültségváltozásokat szegez szembe egymásnak. Például az első akcióegység tengelyrendje:

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|------------------|---|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| E _t | C _t | C _t | Asz _t | – | Asz _t | C _t | C _t | E _t |
| feszültség-esés (autentikus) | | | | – | feszültség-emelkedés (plagális) | | | |

A feszültségesés majd feszültségemelkedés irányának ellene hat, hogy a kezdőhangzatról való *kimozdulást* hajlamosak vagyunk *feszültségemelkedésként*, az oda való *visszatérést* *feszültségesésként* átélni.

Az első tétel középső részében, a tétel *fejlődő jellegének* megfelelően, a nagyobb léptékű összefüggések a *plagális irányhoz* igazodnak (lásd az emelkedő 6/12 oktávus fordulópontokat: E_t, Asz_t, C_t, E_t, Asz_t, C_t). Ezzel egy időben a Reihe-transzpozíciók *kezdőhangjai* autentikus irányban sorakoznak fel: (h, f, e, b, a, esz = Asz_t E_t C_t).

44. tanóra (1982 II. 11. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/39 — Mechanikai rezgések és hangzási tünemény

Esemény-beszámoló:

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangjelenségek természetét eddig tapasztalatilag (hallásunkkal is ellenőrizhető, közvetlen tapasztalataink alapján) tanulmányoztuk. Megfigyeltük hogyan integrálódnak–differenciálódnak, és hogyan hatnak ránk. Megfigyeltük, hogyan viselkednek a hangok különböző körülmények között, hogyan válnak különböző élmények forrásává. Miután ezt elmondtam, közöltem a tanulókkal, hogy a jövőben a hangjelenségek fizikai tulajdonságainak tanulmányozásával foglalkozunk. Emlékeztettem őket, hogy a hangok, fizikai mivoltukban, rezgés- és hullámjelenségek. Erről az előző tanév legelső óráin esett már szó, és bizonyára fizika óráikon is foglalkoztak már hangtannal.

Ismét megütöttem egy kiscintányért, szemléltetve, hogy addig halljuk a hangot, ameddig rezeg. Ha a rezgő tárgyért kezünkkel lefogjuk, a hang megszűnik. Megmutattam, hogy a hangrezgés gégenken is kitapintható. Elmondtam, hogy a hangforrások rezgő testek, melyek a levegőben sűrűsödés–ritkulásokat, s ezzel együtt szapora légnyomásváltozásokat keltenek maguk körül. A sűrűsödés–ritkulással járó szapora légnyomásváltozások hullámmozgás formájában terjednek a levegőben, és hallószervünkbe jutva érzékszerveinket ingerlik, aminek következményeképpen hangot hallunk. A rezgések lefolyása műszer segítségével láthatóvá is tehető.

Megszólaltattam szintetizátoron egy szinuszhangot, és az oszcilloszkóp képernyőjén láthatóvá tettem a hangnak megfelelő szinuszgörbét. *Ha a frekvenciát, azaz a rezgések szaporaságát növelem, – magyaráztam, – a képernyőn a hullámok összesűrűsödnek, és ezzel egyidejűleg magasabb hangot hallunk. Ha a frekvencia csökken, a szinuszhullámok a képernyőn nagyobb helyet foglalnak el, és a hang mélyül.*

Megmutattam, hogy a rezgések lefolyása másképp is végbemehet, és ettől függően megváltozik a hangszín. Fokozatosan eltorzítottam a szinuszjelet, majd átalakítottam fűrészféllé. A tanulók megfigyelhették az oszcilloszkópon, hogy a hullámforma változásával megváltozik a hangszín, miközben a hangmagasság változatlan marad. Tudatosítottam, hogy csak szabályosan ismétlődő rezgések hatására hallunk meghatározott magasságú hangot. Példaként egy széles sávú színes-zajt hangoztatva megmutattam meg, hogy lappangó hangmagasság estén a rezgések lefolyása szeszélyesen változó.

Most már bizonyára érthetőbb az a régebbi közlésem – ismétlem meg egy régebbi állításomat – hogy a különböző minőségű hangok más-más formában ingerlik a hallószervet. Fontos azonban, hogy pontosbítsuk ezt a megfogalmazást, mert nem a különböző minőségű hangok hatnak ránk, hanem a hanginger. Maga a hangérzet mibennünk keletkezik, tehát ugyanúgy külső hatás következménye, mint a vele járó feszültségérzet. Ha a hanginger (vagyis a rezgések lefolyása) megváltozik, vele együtt módosul a hatás kétféle következménye, a hangzásminőség és az ingereltség állapotát átható feszültség.

Táblán is ábrázoltam: Hanginger →

| | |
|---|-----------------|
| → | hangzásminőség |
| → | feszültségérzet |

A hang tehát, amit észlelünk, valójában egy bennünk keletkező tünemény. – magyaráztam. – Ezt bizonyítja, hogy vannak emberek, akik betegség vagy kábítószer hatására hanginger hiányában is hangokat hallanak, hallucinálnak. Megeshet az is, hogy a hallucinációt hanginger váltja ki, de a hangtünemény minősége függetlenedik a külső

ingerektől. Egészséges embereknél a hangingerek és a hangminőség között megfelelés van, vagyis a hangtűnemény minősége, (képszerű minősége), következménye az ingerhatás lefolyásának.

Észlelőképességünk különös sajátossága, hogy a bennünk keletkezett képet több-kevesebb pontossággal kivetítjük a rezgések keletkezési helyére, és ezért úgy tűnik számunkra, mint ha már a hangforrásból a meghatározott minőségű hangok áradnának felénk, és ezek hatása idézné elő bennünk a kisebb-nagyobb érzéki izgalmakat és feszültségeket. Valójában azonban felénk csak a levegő rezgéshullámai áradnak, és a meghatározott minőségű hangok, mibennünk keletkeznek.

Az óra befejező részében meghallgattuk Szölösy András korábbról már ismert „III. concerto”-ját. A tanulók nagy élvezettel követték a zenének az oszcilloszkóp képernyőjén kivetített rezgésképét. A mű meghallgatása után kiosztottam az **A/39** téma anyagát.

39. téma MECHANIKAI REZGÉSEK ÉS A HANGZÁSI TÜNEMÉNY.

Korábbi tanulmányainkból tudjuk, hogy a hangjelenségek alapjául fizikai folyamatok, *mechanikai rezgések* szolgálnak. Valamilyen rezgő test hatására a rezgés szaporaságának megfelelően sűrűsödések–ritkulások, s ezzel együtt *szapora légnyomásváltozások* jönnek létre a levegőben, amelyek *hullámmozgás* formájában terjednek tovább. E hullámok, hallószervünkbe jutva, *érzékeny idegvégződéseinket* ingerlik, és az ez által kiváltott ingerületet *hangérzetként* vesszük tudomásul. Így tehát az a jelenség, amit a mindennapi tapasztalat alapján hangnak ismerünk, ténylegesen egy *bennünk keletkező tünemény*, amit, a hallószervünket ingerlő szapora légnyomás-változások idéznek elő. Egészséges embereknél ez a tünemény mindig a külső ingerek hatására keletkezik, kóros esetekben azonban e nélkül is létrejöhet, ilyenkor hallucinációról beszélünk.

A fülünket ingerlő külső *ingerek*, és az ezek nyomán keletkező *hangtünemény* között szabályszerű *megfelelés* van. Szabályos lefolyású, *periodikusan ismétlődő* rezgések hatására *meghatározható magasságú hangokat* hallunk, ahol az adott rezgésjelenség *frekvenciájának* (rezgési szaporaságának) valamilyen pontos *hangmagasság* felel meg. Meghatározott *frekvenciaviszonyban* álló rezgésjelenségek nyomán meghatározható nagyságú *hangközöket* észlelünk. A rezgések lefolyásának rezgési periódusonként megismétlődő sajátosságaitól (azaz a *hanghullámok alakjától*) függően az adott hullámformának megfelelő *hangszínt* hallunk. A *szabálytalanul* végbemenő rezgésjelenségek lefolyásától függően különféle *zajokat*, *zörejeket* észlelünk.

A hallószervet ingerlő nyomásváltozások nagysága, (szaknyelven a kilengés *amplitúdója*), határozza meg a *hangosság* mértékét, és a rezgésjelenség *időbeli alakulása*, a *hangzás módját*.

A fenti összefüggések alapján, a hallószervünkben keletkező hangtünemény nem csupán következménye a hangingerek hatásának, hanem bizonyos mértékig képe is a rezgések lefolyásának:

KÜLVILÁG

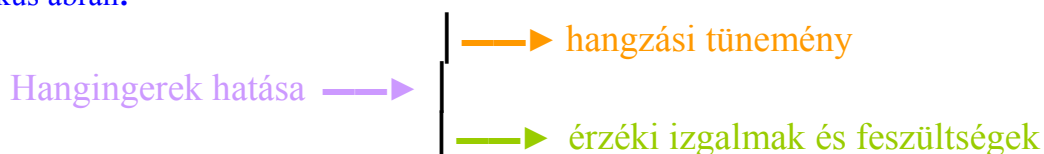
Mechanikai rezgések —▶ hanghullám —▶ hanginger

HALLÓSZERV

Ingerület —▶ Hangtünemény (hangkép).

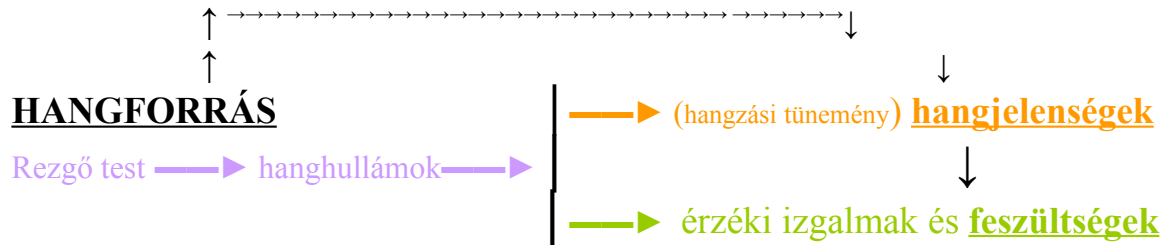
Eddigi tanulmányaink azt mutatták, hogy a *hangjelenségek*, amellet, hogy *hangzanak, hatnak is ránk*. Bizonyosfajta érzéki izgalmat, és ezzel együtt bizonyosféle feszültséget idéznek elő bennünk. A *zenei összefüggésekben* a hangok nemcsak *hangzásminőségük*, hanem *hatóképességük* szerint is *logikus rendet alkotnak*. Ezáltal válnak alkalmassá, hogy lelki izgalmakat, és lelki feszültségeket ébresszenek bennünk.

Feltártuk, hogy a hangzásminőség bármely jellemzőjének módosulása a hangok hatásában is valamilyen változást von maga után. Most azonban *túllépünk ezen a közvetlen tapasztalaton*, észre vesszük, hogy végső soron *nem a hangok* hatnak ránk, hanem a *hangingerek*. A hallószervünket érő *külső hatás* váltja ki bennünk a különböző *érezéki izgalmakat és érezéki feszültségeket* is. És ehhez társul az a tünemény, amit hangnak nevezünk. Sematikus ábrán:



A hangzási tünemény, (amit hangjelenségként észlelünk), *érezéletes képe* a körülöttünk végbemenő rezgésjelenségeknek, *arról ad hírt*, hogy mi történik a *külvilágban*. Az *érezéki izgalmak és feszültségek* viszont azt jelzik, hogy az ingerek hatása *milyen módon és mértékben terheli meg* hallószervünket, és végső soron egész szervezetünket.

A hangok **hallgatása folyamán** a *rezgésjelenségeket* többnyire nem is vesszük észre, mert elsődlegesen nem őket, magukat, hanem következményüket, a **hangjelenségeket** észleljük, és **ezek hatásának** érezzük a velük járó **érzéki izgalmakat** és **feszültségeket**. A **hangjelenségeket** a külvilág valamilyen távoli **HANGFORRÁSÁBÓL** érkező jelenségként észleljük, az érzéki izgalmakat és feszültségeket az észlelt **hangjelenség hatásának tekintjük**.



45. tanóra (1982 II. 16. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/42— Tengelyek és tonális funkciók.

Esemény-beszámoló:

Felelevenítettük az autentikus és a plagális tengelyrendre vonatkozó ismereteket. Tudatosítottam, hogy valamely tengelyből való kilépéskor az elmozdulás plagális vagy autentikus iránya a tengely bármely hangjára nézve azonos értelmű. Egy-egy tengelyen belül a hangok egyenrangúak, s így a pántonális 12-fokú rendszer bejárásakor nincs köztük funkcióbeli különbség. *Kérdés mármost, – szőttem tovább a gondolatmenetet – mi a helyzet akkor, ha a kombinatív tényezők folytán a rendszer valamelyik hangja tonikává válik? —* A tanulók várakozólag néztek rám. — *Először is – folytattam – megszűnik a hangoknak a tengelyen belül való egyenrangúsága. Például a tonika tengelyén belül a tonális alaphang rangosabbá, és alacsonyabb feszültség-szintűvé válik, mint a tengely többi hangja. Megszűnik azonban a tengelyek egyenrangúsága is. A tonika tengely kitüntetett helyzetbe kerül, a másik két tengely pedig attól függően, hogy a tonika tengelyéhez alap- vagy támasztótengelyként viszonyul, szubdomináns- illetve domináns-tengelyként határozódik meg.*

Felrajzoltam a táblára a kvintkört a 12-fokú rendszerrel. *Tegyük fel, – mondtam, – hogy a „C” a tonális alaphang! Ezek szerint a C-tengely hangjai szintén tonikai funkciót töltenek be, tehát a C-tengely tonika-tengelynek is nevezhetjük.* Beírtam a tengely hangjai mellé egy-egy nagy „T” betűt. *Mely hangok tölthetnek be domináns funkciót a tonika tengelyéhez képest? – kérdeztem. —* A tanulók előbb a „G” hangot nevezték meg, de végül sorra került a „G” tengelyének többi hangja is. A hangok mellé odaírtam egy nagy „D” betűt. *Ez volna tehát a domináns-tengely – szögeztem le. Hasonlóképp jártunk el a szubdomináns-tengellyel is. Amint látjátok, – folytattam a magyarázatot – a „C”-től balra indulva következetesen az autentikus funkciórendnek megfelelően követik egymást a tengelyek. Jobbra indulva a plagális funkciókör járható be.* Javasoltam a tanulóknak, hogy vezessük be a tonika- a szubdomináns- és a domináns-tengely rövidített jelölését: **T_t, S_t, D_t**.

Az alapkérdések tisztázása után kiküldtem egy tanulót a táblához, és felszólítottam, rajzolja fel a tengelyrendszert a tonális funkciók megjelölésével, de úgy, hogy most a „D” legyen a tonális alaphang. A tanuló hasonló módon járt el, amint azt az imént tettük. Időnként a többiek is segítettek neki. Miután a funkció-térkép felkerült a táblára, három különböző „D” tonalitású zongoradarab funkciórendjét elemeztük ki.

Először a Mikrokozmoszból a 87-es számú „Szabad változatok”-at elemeztük. Itt főleg a tanulókat fogtam munkára. Többnyire helyesen jártak el a hangzatok tengelyhezrendelésében, és helyesen állapították meg azt is, hogy a műben főleg az autentikus tengelyrend érvényesül. Felhívtam a figyelmet arra, hogy az egyes változatok végén a magyar népdalokra jellemző plagális kötésekkal találkozunk, de a záradékokat ilyenkor is feszültségesés kíséri, mert a záróakkordot megelőző szubdomináns akkord többnyire diszsonáns, és minden esetben labiliasbb hangzat, mint a záróakkord.

A Mikrokozmosz 95-ös számú darabja (a „Rókadal”) kapcsán arra hívtam fel a figyelmet, hogy a pentachord hangkészletű dallamot Bartók először csak a pentachord hangkészlet hangjaival harmonizálta meg, ezen belül kereste a feszültségteremtés lehetőségeit, majd a dallam kétszeri elhangzása után a pentachordot a 12-fokú rendszer részének tekintve a tengelyrendszerben értelmezve harmonizálta meg. A tanulók itt is meggyőződhetnek az autentikus tengelyrend érvényesüléséről.

A Mikrokozmosz 43/a számú, „Magyaros” című darabjának elemzése kapcsán, azt mutattam meg, hogyan használja ki Bartók az egy-egy tengelyen belüli feszültségkülönbségeket a harmonizálás érdekében.

Az óra befejező részében Hindemith egy régebből jól ismert Interludiumát elemeztük a tengelyrendszer szemszögéből. A tanulóknak nem jelentett gondot az „E” tonikához viszonyuló tengelyfunkciók megállapítása. Megmutattam, hogy a tengelyek plagális és autentikus rendje mindenütt a formálás célját szolgálja.

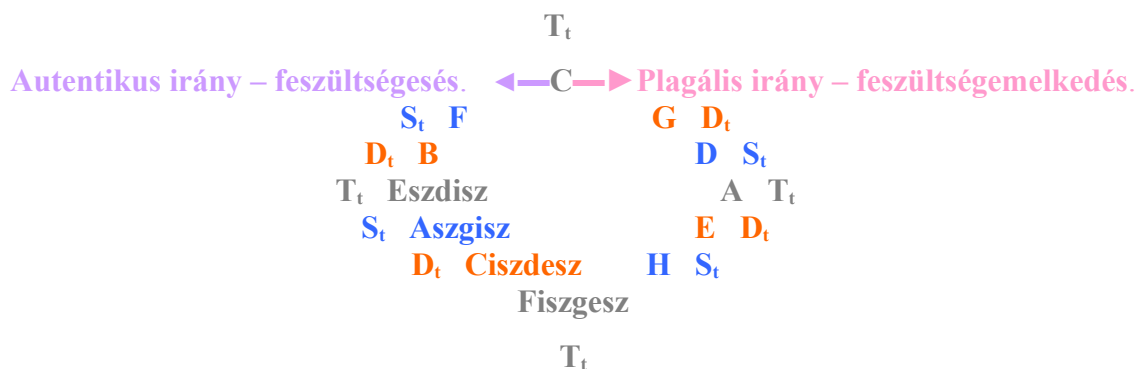
Az akkordok alaphangjának kiszámítására vonatkozólag elmondtam, hogy a hangköz-hierarchián alapuló alaphang-számítás elméletét Hindemith dolgozta ki, de a hangközök alaphangjáról nem egészen úgy vélekedett, mint mi. A hangközök alaphang-erősségi rangsorát a következőképpen állította fel: $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$, $k3_a$, $n6^a$, $k7_a$, $n2^a$, $n7_a$, $k2^a$, $tritonusz_a^a$. (Az indexbe tett „a” betűk helye azt jelzi, hogy a hangköznek alul vagy fölül van az alaphangja.). Elmondtam, hogy Hindemith csak az első négy hangköz alaphangját tudta tudományosan igazolni, de a kétséges hangközök többnyire nem okoznak gondot a tengelyhez rendelés szempontjából. Nem okoznak gondot egyrészt azért, mert Hindemith akkordjaiban szinte mindig van kvint vagy kvárt hangköz, ami nem hagy kétséget az alaphang felől, másrészt, mert a kisterc és a nagyszext tengelyhez-tartozása szempontjából közömbös, hogy igaza van-e Hindemithnek az alaphang megítélése szempontjából, hiszen e hangközöknek mindkét hangja ugyanahhoz a tengelyhez tartozik.

Az idő letelvéen kiosztottam a B/42 téma szövegét, és elengedtem a tanulókat.

B/42 TENGELEK ÉS TONÁLIS FUNKCIÓK

A pán-tonális zenében a 12-fokú rendszer tengelyei egyenrangúak. Rangkülönbség csak a tengelyek közvetlen, páronkénti összemérése által jöhet létre. (Alaptengely←támasztótengely) Az alaptengelyről a támasztótengelyre való lépést plagális irányú, a támasztótengelyről az alaptengelyre való érkezést autentikus irányú elmozdulásnak nevezzük. A plagális irányú elmozdulás gyenge feszültségemelkedéssel, az autentikus irányú mozgulás feszültségeséssel jár. A feszültségemelkedés vagy -esés tendenciája akkor válik könnyebben érezhetővé, ha az elmozdulás iránya állandósul. Egy-egy *tengelyen belül* a tengely hangjai *egyenrangúak*, és a tengelyből való *kilépéskor*, az elmozdulás plagális vagy autentikus iránya minden tengelyhangra nézve *azonos értelmű*. Ez azt jelenti, hogy a 12-fokú rendszer bejárásakor egy-egy tengely hangjai *hasonló szerepkört* töltenek be, vagyis *funkciójuk lényegileg megegyezik*.

Némileg módosul a helyzet, ha a 12-fokú rendszer valamelyik hangja tonikává (*tonális alaphanggá*) válik. Ilyenkor a tengelyek között, és magán a tonika tengelyén belül is *rangkülönbségek jönnek létre*. A *tonika tengelyén belül*, a tonális alaphang *szembe kerül* a tengely három *másik* hangjával, melyek hozzá képest *magasabb feszültségszintre* kerülnek. Ugyanakkor a *tengelyrendszer egészében* a tonika tengelye *kitüntetett* helyzetbe kerül a másik két tengely rovására. A *háttérbe szorult tengelyek* funkciója sem azonos, mert egyikük *támasztótengelyként*, a másik meg *alaptengelyként* viszonyul a *tonika* tengelyéhez. A tonikai tengely támasztótengelyét *domináns-tengelynek*, míg a tonika-tengelyhez alaptengelyként viszonyuló tengelyt *szubdomináns-tengelynek* nevezzük. (A tonika-, szubdomináns- és domináns-tengely a következő rövidítéssel is jelölhető: T_t, S_t, D_t.) Amennyiben a C_t válik kitüntetett helyzetűvé, a 12-fokú rendszer hangjai a következő funkciókat veszik fel:



A tengelyeknek, meghatározott tonalitáson belüli funkcióik elemzéséhez, tanulságos példák találhatóak Bartók „Mikrokozmosz” füzeteiben, vagy Hindemith „Ludus Tonalis” című művében. Például a Mikrokozmosz 87-es és 95-ös számú darabokban, vagy a Ludus Tonalis sorozat 5. Interludiumában. A Bartók darabokban, a tengelyek autentikus vagy plagális elrendezése mellett tanulságos az ugyanazon tengelyhez tartozó együtthangzások stabilabb vagy labilisabb változatainak egymás mellé állításából származó feszültségek elemzése is. Például a Mikr. 43a számú darabban minden dallamsor meghatározott tengelyhez rendelődik, ahol a dallam és kísérő szólama által alkotott együtthangzások egy-egy tengelyen belül is váltakozó feszültséget hoznak létre. Különösen tanulságos a negyedik dallamsor, amelyen belül a tengelyrend: (T_t)–S_t–(T_t)–D_t–T_t. A zárójelbe tett tonika-tengelyű hangzatok labilis helyzetűek, csak az utolsó tonikai hangzás stabil. Hasonló ez a klasszikus zene I⁶₄ hangzatának szerepéhez: (I⁶₄)–IV⁶–(I⁶₄)–V⁷–I.

Hindemith műveinek elemzésekor fölmerül a kérdés, *szabad-e* minden esetben meghatározó jelentőségűnek tekinteni a hangközök *Hindemith által feltételezett* alaphangját, az együtthangzások *tengelyhez rendelésekor*. (A hindemithi alaphangok: $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$, $k3_a$, $n6^a$, $k7_a$, $n2^a$, $n7_a$, $k2^a$, tritonusz $_a^a$. Az indexbe tett „a” betűk helye azt jelzi, hogy a hangköznek alul vagy fölül van az alaphangja.) A *tengelyrendszer létezése* ugyanis éppen azon alapszik, hogy a *kisterc*, a *nagyszext* és a *tritonusz* (3/12-, 9/12-, 6/12-oktáv) távolságban levő hangok *egyenrangúak*, tehát e hangközök hangjai közül *egyik sem lehet alaphang*. Mégsem jutunk téves eredményre e hangközök tengelyhez rendelésekor, ha e hangközök *Hindemith által feltételezett* alaphangját vesszük figyelembe, mert e hangközök mindkét hangja ugyanarra a tengelyre esik, és ezért bármelyik hangot kiáltjuk is ki alaphangnak, a hangköz tengelyhez tartozását ez nem befolyásolja. A *kisszeptim* és a *nagyszekund* esetében a hindemithi alaphang *megegyezik* a 10/12-oktáv $_a$ és a 2/12-oktáv $_a$ *másodlagosan levezethető* alaphangjával. Csupán a nagyszseptim és a kisszekund áll ellentmondásban a 11/12-oktáva és az 1/12-oktáva tengelyrendszerből levezetett alaphangjával, de Hindemith zenéjének együtthangzásaiban mindig előfordulnak erősebb alaphang-meghatározó hangközök is, és így ennek az ellentmondásnak, nincs gyakorlati jelentősége.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni Hindemith zenéjének elemzésekor, hogy ő maga nem a tengelyrendszer összefüggéseiben gondolkodott, hanem elsősorban arra törekedett, hogy az együtthangzások alaphang-menete szépen rajzolt dallamvonalat írjon le. A tengelyek váltakozásainak logikus összefüggéseit öntudatlanul, ösztönös muzikalitása alapján valósította meg műveiben.

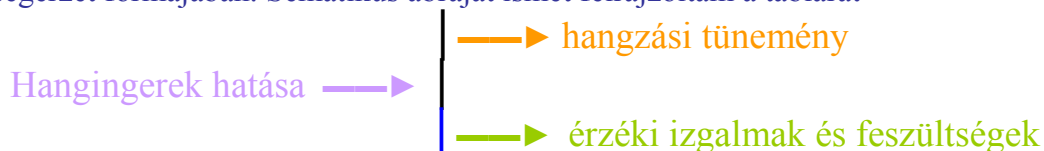
46. tanóra (1982 II. 18. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

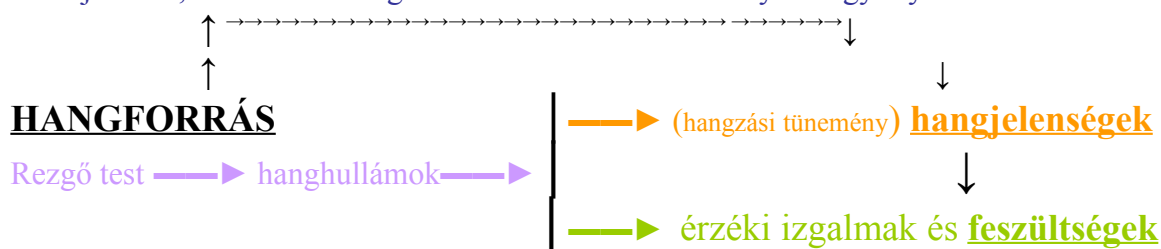
A/40 — A hangok fizikai tulajdonságai

Esemény-beszámoló:

Ismételten tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangingerek hatása kétféle formában hagy nyomot bennünk. Hangzási tüneményként mutatkozva meg, és valamilyen izgalom vagy feszültségérzet formájában. Sematikus ábráját ismét felrajzoltam a táblára:



Újra elmondtam, hogy a hangingerek és a hangzási tünemény között megfelelés van. A hangzási tünemény lényegében nem más, mint a hangingerek szubjektív képe, és mint ilyen, a külvilágban végbemenő akusztikai jelenségekről, rejt információt. Ezzel szemben az érzéki izgalom és feszültség azt tükrözi, hogy a hangok hatása milyen fokú és milyen lefolyású megterhelést jelent számunkra. Arról informál, milyen formában veszi a hangok hatása igénybe hallóapparátusunk idegpályáit, és ezen keresztül egész idegrendszerünket. Minthogy a hangzási tünemény a külvilágban végbemenő rezgés-jelenségek lefolyásáról informál, az a benyomásunk támad, mintha a hangforrás már eleve a hallható hangokat bocsájtaná ki, és a hallott hangok váltanának ki bennünk ilyen vagy olyan hatást.



Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán a hangok fizikai tulajdonságaival foglalkozunk. Tisztáztam a 'frekvencia' és a 'periódusidő' fogalmát. A frekvencia és a periódusidő viszonyát oszcilloszkóp segítségével szemléletesen is bemutattam. Közöltem néhány adatot a hang különböző közegekben való terjedésének sebességéről. (Lásd Smetana: „A zaj mérése” című könyvét. – Műszaki Könyvkiadó 1975.) Tisztáztam a frekvencia, a hangsebesség és a hullámhossz összefüggését. ($\lambda = c/f$.) Részletesebben beszéltem a hangnyomás sajátosságairól, tudatosítva, hogy az a hullámgörbe, amit az oszcilloszkópon látunk, a levegő szapora nyomásváltozásainak lefolyását ábrázolja. Elmondtam, hogy a légnyomásváltozásnak az atmoszferikus nyomástól való pozitív és negatív irányú eltérései nem semlegesítik egymást. A hangnyomás mindig érvényesül, hatásértéke mindig pozitív érték, amit az akusztikában a hangnyomás effektív értékének neveznek. A rezonancia jelenségén keresztül bemutattam, hogy a hangok energiaátadásra is képesek, és ehhez kapcsolódóan tisztáztam az 'intenzitás' fogalmát. Ismertettem a hangnyomás, valamint a hangintenzitás mértékegységeit. Tudattam e kétféle fizikai mennyiség számszerű összefüggését. Tisztáztam a 'hallásküszöb' fogalmát és e küszöbérték hangnyomásban illetve hangintenzitásban kifejezett számértékét. (0.00002 Pa, illetve 10^{-12} W/m².) A hanghullámok fázisszögével kapcsolatban elmondtam, hogy a találkozó hanghullámok, attól függően, hogy milyen fázisban találkoznak, erősíthetik vagy gyengíthetik egymást. A mondottakat

oszcilloszkópon is szemléltettem. (A Synthi A.K.-S. szintetizátoron, a szűrőegység késleltető hatását használtam fel arra, hogy ugyanazon frekvenciájú hangok különböző fázisban találkozassanak. A hanghullámok találkozásának problémái kapcsán beszéltem a jó és a rossz teremakusztikáról. Megismertettem a tanulókat az interferencia jelenségével. (A szintetizátor és az oszcilloszkóp segítségével ezt is szemléletessé tettem.)

Az óra befejező részében zenét hallgattunk. Elmondtam, hogy Kaunasban, a Szovjet – Litván Szocialista Köztársaság második legnagyobb városában, az egyik templom tornyában, különböző hangmagasságokra hangolt harangok vannak, amelyeken akár dallamokat is el lehet játszani, és bár a hangmagasságokat elég nehéz a sok együtt rezgő részhangból kihallani, a dallamok azért felismerhetők. Litván, grúz, orosz és ukrán dallamokat hallgattunk meg. A tanulók nagy érdeklődéssel nézték a hangrezgések képernyőre vetített képét.

Az óra végére érve kiosztottam az **A/40** téma anyagát.

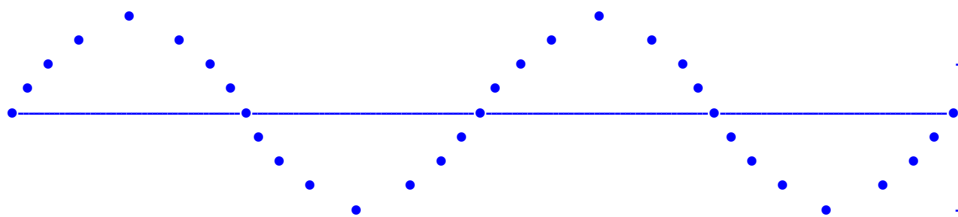
40. téma

A FREKVENCIA ÉS A HANGMAGASSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE.

A hangjelenségek természetének megismerése érdekében közelebbről is meg kell ismerkednünk a hangok fizikai tulajdonságaival. A hangok, mint már tudjuk, fizikai szempontból nézve mechanikai rezgés- és hullámjelenségek. A fizika másfajta rezgés- és hullámjelenségek tanulmányozásával is foglalkozik. Így például a fénytán az elektromágneses rezgés- és hullámjelenségeket tanulmányozza.

A hangtan (az akusztika) a mechanikus úton mozgásba hozott levegő vagy egyéb közeg hullámszerűen terjedő rezgésének törvényszerűségeit tanulmányozza. A hullámjelenségek körében megkülönböztetnek longitudinális (hosszanti) és transzverzális (keresztirányú) hullámokat. A longitudinális hullámoknál a rezgés és a terjedés irányvonala megegyezik. A transzverzális hullámoknál a rezgés irányvonala merőleges a terjedés irányára. A hanghullámok a légnemű anyagban longitudinálisan, a szilárd testekben transzverzálisan terjednek.

A levegőben terjedő longitudinális hullámok a levegőmolekulák sűrűsödés–ritkulási folyamataiban, s ezzel együtt a légnyomás apró változásaiban mutatkoznak meg. A longitudinális hullámokat is lehet transzverzális hullámok formájában ábrázolni. Például az alábbi ábrán a pozitív irányú kitérések a molekulák összesűrűsödését, és ezzel járó légnyomás-növekedést, a negatív irányú kitérések a ritkulást és a légnyomás-csökkenést ábrázolják:

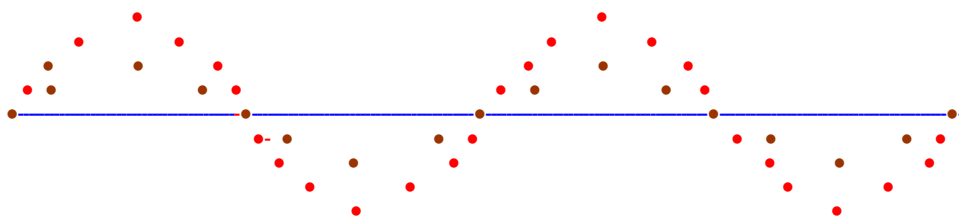


Az akusztikai jelenségek fizikai jellemzői közül a következő jelenségek ismerete lehet fontos:

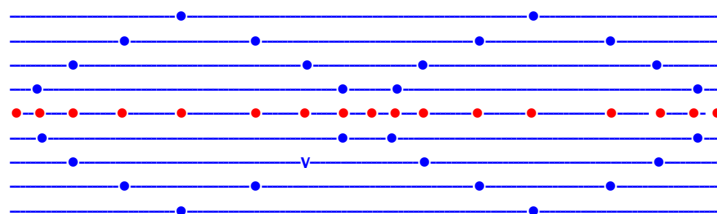
- 1, a rezgések frekvenciája,
- 2, a rezgések periódusideje,
- 3, a hanghullámok terjedési sebessége,
- 4, a hullámhossz,
- 5, a hangnyomás (akusztikai nyomás),
- 6, a hangintenzitás,
- 7, a találkozó hanghullámok fáziskülönbsége,
- 8, a helyiség akusztikai jellemzői.

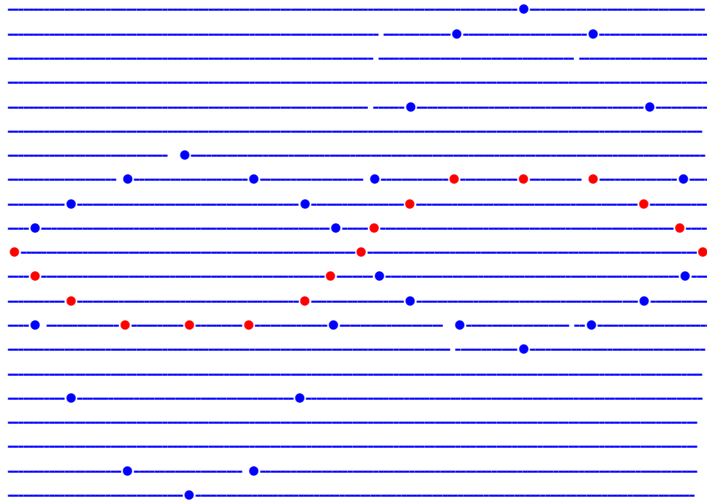
1. A rezgések *frekvenciája* a rezdülések másodpercenkénti száma. Mértékegysége a hertz (Hz) Heinrich Hertz német fizikus nevééről.
2. **Periódusidőnek** azt az időt nevezzük, ami alatt egy teljes rezgési periódus (lásd a fentebbi ábra felét) végbemegy. A periódusidő fordítva arányos a frekvenciával. ($T = 1/f$, ahol T a periódusidő, f a frekvencia. A képletből következik, hogy $f = 1/T$. Tehát minél nagyobb a frekvencia annál rövidebb a periódusidő és fordítva.)
3. A *hangsebesség* a hanghullámok terjedési sebessége. A terjedési sebesség különböző közegekben eltérő. A *levegőben*, 20°C mellett, a terjedési sebesség *343 méter másodpercenként*.
4. A *hullámhossz* a hangsebesség és a frekvencia függvénye. ($\lambda = c/f$, ahol λ a hullámhossz, c a hangsebesség, és f a frekvencia.)

5. A *hangnyomás*, (akusztikus nyomás) a levegő *atmoszferikus* nyomásának *nyugalmi értékétől való eltérés*. A nyomásingadozás *amplitúdója* az eltérés *maximális értéke*, ami a rezgési folyamat lefolyásának megfelelően váltakozva, hol pozitív, hol negatív értéket kap. Adott időszakra vonatkoztatva kiszámítható a nyomásingadozás *effektív értéke*, (pozitív hatóképességi értéke), ami számszerűleg kevesebb a nyomáseltérések maximumánál. (A legegyszerűbb esetben $p = 0,707 \cdot p_{max}$, ahol p az effektív értéket, p_{max} pedig az amplitúdót, azaz a legnagyobb nyomáseltérési értéket jelöli.) Amikor hangnyomásról beszélünk, általában a nyomásingadozás effektív értékére gondolunk, amit *pascal (Pa)* vagy *mikrobár (μbar)* szoktak megadni. Az akusztikai nyomásnak az az értéke, amely a hallószervben még éppen, hogy hangérzetet kelt, (*hallásküszöb*), $2 \cdot 10^{-5}$, azaz 0,00002 Pa.
6. A hanghullámoknak *energiájuk* (munkavégző képességük) is van. Ez mutatkozik meg többek között a rezonancia jelenségekben is, amikor valamilyen rezgő test a levegő közvetítésével más testet hoz rezgésbe. (Ha némán lenyomjuk a zongora valamelyik billentyűjét, majd valamelyik alsó oktávját röviden megütjük, azt tapasztaljuk, hogy a némán lenyomott billentyűhöz tartozó hang megszólal, vagyis a megütött húr, a levegő közvetítésével, átadta energiáját a billentyű néma lenyomása által szabaddá tett húrnak.) A hanghullámok irányára merőleges felületen *időegység alatt áthaladó energiát* a hang *intenzitásának* nevezik. Jele az *I* betű. Mértékegysége a W/m^2 . (Watt per négyzetméter.) Az intenzitás relatíve arányos a hangnyomással. *Tízszeres* nyomásnövekedésnek *százszoros* intenzitásnövekedés felel meg.
7. A találkozó rezgéshullámok általában erősítik egymást. Ha két azonos frekvenciájú és amplitúdójú hullám azonos fázisban (azonos kezdőpozícióval) találkozik, az amplitúdó kétszeresére emelkedik:



(A barna pontok a két azonos fázisban találkozó, azonos frekvenciájú és azonos amplitúdójú rezgéshullámot ábrázolják, a piros pontok pedig a két rezgéshullám találkozásának eredményét.) Ritkán találkoznak azonban a hanghullámok ilyen kedvező fázisban. Ha két hanghullám között fáziskülönbség van, az erősítés kisebb, sőt, az is előfordulhat, hogy gyengítik egymás hatását. A következő példák ellentétes fázisban találkozó rezgéshullámok kölcsönhatását ábrázolják:





Ha a találkozó hanghullámok fáziskülönbsége szabályosan változik a változástól függően a hanghullámok helerősítik, holgyengítik egymást, aminek következtében hanglebegést hallunk. Ezt főleg akkor tudjuk megfigyelni, amikor a találkozó hullámok frekvenciája nagyon kis mértékben különbözik egymástól.

8. A rossz akusztikájú termekben a hanghullámok vagy túlságosan felerősítik, vagy gyengítik egymást. Előfordulhat, hogy a terem egyes részeiben erősödés, más részeiben gyengülés lép fel. Fontos tényező, hogy a hallgató fülébe nemcsak a hangrezgésből érkező, hanem a falakról visszaverődő hullámok is eljutnak. A kemény felületek visszaverik, a puha felületek elnyelik a hanghullámokat. A sima falfelületek meghatározott szögben verik vissza, az egyenetlen felületek szórják a hangot.

47. tanóra (1982 II. 23. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/43— Tengelyrendszer és tonális hierarchia.**

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy legutóbbi tapasztalataink szerint, tonális tizenkétfokú zenében a tengelyekhez tonális funkciók rendelődhetnek. Felfrissítettük a 'tonika-', a 'szubdomináns-' és a 'domináns-tengely' fogalmát, majd a tapasztalatok megerősítéseképpen újra kielemeztük Bartók „Szabad változatok” című darabját.

Igen ám, – fogtam kétkedőre mondandómat, – csakhogy bizonyára többekben ott bujkál az a kérdés, hogy nem áll-e ellentmondásban ez azzal, amit a tonális hierarchiáról tanultunk. — A tanulóknban nem bujkált ez a kérdés, így előbb fel kellett tárnom az ellentmondás lényegét. Felírtam a táblára a „C” tonális alaphangra vonatkoztatott 12-fokú hangsort. A hangsor egyik oldalán feltüntettem a hangoknak a tengelyek szerint betöltött funkcióit, a másik oldalán pedig berajoltam a tonális hierarchia rangosabb hangjainak vonzókörébe eső szomszédos hangok irányát, és feltüntettem az ebből eredő tonális funkciókat:

| | | |
|----------------|------------------------|------------------------|
| T _t | C * * * | T |
| S _t | H ↑ ↑ ↑ | D |
| D _t | B ↑ | D |
| T _t | A ↓ | S |
| S _t | Asz ↓ ↓ ↓ | S |
| D _t | G * * * | D |
| T _t | Fisz ↑ ↑ ↑ | S |
| S _t | F ↓ | S |
| D _t | E * * * | D vagy T |
| T _t | EszDisz ↑ ↑ ↑ ↓ | D vagy T vagy S |
| S _t | D ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ | D vagy S |
| D _t | Desz ↓ ↓ ↓ ↓ | D |
| T _t | C * * * | T |

A tanulók hamar megértették a problémát. A tengelyeket, valamint a tonális hierarchia szerinti vonzásokat és az ebből következő funkciókat az osztály közreműködésével állapítottuk meg. *Kiküszöbölhető ez az ellentmondás?* – kérdeztem. –*tanulóknak nem volt véleményük. Nos, az a helyzet, – folytattam, – hogy itt ellentétes erők küzdenek egymással. Ha erős a tonalitás, akkor a funkciók a tonális hierarchiához igazodnak. Ha viszont a 12-fokú rendszer strukturális hazása az erősebb, akkor a funkciók a hangok tengelyhez tartozása szerint differenciálódnak.*

Elmondtam, hogy a 12-fokú rendszer strukturális hatásának többféle fokozata létezik. Nagyon erős visszahatás esetén a hangok teljesen egyenrangúvá válnak, a hangközök eljellegtelenednek, uniformizálódnak. Az így létrejött tonális viszonyokat abszolút pántonálisnak nevezhetnők. Ha a rendszer strukturális hatása egy fokkal gyengébb, a pántonális viszonyok még érvényben maradnak, de a hangok relatív kapcsolataiban gyenge rang- és feszültségviszonyok mutatkoznak. Ilyenkor a pántonális rendszeren belül már elkülönülnek a tengelyek, azaz az egymáshoz viszonyítva azonos feszültségű hangok. A tengelyek elkülönülésével gyengén már érvényesülni kezdenek az alaphangos hangközök elsődleges alaphangjai, és meghatározódnak a bizonytalan alaphangú hangközök másodlagos

alaphangjai is. Az így létrejövő tonális viszonyokat tengelyek szerint differenciált pán-tonális viszonyoknak neveztem. (Konkrét példaként Webern Op. 27-es zongoravariációira utaltam, és eljátszottam belőle egy részletet.) Ha tovább gyengül a 12-fokú rendszer strukturális hatása, valamelyik tengely kitüntetett helyzetbe kerülhet, ami által a tonika-tengely funkcióját töltheti be. A másik két tengely domináns-tengelyként és szubdomináns-tengelyként differenciálódik. A tonika-tengely támasztó-tengelye kerül domináns funkcióba, a domináns-tengely támasztótengelye pedig szubdomináns funkcióba. Az így kialakult tonális viszonyok megnevezésére a tengely-tonalitást javasoltam. Példaként kielemeztük a Mikrokozmoszból a 101-es számú darabot. („Szűkített ötödnyi távolság”), de utólag felhívtam a figyelmet, hogy a példa csak félig-meddig vág ide, mert valójában itt nem annyira tengely-tonalitásról van szó, hanem inkább bitonalitásról. Ha a 12-fokú rendszer hatása nem túl erős, mono-tonalitás is kialakulhat, tengelyek szerint differenciálódott funkciókkal, de ezen belül a funkciók egy-egy tengelyen belül is differenciálódhatnak. (Példaként ismét utaltam a „Szabad változatok”-ra.)

A tonális hierarchia akkor tud megerősödni, – magyaráztam, – ha a központi alaphang eléggé megerősödik, és a 12-fokú rendszer strukturális hatása csak kevésbé érezhető.

E követelmények teljesülését segítheti, ha a hangkészleten belül, részrendszerként elkülönül a hétfokú törzshang-készlet, amelynek hangjaihoz a többi hang alterált hangként viszonyul. Szemléltető példaként Chopin „b-moll Nocturne”-jét elemeztük, ahol az alterált hangok révén tulajdonképpen megvalósul a 12-fokú rendszer hangkészletének bejárása, de a tonális funkciók a tonális hierarchiához igazodnak.

Érdekességként megemlítettem, hogy a zeneszerzők, a tonális összefüggések megteremtésekor, többnyire öntudatlanul is nagyon jó érzékkel választják ki azokat a skálafokokat, amelyeknek funkciója a tengelyrendszer, és a tonális hierarchia viszonyrendszerében azonos értelmű. Bemutattam, és kielemeztem az első oldalt Chopin cisz-moll etüdjéből is (Op. 25), majd leforgattam hanglemezről is a művet.

Befejezésül kiosztottam a tanulók közt a **B/43** téma anyagát.

B/43

A TENGELYRENDSZER ÉS A TONÁLIS HIERARCHIA

A tonális tizenkét fokú zenében a tonika tengelye kitüntetett helyzetű. Hozzá viszonyítva a másik két tengely a szubdomináns, illetve a domináns tengely szerepébe kerül. A *tengelyekhez kötődő funkciók* abból származnak, hogy az azonos tengelyekhez tartozó hangok hasonlóképpen viszonyulnak a más tengelybeliekhez, és így a hangrendszer bejárásakor szerepük is hasonló. Korábbi tanulmányainkból azonban tudjuk, hogy a tonalitás kialakulásával kiépül egy sajátos tonális hierarchia, a tonális alaphanggal közeli felhangrokonságban álló hangok relatíve kitüntetett helyzetbe kerülnek, és a velük szomszédos, melodikusan rokon hangokat vonzóörökben tartják. A *tonális hierarchiában* tehát, a tonális alaphang támasztóhangjai és az alaphanggal melodikusan rokon szomszédos hangok töltenek be többnyire domináns funkciót, míg a relatíve kitüntetett hangok (főleg a kvint) melodikusan rokon hangjai szubdomináns funkciót. Felmerül a kérdés, *hogyan egyeztethető össze ez a két elv egymással.*

Az ellentmondás ténye kétségtelen! A tengelyrendszer és a tonális hierarchia csak *egymás rovására* érvényesülhet. Az azonos tengelybeli hangok funkcionális hasonlósága csak gyenge tonális hierarchia mellett maradhat érvényben. Ha a tonális alaphang és kvintje közti kapcsolat megerősödik, akkor az alaphangtól 6/12- és 9/12-oktáv távolságra fekvő hangok a *kvinthang vonzóörökébe* kerülnek, és tonikai funkciójuk szubdominánsná lényegül át. (Ebben az összefüggésben a 6/12-oktáv bővített kvártként, a 9/12-oktáv nagyszextként viselkedik.) A tonalitás megerősödésével a tonális alaphang *melodikusan rokon szomszédos hangjainak funkciója is megváltozik.* Leginkább az alaphang alatti 1/12-oktávot érinti az a csábítás, hogy a tonális alaphang vezetőhangjává váljék, s ezáltal, a tengelyrendszer szerinti szubdomináns funkciója *dominánsná lényegüljön át.* Ha a tonális hierarchia gyengül, ismét a tengely-rokon hangkapcsolatok kerülnek előnyösebb helyzetbe. (A bővített kvárt visszaalakulhat 6/12-oktávú stb.) Az alábbi táblázat a tengelyrendszer és a tonális hierarchia szerinti funkciókról ad összehasonlító kimutatást:

| <u>Tengelyrendszer szerinti funkciók</u> | | <u>Tonális hierarchia szerinti funkciók</u> | |
|--|----------------|---|-----------------|
| C | T _t | C * * * * * | T |
| H | S _t | H ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ | D |
| ÁiszB | D _t | B ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ | D |
| A | T _t | A ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ | S |
| AszGisz | S _t | Asz ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ | S |
| G | D _t | G * * * * * | D |
| FiszGes | T _t | Fisz ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ | S |
| F | S _t | *F F ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ | S |
| E | D _t | ↑*E * * * * | D vagy T |
| EszDisz | T _t | Disz↑*Esz ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ | D vagy T vagy S |
| D | S _t | D ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ ↓ | D vagy S |
| CiszDesz | D _t | Desz ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ | D |
| C | T _t | C * * * * * | T |

Tonalitás-változás esetén a funkciók transzponálódnak.

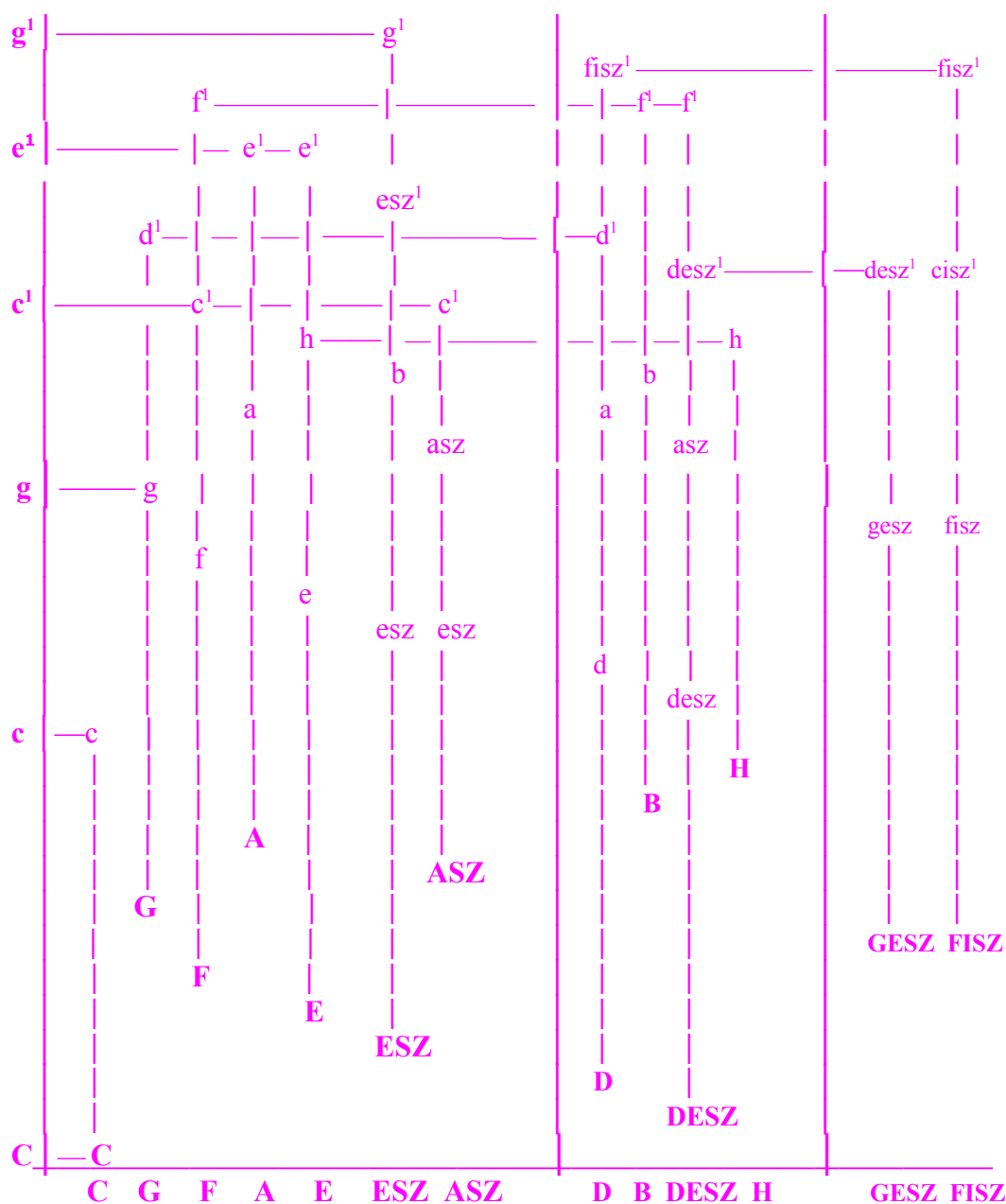
A 12-fokú rendszer visszahatásának mértékétől függően a tonális viszonyok a következőképpen osztályozhatók:

1. Abszolút pántonalitás. (A hangok teljes egyenrangúsága, a hangközök uniformizáltsága jellemzi.)
2. Differenciált pántonalitás. (A tengely-rokon hangok szorosabb összetartozása, gyenge elsődleges, és még gyengébb másodlagos alaphangok érvényre jutása jellemzi.)
3. Tengelytonalitás. (A tengelyek közt rang és funkciókülönbség van: T_t , D_t , S_t .)
4. Bitonalitás. (A funkciók alakulása a két tonika egymáshoz való viszonyától függ.)
5. Monotonalitás tengelyek szerint differenciált funkciókkal. (A funkciók egy-egy tengelyen belül is differenciálódnak.)
6. Monotonalitás kiépült tonális hierarchiával. (A funkciók a harmonikus és a melodikus rokonság foka és viszonya szerint differenciálódnak.)

Abszolút pántonalításra leginkább a dodekafon szerkesztésű művek között találni példát. Előfordul, hogy a pántonális zene tonális kicsengésű, anélkül, hogy tényleges tonális szervezettségről beszélhetnénk (Például Hauernél). Differenciált pántonalításra Webern kései művei között találtunk példát. (Lásd „Variációk zongorára” Op. 27.) Tengely-tonalitással Bartók Mikrokozmoszában találkozhatunk, noha ott ez inkább bitonalitás szokott lenni, ahol a kitüntetett tengelynek két hangja kerül igazán központi helyzetbe. (Például Mikr. 101.) Tengely-funkciós monotonalításra szép példa a Mikrokozmosz 87. A tonális hierarchiához igazodó monotonalításban többnyire érezhető a hangnem dúros vagy mollos színezete is. Példa rá Chopin b-moll Nocturne-je (Op. 9. No 1.), ahol az alterált hangok és a kromatika révén tulajdonképpen megtörténik a 12-fokú rendszer bejárása, de mind ez nem homályosítja el a b-moll jelleget. Hindemith Ludus Tonalisának 9. Interludiumában a modulációs rendben kivilágosodó tonalítások szintén dúr vagy moll tonikai hármashangzatra vonatkoznak.

Hindemith a tonális hierarchiát elméletileg a *felhangsor első hat hangjának* felhang-rokonsága alapján próbálta levezetni. Véleménye szerint a felhangsorban megjelenő hangközök sorrendje alapján a következő hangok állnak a tonikával a legközelebbi rokonságban: 1. a tonális alaphang kvintje, 2. kvártja, 3. nagyszextje, 4. nagyterce, 5. kisterce, 6. kisszextje. A hangoknak ezt a sorát, (mindjük előtt említve magát a tonális alaphangot), *Rihe-1*-nek nevezte. A hierarchia soron következő hangjait, már csak közvetve tudta levezetni: 7. a tonális alaphang kisszeptimje, 8. nagyszekundja, 9. nagyszseptimje, 10. kisszekundja, 11. szűkített kvintje, 12. bővített kvártja. A levezetést a következő táblázatban foglalta össze:

Hindemith tonális hierarchiája:



Reihe-1 (közvetlen levezetés) — a Reihe-1 kiegészítése (közvetett levezetés)

A közvetve levezetett skálafokok Hindemith szerint is valamelyik rangosabb szomszédhang vonzókörébe esnek. Hindemith, (brácsás lévén), a Reihe-1-et a *hangok intonálása szerint is irányadónak tekintette*, és a 12-fokú zenében is a *nem temperált intonálást* szorgalmazta. Zongorára írt műveiben természetesen ő is kénytelen volt beérni a temperált hangolással, de kompozícióiban ekkor is igyekezett mindkét rangsorát figyelembe venni. A „Ludus Tonalis” sorozat *fugáinak* központi tonális alaphangjai, a Reihe-1 (és kiegészítése) hangsorát követi. (Fuga in C, Fuga in G, Fuga in F, Fuga in DESZ, Fuga in H, Fuga in FISZ.)

A Reihe-1 mellett felállított Hindemith egy *Reihe-2* nevű rangsort is, ez pedig nem más, mint a hangközök alaphang-erősségi rangsora. A Reihe-2 rangsort nem a felhang-sor, hanem egy másik akusztikai jelenség, s *kombinációs hangok* alapján próbálta levezetni, gondolatmenetében azonban sok a logikai következetlenség. Az általa felállított alaphang-erősségi rangsor: t_{5a}, t_{4^a}, n_{3a}, k_{6^a}, k_{3a}, n_{6^a}, k_{7a}, n_{2^a}, n_{7a}, k_{2^a}, tritonusz_a^a.

A tonális tizenkét fokú zene skálafokait hangköznevekkel célszerű megnevezni.
(Például: kismásod fok, nagymásod fok, kisharmad fok, nagyharmad fok stb.)

48. tanóra (1982 II. 25. csütörtök) „A” témakör

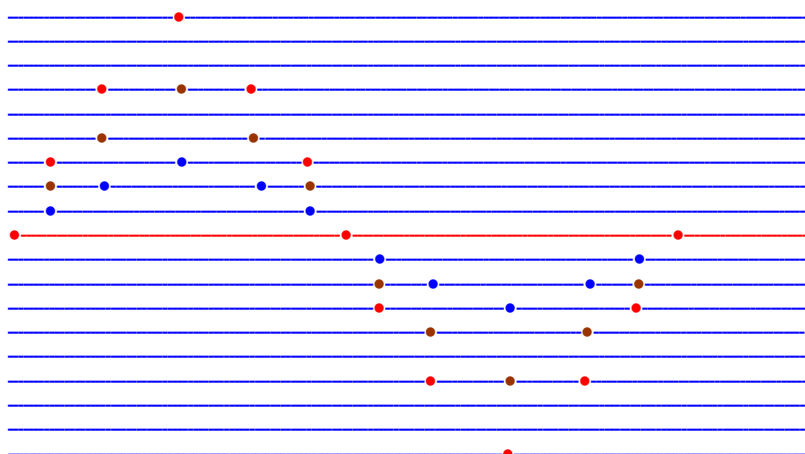
A foglalkozás témája:

A/41 — Egyszerű és összetett rezgések, hullámformák, hangszínek.

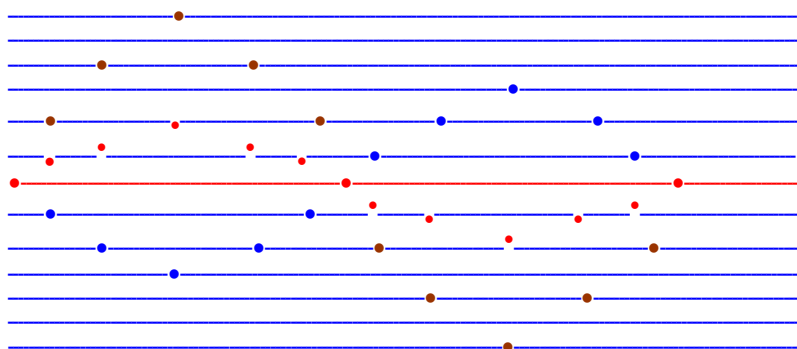
Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangzási tünemény minősége a rezgések lefolyásának módjától függ, s ezen belül a hanghullámok alakjával áll összefüggésben, hogy milyen hangszínt hallunk. Megszólaltattam a szintetizátoron különböző hangszínű hangokat, és a tanulók az oszcilloszkóp képernyőjén láthatták, hogyan változik meg a rezgések alakja a hangszín módosításakor. Elmondtam, hogy a bonyolult hullámformák egyszerű hullámformák találkozására vezethetők vissza. *Aki elolvasta az A/40-es témát, már tudhatja, hogy ha két azonos frekvenciájú hanghullám találkozik, attól függően, hogy a hullámok azonos vagy ellentétes fázisban találkoznak, erősítik, illetve gyengítik egymást. Röviden szólva interferálnak.* – A mondottakat előbb táblarajzon, majd oszcilloszkópon is szemléltettem.

Példa egymást erősítő hanghullámokra:



Példa egymást gyengítő hanghullámokra:



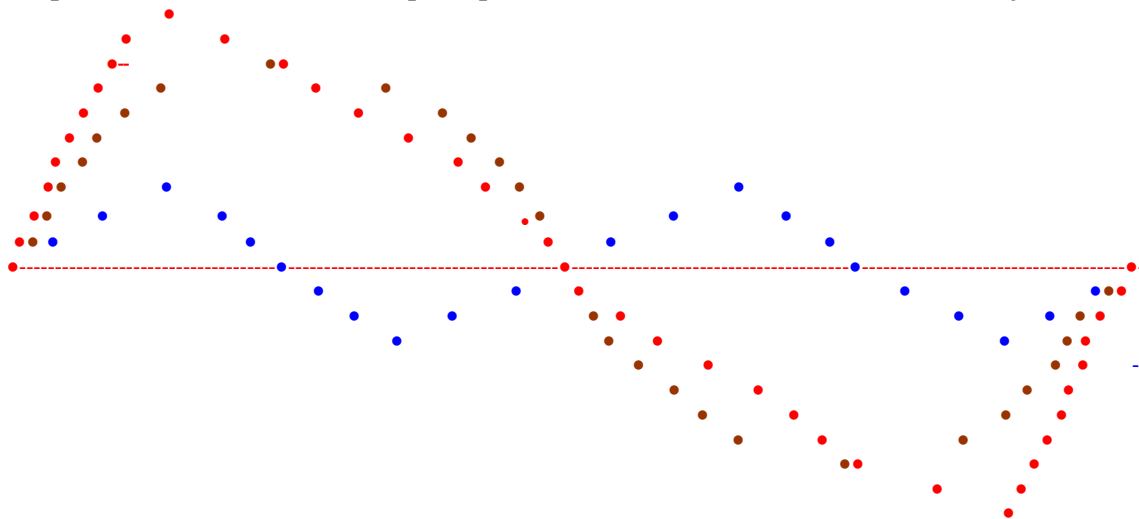
A piros pontok vonala a kék és a barna pontokkal jelölt hullámok kölcsönhatásának eredőjét ábrázolja.

Ha a találkozó hullámok frekvenciája különböző, akkor periódusidejük is különböző, és így a hullámok hol azonos, hol ellentétes fázisban találkozáva, váltakozva erősítik, illetve gyengítik egymást. Ezt a jelenséget az akusztikában dinamikus interferenciának nevezik. – Ezt is bemutattam a szintetizátoron, oszcilloszkóppal téve láthatóvá azt, ami hangzik. — A gyerekek élvezettel nézték, hogy a képernyőre vetített hullámok a hangosság változásának sebessége szerint változtatják amplitúdójukat.

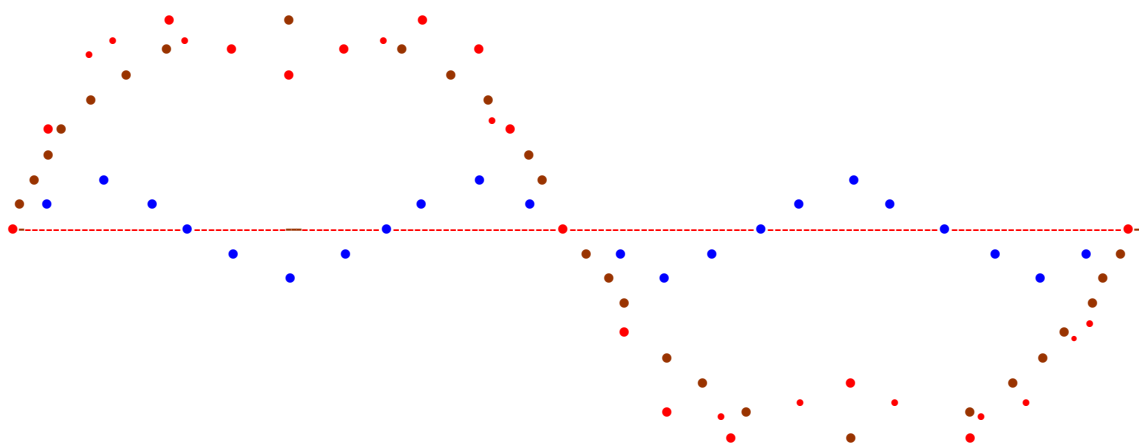
Ha olyan hullámok találkoznak, melyeknél a magasabb hang frekvenciája egész számú többszöröse az alacsonyabbnak, akkor az alacsonyabb frekvenciájú rezgés periódusideje,

pontosan osztható a magasabb frekvencia periódusidejével, és így a két hanghullám kölcsönhatása meghatározott alakú, alakját stabilan őrző hullámformát eredményez – magyaráztam, és szemléltetésül felrajzoltam a táblára néhány olyan hullámtalálkozás ábráját, melyekben a magasabb hang rezgési frekvenciája a mélyebb hangénak egész számú többszöröse: (Az itt közölt ábrák nem grafikus programmal készültek, ezért elnagyoltak.)

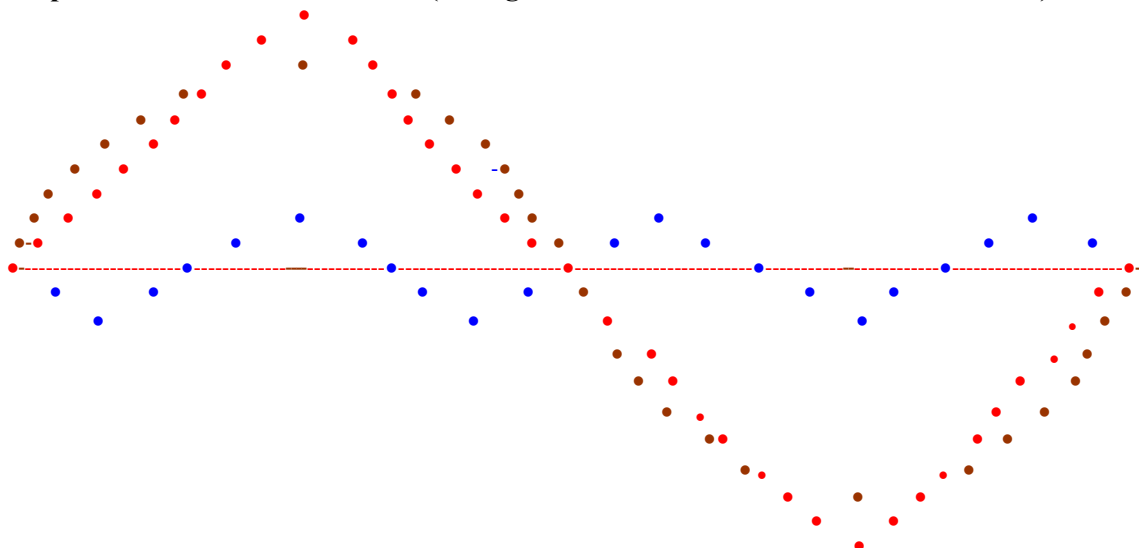
Alapfrekvencia és kétszerese. A piros pontsor a két hullám találkozásának eredőjét ábrázolja:



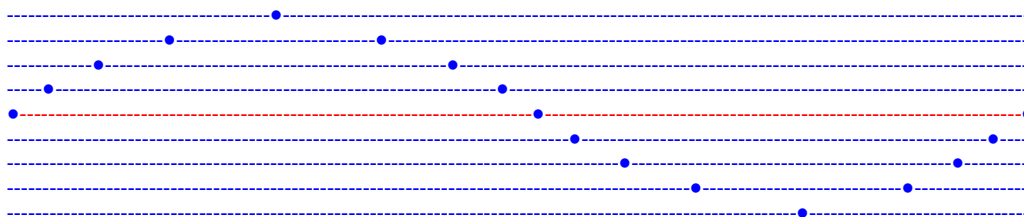
Alapfrekvencia és háromszorosa. A piros pontsor a két hullám eredőjét ábrázolja:



Alapfrekvencia és háromszorosa. (A magasabb frekvencia ellentétes fázisban indul):



Elmondtam a tanulóknak, hogy az akusztikai jelenségek körében csak azok rezgésjelenségek tekintendők egyszerű rezgésnek. Amelyek a szinusz-függvény lefolyását követik:



Minden olyan rezgésjelenség, amelynek lefolyása eltér ettől, összetett rezgés.

Bemutattam szintetizátoron és oszcilloszkópon, hogy a szinuszos rezgésnél olyan hangot hallunk, amelynek nincsen felhangja. Bármilyen formában eltorzítjuk a szinuszhullámot, a hangszín megváltozik, és jól hallható, hogy az alaphanghoz felhangok keverednek. A felhangok jelensége azzal magyarázható, hogy az alaphangfrekvenciával együtt az alaphangfrekvencia egész számú többszöröse is megjelennek. Megmutattam Mieczysław Drobnier „Akustyka Muzyczna” című könyvében, hogy minél több egész számú többszörös keveredik az alaphangfrekvenciához, az eredő hullám annál jobban hasonlít a fűrészfogak alakjához. Ha pedig csak páratlan egész számú többszörösök keverednek hozzá, a többszörösök számának növekedésével négyszög alakú hullámformához kezd közelíteni az eredőhullám. Megmutattam azt is, hogy ha a páratlan számú többszörösök ellentétes fázisban indulva találkoznak az alaphangfrekvenciával, akkor az eredőhullám egyenlőszárú háromszög-alakhoz kezd hasonlítani. (Előbb egy fűrészfog-rezgésű, majd egy négyszög-, s végül egy háromszög-rezgésű hang hullámképét vetítettem az oszcilloszkóp képernyőjére. Ugyanezt rezonánsszűrő közbeiktatásával is megismételtem oly módon, hogy a kezdeti szűrőbeállítás csak az alaphang szinusz-rezgését engedte hangzani, és láttatni az oszcilloszkópon. Ahogy a szűrő felső határfrekvenciáját fokozatosan emeltem, egymás után hallhatóvá váltak a felhangok, s ezzel együtt a kezdeti szinuszhullám-alak is egyre inkább kezdett a fűrészfoghoz, a négyszöghöz vagy a háromszöghöz hasonlítani.)

Az eredőhullám tehát – magyaráztam a tanulóknak – az összetett rezgés részfrekvenciáit integráltan magában foglalja, és ebből az a tanulság, hogy a fület már eleve egy összetett ingerhatás éri. Ebből kell kianalizálnia az egyes összetevőket. Minél könnyebb az összetevők kianalizálása, annál feltárulkozóbban mutatkoznak meg az együtthangzás részhangjai. Könnyen megérthető, hogy az eddig vizsgált hullámformák alakjából az alaphangfrekvenciát a legkönnyebb kianalizálni. Léteznek azonban rezgésjelenségek, amelyekből a fül nem képes kianalizálni a részfrekvenciákat. Ilyenkor valamilyen integrált összhangzási színezet keletkezik. – Példaként fehérzajt, majd különböző hozzátételeges magasságú színezeteket szólaltattam meg szintetizátoron.

Ez után arról beszéltem, hogy nem minden rezgésjelenséget érzékelünk hangként. Vannak a fizikai mennyiségeknek különféle küszöbértékei, amelyek alatt vagy fölött már nem hallunk hangot. Közöltem, hogy a hangnyomásnak a 0,00002 Pa (pascal) értéket meg kell haladnia ahhoz, hogy hangot halljunk. — A hangfrekvenciás küszöbértékeket a tanulók már eddig is ismerték, de most, egy nem rég beszerzett (sajnos nem digitális és nem túl pontos,) frekvenciamérő segítségével, a gyakorlatban is ellenőriztük ezt. A nagy háttérzaj, és a hangszórók korlátozott átvivő képessége miatt az alsó küszöbértéket 30–35 Hz körül tapasztaltuk. A felső határérték személyenként változott. (Volt olyan tanuló, aki a 22000 Hz rezgésű hangot is hallotta.)

Felvilágosítottam a tanulókat, hogy egy meghatározott magasságú hang hallásához legalább 2,5-3 rezgési periódusnak kell elérnie a fület. A szintetizátoron egy szinusz-jelet vezettem a készülék szaggató egységébe, és az oszcilloszkóp képernyőjén szemlélve vizsgáltuk, hány rezdület szükséges ahhoz, hogy meghatározott magasságú hangot halljunk.

Mint kiderült, két és fél rezdület mellett már hallani valamilyen hangmagasságot, de legalább három és fél rezgési periódus szükséges ahhoz, hogy az észlelt hangmagasság a rezgési frekvenciának megfelelő magasságú legyen. — A tanulók nagy élvezettel merültek bele a vizsgálódásba, de kezdetben meg-megzavarta őket, hogy az oszcilloszkóp nem mindig a kellő időben végezte el a mérést, és így néha előfordult, hogy a valóságos 4–5 rezdületből csak kettő látszott a képernyőn. Meggyőződhetnek a tanulók arról is, hogy minél nagyobb a frekvencia, annál rövidebb idő szükséges ahhoz, hogy a hozzá tartozó hangmagasságot érzékelni (és észlelni) tudjuk.

Az óra befejező részében a beszéd magánhangzóinak akusztikai sajátosságait ismerttettem. Elmondtam, hogy az emberi gége fűrészfogszerű rezgést végez, ami rengeteg felharmonikust tartalmaz. A szájüreg viszont szűrőként viselkedik, és a szájnyitásnak, valamint a nyelvnek a helyzetétől függően kiszűr a spektrumból bizonyos részfrekvenciákat. Ebből következően más-más hangsínű magán hangzókat hallunk.

Mindenki kipróbálhatta, hogy mikrofonba beszélve vagy énekelve milyen hullámkép jelenik meg az oszcilloszkóp képernyőjén. Jól látható volt, hogy az „i” hangzó kimondásakor keveredik a legtöbb magas frekvencia a spektrumba. Megvizsgáltuk a suttogva kimondott hangzók hullámképét is, ami egyáltalán nem hasonlított az énekelve kiejtett hangzók rezgésképére. — *Ennek az az oka, – magyaráztam, – hogy a suttogáskor fehérzajszerű szabálytalan rezgést bocsátunk a szájüregbe, és a szájüreg által átengedett (ki nem szűrt) frekvenciatartomány rezgései is szabálytalan lefolyásúak. Énekelt hang esetén viszont a felhang-spektrum az alapfrekvencia egész számú többszöröseiből tevődik ki, és így a szájüreg által átengedett frekvenciák szintén egész számú többszörösök. A magánhangzók azonosításához ugyanis nem meghatározott frekvenciák érzékelése szükséges, hanem bizonyos frekvenciatartományba tartozó frekvenciamezőké. Ezeket a frekvenciákat a magánhangzók formánsainak nevezik.* Megmutattam a tanulóknak „A magyar beszédhangok atlasza” című könyvben a különböző magánhangzók formánsainak szonográf által láthatóvá tett képét. (Molnár József, Tankönyvkiadó 1973)

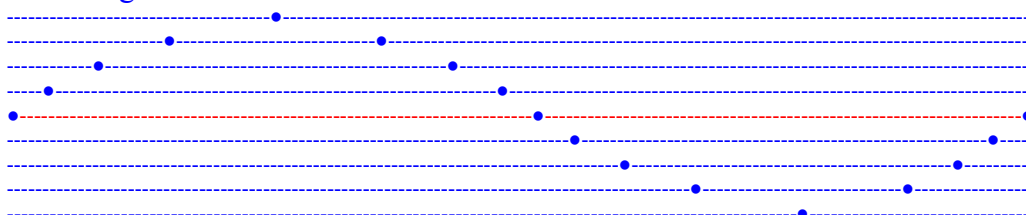
Az óra végére érvén kiosztottam az **A/41** téma anyagát, majd az óraközi szünet terhére meghallgattuk (és képernyőre vetítve meg is tekintettük) Herbert Brün (*1918) „Klänge unterwegs” című művét, melyben szerző szintetikusán előállított magánhangzók kombinációit használta fel zenéje alapanyagául.

41. téma

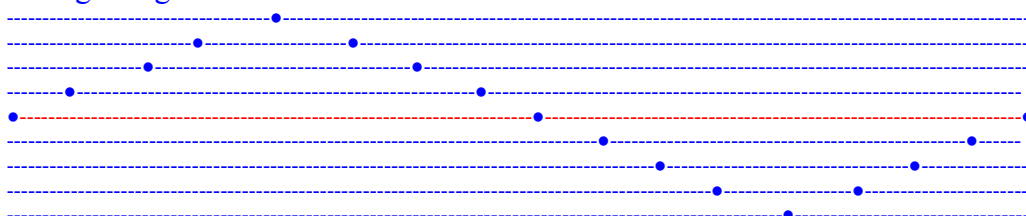
EGYSZERŰ ÉS ÖSSZETETT REZGÉSEK, HULÁMMFORMÁK, HANGSZÍNEK.

Amint már szó esett róla, a rezgésjelenségek körében megkülönböztetünk szabályos (periodikus), és szabálytalan (aperiodikus) rezgéseket. A *periodikus* rezgések nyomán *meghatározható magasságú* hangot hallunk, az *aperiodikus* rezgések hangzása *zörejszerű*. A periodikus rezgések lefolyása igen sokféle lehet, melyek közül a legnevezetesebbek grafikusán a következő formákban ábrázolhatók:

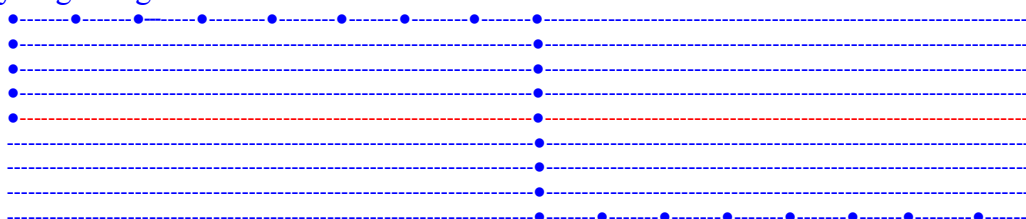
1. Szinuszos rezgés.



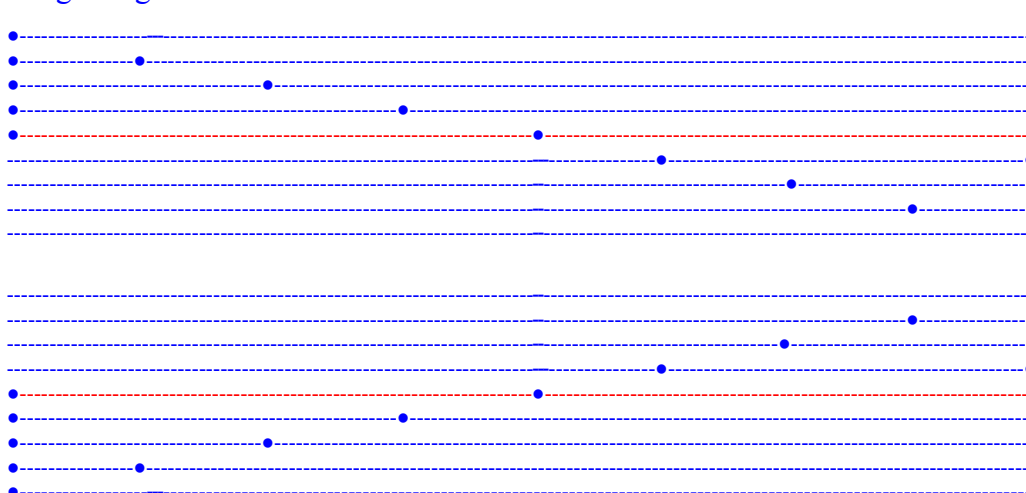
2. Háromszögű rezgés.



3. Négyzetű rezgés.



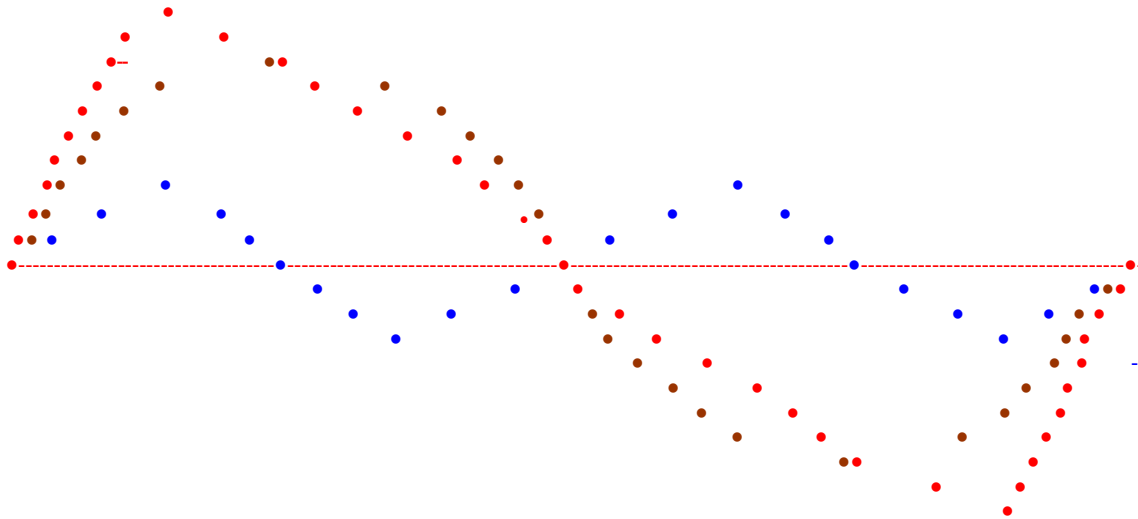
4. Fűrészfogú rezgés.



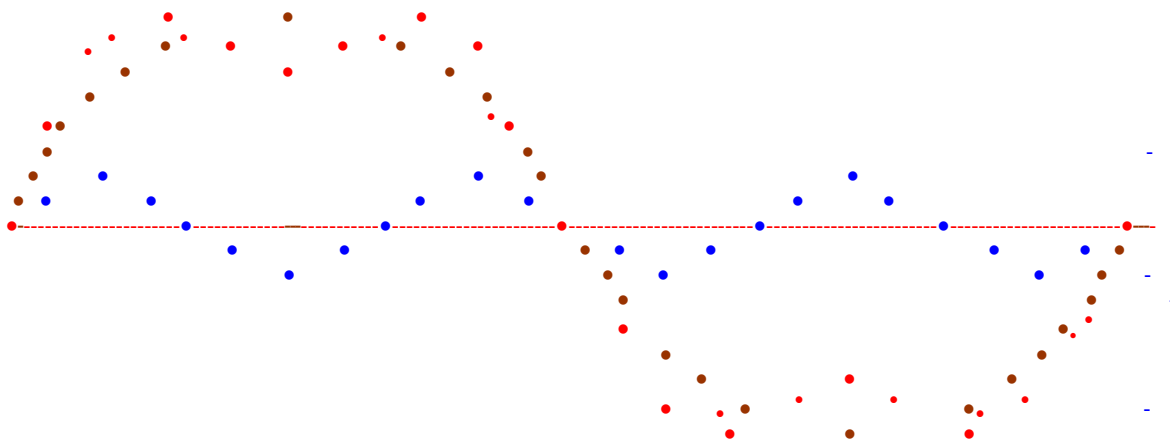
A különböző lefolyású rezgések nyomán észlelt hangok *hangszínükben* különböznek, s a rezgésformák alapján beszélünk *szinusz-, háromszög-, négyzet- vagy fűrészfog-hangokról*. Az oszcilloszkóp képernyőjén ellenőrizhetjük, hogy a legkisebb hangszín-változás is együtt jár a hullámforma megváltozásával.

A különböző hullámformákat különböző frekvenciájú rezgések egyidejű hatása idézi elő. Ha olyan rezgések hatnak együtt, amelyek közt a *magasabb frekvencia* az alacsonyabbnak *egész számú többszöröse*, akkor az *alacsonyabb* frekvenciájú rezgés *periódusideje* pontosan *osztható* a magasabb frekvenciájú rezgés periódusidejével. Ilyen körülmények között bonyolultabb lefolyású, de *továbbra is* szabályosan ismétlődő *periodikus* rezgések keletkeznek. (Lásd az alábbi ábrákat! A *piros pontok hullámvonala* a kék és a barna pontokkal jelölt rezgési folyamatok *együttes hatását* ábrázolják. Az ábrák nem grafikus programmal készültek, ezért elnagyoltak):

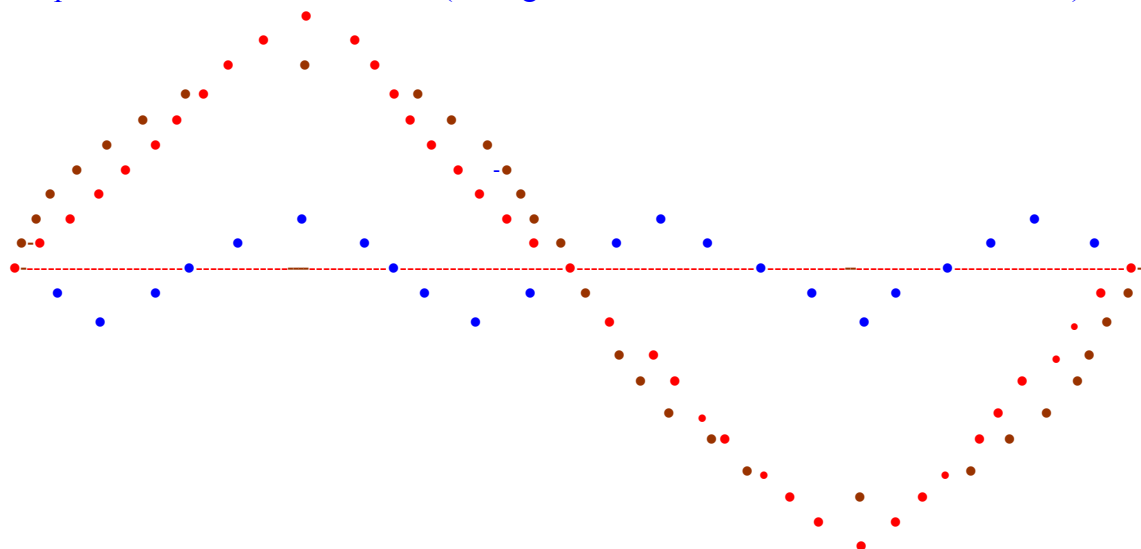
Alapfrekvencia és kétszerese. A piros pontsor a két hullám találkozásának eredőjét ábrázolja:



Alapfrekvencia és háromszorosa. A piros pontsor a két hullám eredőjét ábrázolja:



Alapfrekvencia és háromszorosa. (A magasabb frekvencia ellentétes fázisban indul):



Ha olyan hanghullámok találkoznak, amelyek közt a magasabb frekvencia nem egész számú többszöröse az alacsonyabbnak, akkor az alacsonyabb frekvenciának megfelelő periódusidő nem osztható maradéktalanul a magasabb frekvencia periódusidejével, s ennek következtében a két hanghullám találkozására nem eredményez periodikusan ismétlődő folyamatot. Ha két frekvencia találkozásakor a két frekvencia csak nagyon kis mértékben tér el egymástól, *interferencia* lép fel, aminek következtében hanglebegést hallunk, és az oszcilloszkóp képernyőjén megjelenő hullámkép állandóan változtatja alakját.

Az akusztikai jelenségek körében megkülönböztetnek egyszerű és összetett rezgéseket. Az *egyszerű rezgések* lefolyása a *szinuszfüggvényt* követi. Az ennek nyomán hallható *szinuszhangnak nincsenek felhangjai*. Ha a rezgés lefolyása csak egy kicsit is *eltér* a szinuszfüggvénytől, akkor a hangzásba *felhangok* keverednek. Különböző frekvenciájú, amplitúdójú és időtartamú szinuszfolyamatokból elvileg bármilyen hullámforma felépíthető, és fordítva, a legbonyolultabb rezgésjelenség is felbontható különböző frekvenciájú, amplitúdójú és időtartamú szinuszrezgésekre. Ha valamely adott szinuszhanghoz az alapfrekvencia *végtelen sok egész számú többszöröse* társul, akkor a rezgések találkozására *fűrészfoghangot* eredményez. Ha végtelen sok *páratlan számú többszörös* társul az alapfrekvenciához, *négyszög-hang* keletkezik. A háromszög-hang szintén a páratlan számú többszörösökre bontható fel, csak hogy itt a komponensrezgések váltakozva, hol az eredeti, hol az ellentétes *fázisból* indulva rezegnek.

Noha a rezgésjelenségek általában csak 16–20 Hz küszöbérték fölött keltenek hangérzetet, *hirtelen* bekövetkező nagyobb *légnnyomás-változások* esetén már egyetlen rezdülés hatására is hangot érzékelünk. Az ilyen önmagában álló rezdület (impulzus) *kattanásszerű* hangot eredményez. Ahhoz, hogy valamilyen meghatározott frekvenciájú rezgésjelenség hatására annak megfelelő *hangmagasságot* észleljünk, *legalább 3–4 rezgési periódusnak* kell a fület érnie. Ennél kevesebb rezgési periódus esetén meghatározatlan magasságú kattanást hallunk.

Azt a hangzást, amelyben 16 hertztől 20000 hertzig minden frekvencia egyidejűleg előfordul, „*fehérzajnak*” nevezik. Szűrők segítségével megvalósítható, hogy a fehérzaj frekvenciatartományából csak szűkebb frekvenciasáv szólaljon meg. (Pl. 600 hertztől 1300 hertz-ig.) Az ilyen hangzást *színes zajnak* nevezik.

A *természetes hangforrások* mindig összetett rezgéseket szolgáltatnak. Szinuszhang csak mesterséges úton állítható elő. A háromszög-hang, négyszög-hang, fűrészfog-hang vagy a fehérzúgás szintén mesterséges hang, de közelítően hasonló jelenségeket természetes hangforrások is létrehozhatnak. A vízesés hangja nagyon hasonlít a fehérzajhoz. A klarinét

hangja a négyszög-hangra emlékeztet. Az emberi gége nagy felhang-tartalmú, fűrészfogszerű rezgéseket végez, amiből a szájüreg szűri ki a felhangok egy részét. Ennek köszönhető, hogy felismerjük egymás hangját, és hogy egyáltalán beszélhetünk egymással. Például, a beszéd magánhangzóinak hangszíne a szájüreg által fölerősített frekvenciáktól, az úgynevezett *formánsoktól* függ. Néhány magánhangzó legfőbb formánsai a következők:

| | | | |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|
| Ú — | 200– 400 Hz, | 600– 800 Hz. | |
| Ó — | 400– 600 Hz, | 700–1000 Hz. | |
| A — | 500– 850 Hz, | 900–1400 Hz. | |
| Á — | 700–1200 Hz, | 1450–1600 Hz. | |
| E — | 450– 750 Hz, | 1600–2200 Hz, | 2500–3100 Hz. |
| É — | 200– 550 Hz, | 1900–2550 Hz, | 2900–3150 Hz. |
| Í — | 200– 450 Hz, | 1950–2550 Hz, | 2600–3500 Hz. |
| Ű — | 200– 320 Hz, | 1550–2050 Hz, | 2360–2750 Hz. |
| Ö — | 300– 450 Hz, | 1250–1650 Hz, | 2250–2750 Hz. |

A vastagon kiemelt formánsok ingenzitása kiemelkedőbb.

Mint hogy meghatározott frekvenciájú, intenzitású és időtartamú szinusz-hangokból *elvileg* bármilyen hangjelenség létrehozható, a frekvenciát, az intenzitást és az időtartamot az akusztikai jelenségek három fő paraméterének tekintik.

49. tanóra (1982 III. 2. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/41 & B/42 & B/43 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Megkértem a tanulókat, nézzenek utána, kinek van hiánya valamelyik anyagrészből. Pótlólag kiosztottam a hiányzó témák anyagát, majd kézbe adtam a 41, 42 és 43 téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot. Egyik tanulóval felolvastattam a szöveget, és bekezdésről bekezdésre megbeszéltük a problematikus részeket.

Ezután elővettem velük a 43. téma anyagát, és részletesen elmagyaráztam, hogyan vezette le Hindemith a felhangsorból a 12-fokú rendszer hangkészletét, és a 12-fokú tonális rendszerben érvényesnek gondolt tonális hierarchiát. A tanulók a 43. témában közölt táblázatot nézve követték a magyarázatot. Tudatosítottam, hogy Hindemith a felhangsornak csak az első hat hangját vette figyelembe levezetésében. Megvizsgálta, hogy a felhangsor figyelembe vett hangjai közül, egy-egy hang milyen más alaphangnak lehet 2. 3. 4. 5. vagy 6. felhangja. Az így kapott alaphangok sorát Reihe I.-nek nevezte, és úgy vélte, hogy a tonalitás-érzet akkor erős, ha az akkordfűzések folyamán alkalmazott alaphangmenet ezeken a hangokon mozog. A Reihe I. tulajdonképpen csak hét hangból áll, ezek pedig a következők: 1. a tonika, 2. a tonika kvintje, 3. a tonika kvártja, 4. a tonika nagyszextje, 5. a tonika nagyterce, 6. a tonika kisterce, 7. a tonika kisszextje. Ez a sor azonban, a már levezetett hangok közvetítésével, mind a tizenkét hangra kiterjeszhető. Megmutattam a tanulóknak, hogy a „Ludus Tonalis” fűgáinak alaphangneme a Reihe I. sorrendjét követi.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangköz-hierarchián alaphangszámítás módszerét szintén Hindemith dolgozta ki. A hangközök alaphang-erősségi rangsorát nevezte Hindemith Reihe II.-nek. Elmondtam, hogy a Reihe II. levezetésében nem a felhangsorból, hanem a kombinációs hangok jelenségéből indult ki. Megszólaltattam szintetizátoron (két szinusz-hang alkalmazásával) egy tisztakvintet. — A tanulók elég hamar észrevették, hogy velem együtt egy harmadik hang is hangzik. Azok kedvéért, akik ezt nehezen hallották meg, elhallgattattam majd újra megszólaltattam a kvint felső hangját. Most már mindenki észlelte, hogy a kvint alsó hangjának alsó oktávja is megszólal, az elhallgattatott hang újra-megszólaltatásakor. — *A megszólalt harmadik hangnak nincs saját hangforrása* – tudattam a diákokkal. – *Forrása a kvint két hangjának kombinációja, ezért kombinációs hangnak nevezik. Hindemith, abból kifolyólag, hogy e kombinációs hang hangkvalitása megegyezik a kvint alsó hangjának hangkvalitásával, arra következtetett, hogy a kvintnek alul van az alaphangja.* — Kihallgattuk más hangközök kombinációs hangjait is. Elmagyaráztam a tanulóknak, hogy a kombinációs hangok jelensége tulajdonképpen úgy is felfogható, hogy a két hang egyidejűleg megszólaltatva, úgy viselkedik, mintha a felhangsor két hangja lenne, és kiepíti maga alá a felhangsor hiányzó hangjait. Így tehát, ha a hangközök alaphangját a kombinációs hangok alapján állapítjuk meg, ugyanarra az eredményre kell jutnunk, mint amire a felhangsor alapján jutottunk. *Érdekes azonban, – vittem tovább a szót, – hogy Hindemith nem volt hajlandó elfogadni minden tekintetben a saját elmélete alapján kapott eredményeket. Nem fogadta el, hogy a kistercnek nincsen alaphangja, és még kevésbé azt, hogy az alaphang, (mint virtuális alaphang), kívül esik a hangközön.* — A diákok megfigyelhették, hogy ha egy felhang-tiszta kistercet mi-szóként szómizálunk, akkor a hangközön kívül eső dó a legelső és legerősebben kihallgatható kombinációs hang. — *Hindemith úgy vélte, hogy az emberi fül a kistercet a nagyterc elszínezett változatának érzékeli* – tolmácsoltam érvelését kissé szabad fogalmazásban. Emlékeztettem a diákokat, hogy két héttel korábban már felírtam volt a táblára a hangközöknek azt az alaphang-erősségi rangsorát, amelyet Hindemith az általános zenei tapasztalatokra és saját zenei érzékére hivatkozva állított fel: $t5_a$, $t4^a$, $n3_a$, $k6^a$, $k3_a$, $n6^a$, $k7_a$, $n2^a$, $n7_a$, $k2^a$, tritonusz $_a^a$. Tudatosítottam ugyanakkor, hogy Hindemith maga is érezte

érvelése sebezhető pontjait, és ezért többnyire olyan együtthangzásokat alkalmazott saját zenéjében, amelyekben valamilyen erősebb alaphangú hangköz (kvint, kvárt vagy nagyterc) határozza meg akkordjai alaphangját.

ISMÉTLÉS

Az B/41, B/42 és az B/43 téma tartalmának összefoglalása.

A 12-fokú rendszer bejárásakor a hangok frissességének és a pántonális rendszer egyensúlyának biztosítása érdekében előnyös, ha a különböző tengelyekhez tartozó hangok valamilyen logikus rendet alkotnak. Nem közömbös azonban, hogy milyen sorrendben követik egymást a tengelyek. A páronként összemért tengelyek viszonylatában, az alaptengelyről a támasztótengelyre való jutás feszültségemelkedéssel, a támasztótengelyről az alaptengelyre való érkezés feszültségeséssel jár. Az előbbit plagális, az utóbbit autentikus elmozdulásnak nevezzük. Ha az elmozdulás következetesen plagális irányú, plagális tengelyrendről, ha autentikus irányú, autentikus tengelyrendről beszélünk. A tengelyen belül a hangok egyenrangúak, a tengelyből való kilépéskor, az elmozdulás iránya bármelyik tengelyhanghoz viszonyítva azonos értelmű. Ennél fogva, a 12-fokú rendszeren belül az azonos tengelyhez tartozó hangok azonos funkciót töltenek be.

Ha a 12-fokú rendszer valamelyik hangja tonális alaphanggá válik, a hozzá tartozó tengelyen belül, a hangok egyenrangúsága megszűnik, és a tengely maga is kitüntetett helyzetbe kerül a másik két tengelyhez viszonyítva. A kitüntetett tengelyt tonika-tengelynek, támasztótengelyét domináns-tengelynek, és a tonika-tengelyhez alaptengelyként viszonyuló tengelyt szubdomináns-tengelynek nevezzük. Rövidített jelöléssel: T_i , D_i , S_i .

A tengelyek tonális funkciói csak akkor jutnak érvényre, ha a tonális hierarchia nem túl erős. A tonális hierarchia megerősödésével, a tonális alaphang és kvintje a velük szomszédos melodikusan rokon hangokat vonzóörükbe vonják, s így a tonális alaphangtól 6/12- és 9/12-oktáv távolságban levő hangok elvesztik tonikai funkcióikat, a tonális alaphang alsó vezetőhangja pedig elveszti szubdomináns funkcióját.

Az autentikus és plagális tengelyrend megvalósulásaira szép példákat találhatunk Webern, Bartók, sőt, Hindemith műveiben is.

50. tanóra (1982 III. 4. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/42 — Felhangok és kombinációs hangok.

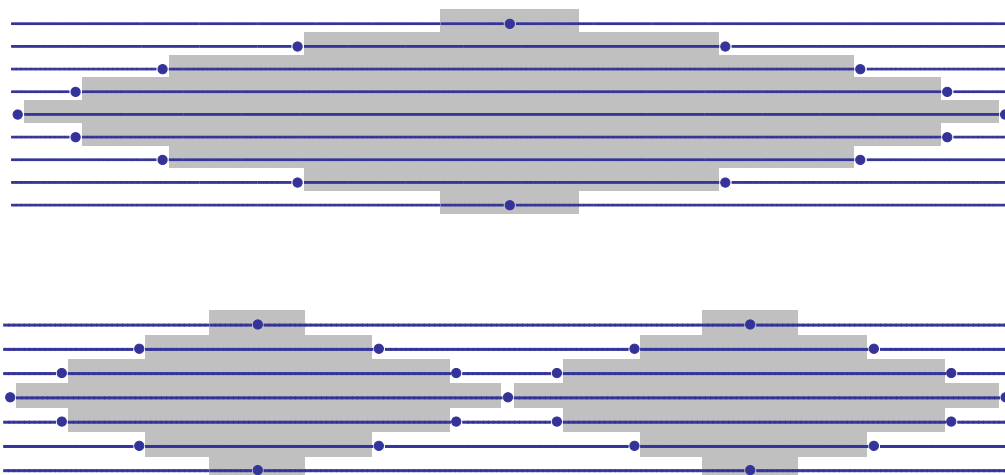
Esemény-beszámoló:

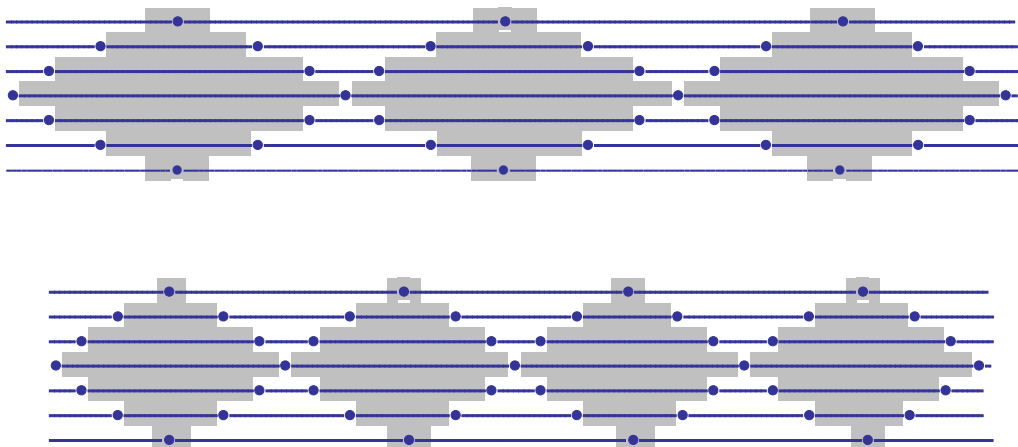
A foglalkozás első részében a hangmagasság, és a húr fizikai jellemzői közti összefüggést tárgyaltuk. Minthogy senkinél sem volt hegedű, megkértem a bőgő szakos fiút, hozza át hangszerét a másik teremből. Először azt figyeltettem meg, hogy a magasabb hangot adó húrok vékonyabbak és kisebb a tömegük. A hangszer behangolása közben a hangmagasság és a húr megfeszítésének foka közti összefüggést idéztem a tanulók emlékezetébe. A behangolt hangszer kipróbálása kapcsán arra mutattam rá, hogy a hangszerjátékos a húrok lefogásával lényegében a húrok rezgő részének hosszát változtatja. Mind ez nyilvánvaló volt a tanulók számára, de amikor megkérdeztem, vajon milyen hangközzel emelkedik a hangmagasság, ha a húrnak csak fele hossza rezeg, mindössze egy tanuló tudta a választ.

Végig próbálgattuk, hogy milyen hangok szólalnak meg, ha a húrnak csak a fele, a harmadrésze, a negyedrésze vagy más tört része rezeg szabadon. A tanulók meggyőződhetnek, hogy ezekben az esetekben a hangmagasság a szerint emelkedik, ahogy a felhangok következnek egymás után. Végig próbálgattuk azt is, milyen hangokat hallunk akkor, ha a húr kétharmad, háromnegyed, négyötöd stb. része rezeghet szabadon. A tanulók könnyen felismerték a hangközöket, de segíteni kellett nekik annak felismerésében, hogy e hangközök éppen a felhangsor hangközeinek sorrendjében következnek, és hogy a húr tört részeit kifejező számok (2/3, 3/4, 4/5 stb.) összefüggnek a felhangsor hangjainak sorszámával.

Ezután az üveghangok megszólalásának törvényszerűségeit vizsgáltuk. Minthogy a tanulók többsége nem játszik vonós hangszeren, megkértem a nagybőgőst, szemléltesse a normális húrlefogás, és az üveghang-játéknál alkalmazott húrlefogás különbségét. A szemléltetés kapcsán észrevették a tanulók, hogy gyakran más hangmagasság szólal meg, ha lefogják a húrt, és más, hogyha csak érintik. Végig próbálgattuk, hogy milyen hangok szólalnak meg a húr különböző tört részeinél való lefogásakor és érintésekor. Kiderült, hogy a kétféle húrlefogást összehasonlítva nem mindig különbözik a hangmagasság. Magyarozatként elmondtam, hogy amikor a húrt csak érintjük, ténylegesen nem rövidítjük meg. Ilyenkor az egész húr rezeg, de az érintés megakadályozza, hogy a teljes hosszának megfelelő rezgésszámmal rezegjen. Az érintés helyétől függően, az egész húr csak fele, harmad, negyed, ötöd, hatod vagy egyéb tört részeinek hosszában rezeghet, és a rezgés frekvenciája ettől függ. A mondottakat táblarajzon is szemléltettem, megjelölve mindenütt az érintési pontokat:

Az ábrák nem grafikus programmal készültek, ezért erősem elnagyoltak.





Lényegében ebben találjuk meg a felhangjelenség magyarázatát is – mondtam. – A megpendített húr összetett rezgést végez. Nemcsak teljes hosszában, hanem tört részeiben is rezeg. E részrezgések frekvenciáját, melyek az alapfrekvencia egész számú többszörösei, mint felhangokat, kihallgathatjuk – emlékeztettem a tanulókat arra a korábbi megállapításunkra, hogy a rezgések körében általában összetett rezgésekkel találkozunk. Az egyszerű rezgések lefolyása a szinusz-függvényt követi. Minden olyan rezgésjelenség, amely eltér ettől, összetett rezgés, és felbontható különböző frekvenciájú, amplitúdójú, fázisszögű és időtartamú szinusz-rezgésekre.

Közöltem, hogy az összetett rezgések részfrekvenciáinak együttesét a rezgés spektrumának nevezik. Megmutattam néhány grafikont, amit Lengyelországban, a krakkói zeneművészeti főiskola spektrum-analizátorával készítettünk volt. A tanulók láthatták, hogy szinusz-hangot analizálva csak a 440 hertzes alapfrekvencia környékén jelzett rezgéseket az analizátor. Négyeszőg-hang analizálásakor már az alapfrekvencia páratlan egész számú többszörösei táján is talált az analizátor rezgéseket. (A páros számú többszörösök táján csak alig-alig.) Trombitahangnál, az alapfrekvencia táján csak nagyon kis amplitúdójú rezgéseket érzékelt a műszer, annál nagyobb kilengésű rezgéseket regisztrált az alapfrekvencia egész számú többszörösei körül.

Ismét bemutattam szintetizátoron és oszcilloszkópon, hogy az alapfrekvencia egész számú többszöröseinek belekeverésével hogyan változik meg a hanghullámok alakja. Emlékeztettem a tanulókat, hogy stabil hullámformák csak akkor jöhetnek létre, ha olyan frekvenciák találkoznak, amelyeknél a nagyobb frekvenciák a legalacsonyabb frekvenciának egész számú többszörösei. Ez a rezgő húr esetében nagy pontossággal teljesül, mert a húr teljes hosszának csak különböző tört részeiben rezeghet. (1/2, 1/3, 1/4 stb. Ha a műszeres mérés mégis kimutat parányi eltéréseket, az azzal magyarázható, hogy az egydimenziósnak tekintett húr a valóságban nem csupán egy, hanem három kiterjedésű.) Ha olyan hanghullámok találkoznak, ahol a nagyobb frekvencia nem egész számú többszöröse a kisebbnek, a hullámok hol azonos, hol ellentétes fázisba kerülve egyszer erősítik, máskor gyengítik egymást. (Dinamikus interferencia.)

A tanulók nagy örömeire ismét bemutattam oszcilloszkópon a dinamikus interferencia jelenségét, majd azt kértem, figyeljék meg, mi történik akkor, ha két majdnem egyenlő frekvencia különbségét fokozatosan növeljük. Először csak kicsit növeltem a különbséget. A tanulók rögtön észrevették a lebegés felgyorsulását. — *Így van!* – hagytam helyben. — *A lüktetés szaporasága, (frekvenciája), pontosan egyenlő a két rezgési frekvencia különbségével.* – Megmutattam Drobner „Akustyka Muzyczna” című könyvének ábráján, hogyan változik a találkozó hullámok fáziskülönbsége, és azt is, hogy az erősödések-gyengülések frekvenciája valóban a két rezgés frekvenciájának különbsége. — Ez után tovább

növeltem a találkozó hangok rezgése közti frekvenciakülönbséget. A lebegés egyre szaporább lett, míg végül csak, mint érdes hangfelület volt érzékelhető. *Ez a titka, – mondtam – hogy miért érezzük a disszonáns kettőshangzatokat többnyire érdes felületűnek. Amint halljátok, most éppen egy nagyszekund hallható, és a nagyszekundra jellemző érdesség a két frekvencia interferenciájából származik. De mi lesz, ha tovább növeljük az interferáló frekvenciák különbségét? – vetettem fel a kérdést. – Nos, nyilvánvaló, hogy tovább fokozódik a hanglebegések szaporasága. Igen ám, de ha a hanglebegés másodpercenként több mint hússzor megy végbe, akkor már ez is hangingerként viselkedik, és hallhatóvá válik! Ez a hang a két találkozó hangrezgés frekvenciájának a kombinációjából ered, és ezért kombinációs hangnak nevezik. – Bemutattam szintetizátoron is, hogy a lebegés frekvenciájának növelésével hogyan válik fokozatosan hallhatóvá a kombinációs hang, és hogyan emelkedik glisszandoszerűen a két interferáló frekvencia különbségének növelésével.*

Legyen a két frekvencia 440 Hz és 550 Hz – mondtam, és frekvenciamérővel ellenőrizve beállítottam a szintetizátoron a két rezgési frekvenciát. – Milyen frekvenciájú lebegésnek kell létrejönnie az interferencia révén? – kérdeztem. — «Száztíznek» – hangzott a válasz. — Úgy van, – feleltem, – de a száztíz hertz frekvencia már jócskán belül van a hangfrekvenciás tartományban. Ez éppen a NAGY „A” hang frekvenciája. Figyeljete csak jobban! Halljátok benne ezt az „A” hangot? — A tanulók hallották, de más hangmagasságokra is felfigyeltek. — Bizony, – mondtam, – aki jól fülel, több kombinációs hangot is megfigyelhet, és ez nem véletlen. A létrejött kombinációs hang úgy viselkedik, mintha valódi hang lenne, ez pedig további interferenciákat eredményez. Számítsuk csak ki ezek frekvenciáit is! Mennyi lesz a 440 Hz és a 110 Hz különbsége? — «Háromszázharminc hertz» – felelték a tanulók. — Igen, és ez éppen egy egyvonalas „e” hang rezgésszáma. Ám, ha ez létrejött, ez is interferál. Számítsuk hát ki a 330 Hz és a 110 Hz különbségét is! — «Kétszázhusz hertz.» – hangzott a válasz. — Igen, ez pedig a kis „a” hang rezgésszáma. És itt érkeztünk el most ahhoz a nem rég szerzett tapasztalathoz, amelyhez a „B” témakör tárgyalása kapcsán jutottunk: Két hang egyidejű megszólaltatásakor, ezek a hangok úgy viselkednek, mintha egy képzeltbeli felhangsor hangjai volnának, és kiépítik maguk alá a felhangsor hiányzó hangjait.

Az óra befejező részében ismét szóba hoztam azt a már megállapított tényt, hogy meghatározott magasságú hangot az esetben hallunk, ha a regések periodikus lefolyásúak. Hozzátettem még, hogy a rezgéseknek ez a periodikus ismétlődése akkor teljesül, ha a hangspektrum magasabb frekvenciái egész számú többszörösei az alaphfrekvenciának. Elmondtam, hogy a hozzávetőleges, és a lappangó magasságú hangok spektrumát az jellemzi, hogy a részrezgések frekvenciái nem egész számú többszörösei a legmélyebb frekvenciának.

A hangforrások formájára, és az általuk keltett hangok összefüggésére vonatkozólag közöltem, hogy azok a hangforrások adnak ki meghatározott magasságú hangokat, amelyek hosszúkás alakúak. (Húrok, csövek, rudacskák stb.) Ilyen feltételek mellett jöhet ugyanis létre az a jelenség, hogy a rezgő test vagy közeg (xilofon farúdjai, vonósok vagy pengetősök húrjai, fúvós hangszerek légoszlopai) teljes hosszúságukban valamint harmad, negyed, ötöd stb. részükben egyidejűleg rezeghessenek. A lemez alakú vagy korong alakú testek sokkal bonyolultabb rezgést végeznek, s így frekvenciaspektrumuk is sokkal bonyolultabb. Megmutattam Mieczysław Drobner „Instrumento-znawstwo i akustyka” című könyvében a különböző alakú rezgő lemezeken a csomóvonalak elhelyezkedését, megemlítve, hogy bizonyos esetekben a csomóvonalak közötti távolság folyamatosan változik, és ezzel együtt változik a spektrum is.

A tanulók elbocsátása előtt kiosztottam az **A/42** téma anyagát.

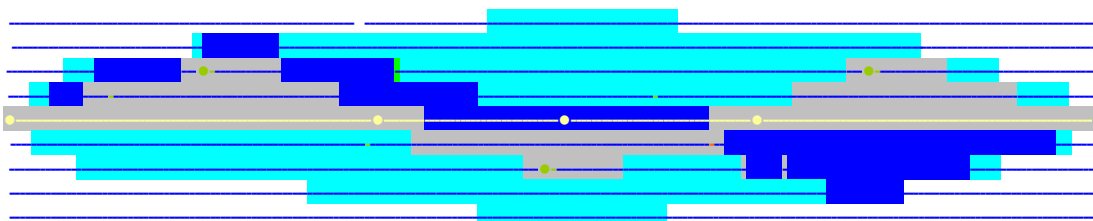
42. téma

FELHANGOK ÉS KOMBINÁCIÓS HANGOK

A *természetes hangforrások* olyan rezgő testek, amelyek *összetett rezgéseket* végeznek. Rezgésük lefolyása különböző frekvenciájú, amplitúdójú és időtartamú *szinuszrezgések eredőjének* tekinthető. A hallószervünket ingerlő szapora légnyomás-változások, – hacsak nem egyetlen szinusz-hangot hallunk, – összetett rezgések hatását közvetítik. A rezgések *frekvencia-színképét*, azaz a rezgésekből kianalizálható szinuszos rezgések frekvenciáinak együttesét, *spektrumnak* nevezik. *Hallószervünknek* a bonyolult összetett rezgésből kell *kianalizálnia* az összetevő frekvenciákat. Ha *könnyű* az összetevők kianalizálása, *együtthangzást* hallunk, vagyis a hangzatot alkotó hangmagasságok feltárulkozóan megmutatkoznak. Ha *nehéz* az összetevők kianalizálása, olyan hangzást hallunk, amelynek *összhangzási színezete* mutatkozik meg feltárulkozóan, és a részhangok jelenléte lappangó. Ha a spektrumot alkotó frekvenciák a legmélyebb frekvencia *egész számú többszörösei*, a rezgések találkozása periodikusan ismétlődő, *szabályos* rezgéslefordulást eredményez, aminek következtében egy, az *alapfrekvencia* által meghatározott magasságú hangot hallunk. Az alapfrekvencia egész számú többszöröseit *felhangok* formájában szintén kihallgathatjuk, (Dó, dó, szó, dó, mi, szó, tá, dó, re, mi, fi, szó stb.), de ehhez erősen oda kell figyelni, mert a részfrekvenciák kihallása sokkal nehezebb. A felhang-spektrum inkább az összhangzási színezetre nyomja rá bélyegét, amit általában az adott hang *hangszíneként* veszünk tudomásul. Ha a spektrumot alkotó frekvenciák *nem egész számú többszörösei* a legalacsonyabb frekvenciának, és elég sok összetevő alkotja a spektrumot, a fül számára nem könnyű a részfrekvenciák kianalizálása, és ilyenkor olyan hangzást hallunk, amit az összhangzási színezet mellett csak *hozzávetőleges*, vagy *lappangó hangmagasság* jellemez.

Az összetett rezgést végző testek vagy közegek közül főleg a *hosszúkás alakúak* rezgési spektrumában valósul meg, hogy az összetevő frekvenciák az alapfrekvencia egész számú többszörösei. Hosszúkás alakúak például a húrok, a xilofon fa-rudacskaí, a harangjáték fémlemezei, a fűvös hangszerek csövében rezgő levegőoszlop.

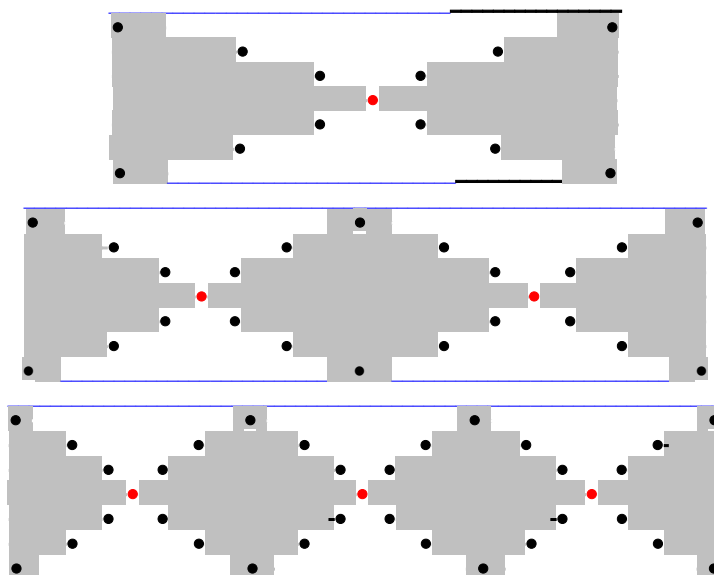
Ha egy húrt megpendítünk, a rezgés alapfrekvenciája a húr hosszától, tömegétől és feszességétől függ. Az alapfrekvencia egész számú többszörösei azért jutnak érvényre, mert a húr nemcsak egészében, hanem *tört részeiben*, felében, harmad, negyed, ötöd, hatod stb. részeiben *is rezeg*.



(Az itt közölt ábra nem grafikus programmal készült, ezért rajzolata elnagyolt. A kontúrokat nem lépcsőzetes, hanem folyamatosan hajló görbéként kell elképzelni.)

A rezgés *frekvenciája* fordítva arányos a *húr hosszával*, és így a fele részeiben rezgő húr frekvenciája kétszerese az alapfrekvenciának; a harmad részeiben rezgő húr az alapfrekvencia háromszorosával rezeg, és így tovább. Erre épül a vonós hangszereken alkalmazott *üveghangjáték technika* is. A húr *felezőpontjának érintése* lehetetlenné teszi, hogy a húr teljes hosszában rezegjen, de nem akadályozza meg a húr *fele részeiben* való rezgést. A két felében rezgő húron az alapfrekvencia kétszeresének megfelelő, *kettes sorszámú felhang*, azaz az alapfrekvencia *oktávja* szólal meg. A harmadrészen megérintett húr *harmad részeiben* rezeg, s ennek megfelelően a *hármassorszámú felhangnak*, vagyis a duodecimának (*oktávon túli kvintnek*) kell megszólalnia.

Hasonló jelenségek figyelhetők meg a fúvós hangszerek csövében végbemenő *légoszlop rezgései* tekintetében is, és a felhangoknak a *fúvós* hangszerek játéktechnikájában is fontos a szerepük. A *befúvás módjának* megváltoztatásával elérhető, hogy *ne mindig* csak a cső *teljes hosszában* végbemenő rezgés hangja érvényesüljön, hanem, ha szükséges, a cső fele-, harmad-, negyed-, ötöd- stb. részeiben végbemenő rezgések is. A fúvóshangszer-játékban *átfúvásnak* nevezik azt, amikor a játékos (az adott billentyűfogás mellett) *nem a hang alaphangját*, hanem valamelyik felhangját szólaltatja meg. Ennek alapján beszélnek első, második, harmadik, illetve többedik átfúvásról. A *régi rézfúvós hangszereken* (trombita, kürt), még nem voltak ventilek, s így nem is lehetett rajtuk más hangot megszólaltatni, mint az átfúvással megszólaltatható felhangokat, azaz, az *alapfrekvenciát* és *felharmonikusait*. Az alábbi ábrák azt szemléltetik, hogyan változik a csőben a rezgés az átfúvásoktól függően:



(Az itt közölt ábrák szintén elnagyoltak. A kontúrokat, melyek a hangszerek csövében végbemenő légnyomás-változások lefolyását ábrázolják, itt is folyamatosan hajló görbékként kell elképzelni.)

A felhangjelenség mellett érdekes akusztikai sajátosság a *kombinációs hangok* jelensége. Ha megszólaltatunk egy kvintet, és éles füllel hallgatjuk, észrevehetjük, hogy a megszólaltatott hangok mellett egy harmadik hang is szól, nevezetesen a kvint alsó hangjának alsó oktávja:

s
d
(D)

Ha egy kvártot szólaltatunk meg, már két kombinációs hang keletkezik: **d**

s
(d)
(D)

A nagyterc megszólaltatásakor háromra, a kisterc megszólaltatásakor pedig négyre nő a kombinációs hangok száma:

| | | |
|----------|----------|-----|
| | s | |
| m | m | |
| | d | (d) |
| (s) | (s) | |
| (d) | (d) | |
| (D) | (D) | |

Nem nehéz fölfedezni, hogy a megszólaltatott hangközök mindig úgy viselkednek, *mintha egy felhangsor részét képeznék*, és *kiépítik* maguk alá a felhangsor hiányzó hangjait.

A kombinációs hangok jelensége az *interferenciajelenségen* alapszik. Ennek lényege, hogy ha különböző frekvenciájú hanghullámok találkoznak, akkor a találkozó hullámok, hol

azonos fázisba kerülnek és erősítik, hol ellentétes fázisba kerülnek és gyengítik egymást. A lebegés szaporasága a *találkozó frekvenciák különbségétől* függ. Például 440 és 441 Hz frekvenciájú hullámok találkozásakor 1 Hz a különbség, vagyis minden másodpercre egy lebegési periódus esik. 440 és 442 Hz találkozásakor 2 Hz a különbség, tehát a lebegési periódusok száma így már kettő másodpercenként. Ha a lebegési periódusok száma eléri a másodpercenkénti 12–20 hertzet, bekerül a *hangfrekvenciás* tartományba, és hangérzetet kelt. Például 500 és 400 Hz frekvenciájú hanghullámok találkozásakor $500-400 = 100$ Hz frekvenciájú kombinációs hang keletkezik. A létrejött kombinációs hang *valódi* hangként viselkedik, s ebből kifolyólag *további kombinációs* hangok is keletkeznek. Például: $400-100=300$ Hz, $300-100=200$ Hz. Az elsődleges 100 hertzes kombinációs hang a létrejött kombinációs felhangsor alaphangjának tekinthető. ^{A42*}

^{A42*} Kevesen tudják, hogy a temperált hangolású tizenkét fokú hangrendszer Lendvai Ernő által tengelyeknek nevezett hangcsoportjai is kombinációs hangok relációi révén állnak szorosabb kapcsolatban egymással. A temperált tritonusz első két kombinációs hangja éppen a tengelybe tartozó másik két hang. Például az a^2 – es^3 temperált tritonusz kombinációs hangjai: $fisz^1$ – c^2 . A megegyezés nem matematikai pontosságú, de az eltérés csupán kommányi. Frekvencia-szorzószáma (1,0150), s ez csak a harmadik tizedes-értéktől kezdve tér el a püthagoraszi komma szorzószámától (1,0136). Minthogy erről a kommáról ez ideig nem találtam szakirodalmi közlést, „tengelykommának” neveztem el.

51. tanóra (1982 III. 9. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/44 — Tengelyrokon kapcsolatok
kisebb hangrendszerekben.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem az osztályt, hogy a tengelyrendszert a 12-fokú rendszer összefüggéseiből vezettük le, majd fölvettem a kérdést: Vajon lehet-e jelentősége a tengelyek szerinti összefüggéseknek kisebb hangkészletekben, például pentachordokban, hexachordokban? — «Biztos lehet» – szólalt meg valaki, de elhangzott egy félénk «Nem» is. — *Nos hát, járjunk utána* – szóltam. — *Könnyűszerrel megállapíthatjuk, hogy egy-egy hangkészleten belül melyik hang melyik tengelyhez tartozik, aztán pedig a konkrét zenei összefüggést meghallgatva megítélhetjük, hogy a valóságos zenei funkciók megegyeznek-e a tengelyek szerint feltételezett funkciókkal. Vegyünk például egy dúr-pentachordot, ahol a hangkészlet mélypontja válik tonikává!* – Felírtuk a táblára a hangkészletet és a hangok tengelyhez tartozását.

s — D_t

f — S_t

m — D_t

r — S_t

d — T_t

Elénekeltek a Mikrokozmoszból a 2a számmal

jelölt darabot. — «Itt a mi semmi esetre sem lehet domináns funkciójú!» – jelentette ki kategorikusan az egyik tanuló. — «A szó is inkább tonika, mint domináns!» fűzte hozzá egyik társa. — *Helyesek a vélemények* – mondtam – *A vizsgált zenedarabban nemigen tudnak a tengelyek szerinti funkciók érvényesülni, így hát módosulnak. Itt a dó-mi-szó ternó hangjai, közeli harmonikus rokonságuk folytán, szorosan összetartozónak mutatkoznak, és a re-fá ambó ezzel a ternóval szemben képez kontrasztot. A szoros összetartozás folytán a mi és a szó funkciója hasonul a dóéhoz, ezáltal azonban a re és a fá sem teljesíthet szubdomináns funkciót, mert a dó-mi-szó hármassal, mint tonikai képződménnyel áll szemben. Ebben az összefüggésben funkciójuk inkább domináns színezetű, bár még szerencsésebb egyszerűen csak antitonikának minősíteni őket. Persze ne felejtjük el, hogy a dó-mi-szó ternón belül is van egy bizonyos fokú szembenállás, hiszen a mi és a szó a dó támasztóhangja. Attól függően mutatkozik a mi és a szó funkciója domináns vagy tonika jellegűnek, hogy a dóval való szembenállás, vagy a vele való összetartozás az erősebb, és ennek mértékében módosul a re és a fá funkciója is. A vizsgált zenei összefüggésben a mi funkciója hasonlóan jobban a tonikához, s ezzel együtt a re válik inkább domináns jellegűvé. A szó és a fá funkciója kétértelmű.*

De lássunk egy másik zenei példát is! – javasoltam. — Elénekeltek a Mikrokozmoszból a 9-es számú darabot. — A tanulók úgy találták, hogy a darab első felében a tengelyek szerinti funkciók érvényesülnek, második felében azonban módosulnak a funkciók. — *Valóban!* – mondtam. — *A darab első felében a kombinatív tényezők segítik a tengelyek szerinti funkciók érvényre jutását, a darab második felében azonban érvényesülni kezd a dúr-pentachord hangkészletének strukturális hatása, mindenek előtt a dó-mi-szó ternó hangjainak szorosabb harmonikus rokonsága. Érdemes megfigyelni azonban, hogy a tengely-funkciók módosulása ellenére, következetesen érvényesül az egész darabban az autentikus tengelyrend.*

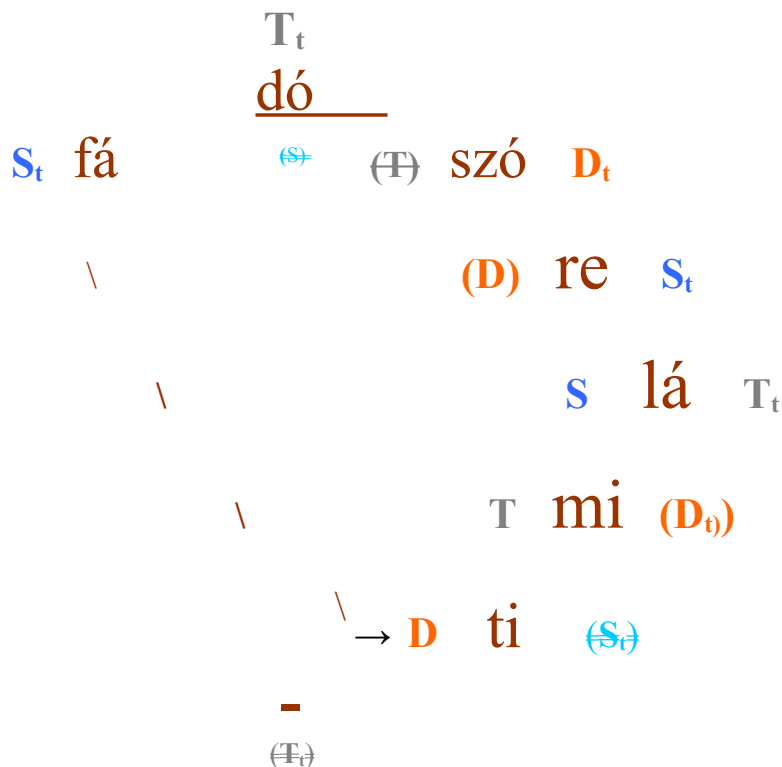
Ezután a Mikrokozmosz 4-es számú darabjának elemzésébe kezdünk. Felírtuk a táblára a hangkészlet hangjait, felírtuk a hangok mellé a tengelyek szerinti funkciókat, majd szembesítettük ezeket a tényleges zenei funkciókkal. Nem volt nehéz megértetni a diákokkal, hogy itt a valóságos funkciók meghatározása szempontjából a dó-mi harmonikus cella az egyetlen stabil képződmény, és ezzel áll szemben a ti-re-fá ternó. A szoros összetartozás miatt a mi funkciója hasonlóan a dóéhoz, s ezzel együtt a ti-re-fá ternó hangjai, hiába tartoznak a szubdomináns tengelyhez, domináns jellegűvé válnak.

Megmutattam a Mikrokozmoszból az ötös és nyolcas számú darabokban, hogy a tengelyfunkciók kisebb hangkészletekben is érvényre juthatnak nagyobb fokú módosulás nélkül.

Rávilágítottam arra, hogy a tengely szerinti funkciók módosulásának mértéke attól függ, milyen mértékben rendül meg a három tengely egyensúlya a különböző tengelyeket képviselő hangok számának megoszlásától függően. A Mikrokozmosz füzet 8-as számú darabjában mindhárom tengely két-két hanggal képviselteti magát, és ebben az egyensúlyi állapotban jobb feltétele nyílik a tengelyek szerinti funkciók érvényesülésének, mint például a 4-es számú darabban, ahol a tonika-tengelyt egy, a domináns-tengelyt egy, a szubdomináns-tengelyt pedig három hang képviseli. Felhívtam a figyelmet arra az érdekességre, hogy nem az a tengely kerül kitüntetett helyzetbe, amelyiket több hang is képvisel, lévén, hogy a több hanggal képviselt tengely labilis szűkített akkordot képez, és ez olyan feszültség forrása, amelynek más irányban kell levezetődnie.

Kielemeztünk egy kéttengelyű hangkészletben mozgó zenedarabot is. (d–e–f–g–asz Mikrokozmosz 10.) Megkérdeztem a tanulókat, melyik az alaptengely a két tengely közül. — A tanulók a d–f–asz hangok által képviselt tengelyt nevezték meg. — *Vigyázat, – szoltam, – megtéveszt benneteket az, hogy a d–f–asz ternó került uralkodó helyzetbe, de ha a hangkészlet hangközeinek alaphangját nézzük, egyértelmű, hogy az „e” és a „g” hang tartozik az alaptengelyhez! Ebben a darabban az a sajátos eset állt elő, hogy a kombinatív tényezők révén nem az alap-, hanem a támasztótengely került uralkodó helyzetbe. Ez tehát a tonika-tengely, és a vele szemben álló másik tengely antitonika-tengelyként funkcionál. A darab második felében, ahol kizárólag a tonika-tengely érvényesül, a differenciálódás már a tonika-tengelyen belül jön létre. Itt a „d” tonikai funkciót, az „f” és az „asz” antitonika-funkciót tölt be.*

Az óra befejező részében nagyobb hangkészletekkel foglalkoztunk. Felrajzoltam a táblára a kvintkört a diatonikus hangrendszer hangjaival, és a kör külső oldalán feltüntettem a hangrendszer mélypontjához viszonyított tengelyfunkciókat. A kör belső oldalán azokat a funkciókat tüntettem fel, amilyen funkciókat a diatonikus hangrendszer hangjai tapasztalataink szerint még betölthetnek.



Láthatóvá vált, hogy a funkciók körforgásában egy szűkített kvint ékelődik a tisztakvintek láncolatába, mintha maga is az lenne, és ez okozza bizonyos hangok funkcióinak ellentmondásosságát. Kimutattam, hogy a dúr hangnemben a funkciórend autentikus vagy plagális iránya többnyire a tengelyrendszer összefüggéseiben nézve is ennek megfelelően autentikus vagy plagális. Példaként Bach Á-dúr kétszólamú invencióját elemeztük. Megmutattam, hogy egy-egy hangnemen belül az autentikus tengelyrend érvényesül, és ha a moduláció olyan hangnembe vezet,

amely az előzővel azonos tengelyre esik, az autentikus tengelyrend a moduláció folyamán is megmarad.

A moll hangnemek vonatkozásában külön elemeztük az összhangzatos, és a melodikus moll funkcióit. Tudatosítottam, hogy az összhangzatos mollban a lá-dó-mi ternó, és a szi-ti-re-fá kvaternó szembenállása a legfőbb feszültségteremtő forrás. Ez határozza meg a tonális funkciókat, aminek következtében a tengelyek szerinti funkciók nagyfokú módosulásokon kénytelenek átesni. Ezzel szemben a melodikus mollban nem olyan erős a tonalitás, mint az összhangzatosban, de jobb a feltételei annak, hogy a különböző skálafokok megőrizték tengelyek szerinti funkcióikat. Bach á-moll kétszólamú invencióját szerettem volna elemezni, de erre már nem jutott idő.

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a funkciók módosulásába, a mai órán tárgyalt hangköz-szerkezeti feltételeken túl, a tonális hierarchia is beleszól. Emlékeztettem tanítványaimat, hogy a tizenkét fokú tonális zenében is találkoztunk funkciómódosulásokkal, és ott ennek éppen a tonális hierarchia volt legfőbb előidézője.

Befejezésül kiosztottam a **B/44** téma írógéppel sokszorosított anyagát.

B/44

TENGYELYROKON KAPCSOLATOK KISEBB HANGKÉSZLETEKBEN

A tengelyrendszer a *tizenkét fokú hangrendszer hangköz-szerkezetéből* vezethető le. Az egyes tengelyekbe tartozó hangok eredendő egyenrangúsága folytán, (ami a 12-fokú rendszer visszahatásától is függetleníthető), *hasonló funkciót* töltenek be a 12-fokú rendszer bejárásakor, és ez biztosítja szorosabb összetartozásukat.

A *tonális 12-fokú rendszerben* már rangbeli és feszültségbeli különbségek léphetnek fel az egyes tengelyeken belül, de ha a tonális hierarchia nem túl erős, a tengelyekből való kilépés autentikus vagy plagális iránya, a tengely hangjaira nézve továbbra is azonos értelmű, s így a rendszer bejárásakor funkciójuk is többé-kevésbé megegyezik.

Kérdés mármost, lehet-e jelentősége a tengely-rokon hangkapcsolatoknak a *kisebb hangrendszerekben*. A kérdés megválaszolásához egyrészt a különböző hangrendszerek struktúráját, másrészt az ilyen hangrendszerekben készült kompozíciók tonális viszonyait kell elemezni.

A *dúr-pentachord* hangkészletben, a *harmonikus rokonság* alapján a *dó-mi-szó* ternó hangjai tartoznak össze szorosabban, míg a *re* és a *fá* a *dó-mi-szó* ternótól elkülönülő, azzal szembenálló hangok. A *dó-mi-szó* ternón belül a *mi* és a *szó* helyzete hasonló egymáshoz, mindketten a *dó támasztóhangjai*. A hangkészlet *struktúrája* a *dó-tonalitásnak* kedvez. A *dó-mi-szó* ternó, a hangok harmonikus rokonságát tekintve *stabilabb képződmény*, a vele szemben álló *re-fá* ambónál.

A hangok *tengelyhez tartozását* tekintve, megállapítható, hogy *mindhárom tengely képviselve van* a hangkészletben, és a hangok *elkülönülésében* vagy *összetartozásában* a *tengelyrokonságnak* is szerepe van. A *ternón belül*, a *dóval szemben álló* hangok *azonos tengelyre* esnek. A *ternóval szemben álló re* és *fá*, szintén azonos tengelyre esik. Ha a *dó tonális alaphang* válik, *egymaga* képviseli a *tonika-tengelyt*, a *mi* és a *szó* a domináns-, a *re* és a *fá* pedig a szubdomináns-tengelyhez tartozónak értelmeződik.

A hangok *tényleges funkcióját* azonban a tengelyhez tartozás mellett a *harmonikus rokonság*, és a *tonális hierarchia* is befolyásolja. A harmonikus rokonság következtében a *mi* és a *szó* funkciója könnyen *hasonul* a tonális alaphang *tonikai funkciójához*, ez esetben viszont a *re* és a *fá* nem maradhat szubdomináns, hanem inkább domináns jellegű *antitonika funkciót* tölt be. A *re* szubdomináns szerepét még az is felülírja, hogy a *tonális alaphanggal* közeli *melodikus rokonságban* lévén, annak a *vonzókörébe* kerül. A tonális funkciók tehát, noha elvileg függenek a hangok tengelyhez tartozásától, *ténylegesen*, a *tonális hierarchia* és a hangkészlet hangjainak *feszültségbeli kiegyenlítetlensége* miatt, *módosulnak*. (Lásd a Mikrokozmoszból az 1-es, 2-es és a 9-es számot.)

A tonális viszonyoktól és a hangkészlet hangköz-szerkezetétől függően a *tengelyrendszer összefüggéseit* őrző funkciók különböző mértékben *módosulhatnak*. (Például a *Mikr. 10* szűkített kvintés moll-pentachordjában (*re-mi-fá-szó-la*), mindössze *két tengely* van képviselve. A tengely-rokonságok alapján a *re-fá-la* ternó és a *mi-szó* ambó áll szemben egymással. Az *alaptengelyt* két hang, (*mi*, *szó*), a *támasztótengelyt* három hang, (*re*, *fá*, *la*) képviseli. A hangok száma, és a *kombinatív tényezők* következtében azonban a *re-fá-la* támasztótengely kerül *uralkodó helyzetbe*. Az uralkodó tengelyt *tonika-tengelynek* tekintve (T_t), a vele szemben álló tengely nem domináns, és nem is szubdomináns funkciót tölt be, hanem *antitonika-tengelynek* minősül (A_t). A tonális összefüggésekből, és a hangmagasság-viszonyokból következően azonban magán a *tonika-tengelyen belül* is *differenciálódás* jön létre. A *fá* és a *la* magasabb feszültségűek, mint a legmélyebben fekvő *re* hang, és *funkciójuk*, a *revel* szemben állva, szintén *antitonika* jellegű. A darab első felében a T_t kontra A_t szembenállás a döntő, a 13. ütemtől kezdve viszont, a *tonika-tengelyen belül* valósul meg a *tonika kontra antitonika* szembenállás.

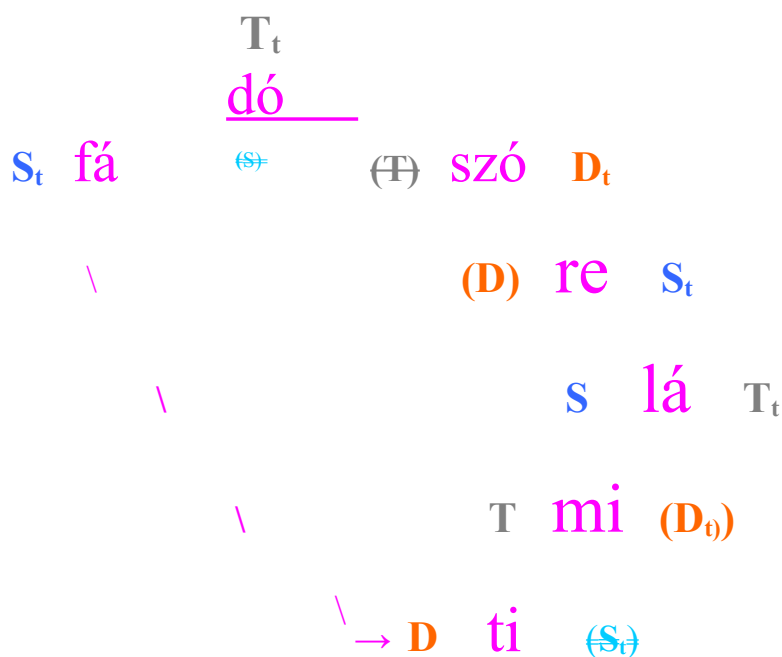
A 4-es számú Mikrokozmosz darab lokriszi pentachordjának hangkészletében mindhárom tengely képviselve van. A *dó* a tonikatengelyhez, a *mi* a domináns- a *ti*, a *re* és a *fá* a szubdomináns-tengelyhez tartozik. A hangközszerkezet sajátágaiból adódóan azonban, a *tengelyrendszer összefüggéseiből* következő *funkcióknak* igen nagy mértékben *módosulniuk* kell. A tonális viszonyokat a *ti-re-fá* tengelyrokon hangok, és a *dó-mi* harmonikus cella *szembenállása* jellemzi, ahol a szembenálló képződmények *stabilitáskülönbsége* a legfőbb *feszültségforrás*. A *ti-re-fá* ternó, és a *dó-mi* ambó szembenállása következtében a *mi* funkciójában a stabil *dó-mi* cellához való tartozás válik döntővé, azaz, *tonikai szerepűvé* válik. Ezzel egyidejűleg a *dó-mi* cellával szemben álló *ti-re-fá* ternó hangjai *domináns szerepkörbe* kerülnek.

Nem tapasztalható viszont *funkciómódosulás* a Mikr. 5-ben. Itt ugyanis, (a kombinatív tényezőknek köszönhetően), a *szó-lá-ti-dó-re* dúr-pentachordban, a hangkészlet *második foka* válik tonális alaphanggá. A *lá-dó* ambó képviseli a tonika-tengelyt, a *ti-re* ambó a szubdomináns-, a *szó* pedig a domináns-tengelyt. A kompozíció zenei összefüggéseiben a hangok *tényleges* funkciója *megegyezik* a tengelyrendszer szerinti funkciókkal.

Zavartalanul érvényesülnek a tengelyrendszer összefüggései a 8-as számú Mikrokozmosz darabban is. A tonika-tengely hangjai (a *lá*, és a *dó*), tonikai funkciót, a szubdomináns tengely hangjai (a *ti*, és a *re*), szubdomináns funkciót, a domináns tengely hangjai, (a *mi*, és a *szó*), domináns funkciót töltenek be.

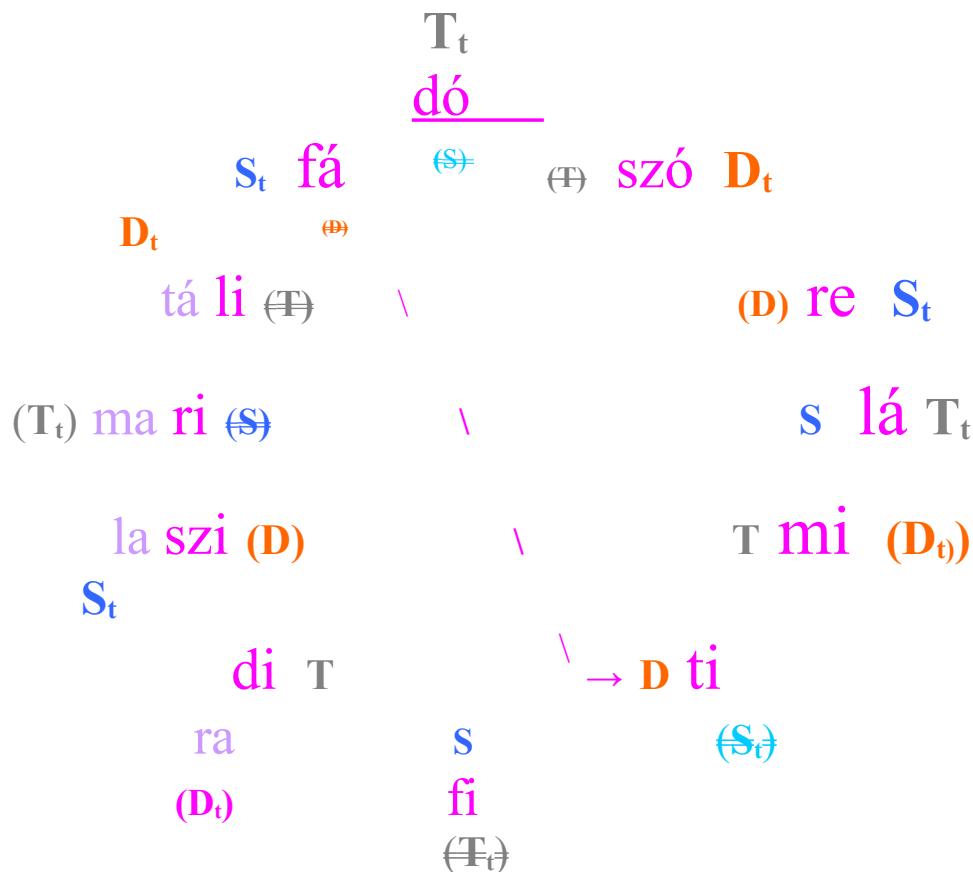
A *felhozott példák tanulsága*: Ha valamely hangrendszer a 12-fokú rendszernek része, *részesül* a 12-fokú hangrendszer törvényszerűségeiből, de mert csak része, a *funkciók teljesülésében* kisebb-nagyobb *módosulásokkal* kell számolni. A módosulás *annál nagyobb* mértékű, minél *aránytalanabban csorbul* a tengelyrendszer struktúrája a kisebb hangrendszerben. (Minél nagyobb *feszültségbeli kiegyenlítetlenséget* okoz a tengelyviszonyok egyensúlyának csorbulása.)

Például a *diatonikus hangrendszerben* a strukturális feszültségek kiegyenlítetlensége nemcsak a tonális központ szerepének betöltésére legalkalmasabb hang helyét jelöli ki, hanem meghatározza azt is, mely hangok alkalmasabbak egyértelmű tonális funkciók betöltésére, és mely hangok funkciója függ jobban a konkrét zenei összefüggésektől. A kvintkörön ábrázolva jól szemügyre vehető, hogyan hoz létre *funkciómódosulást* a tisztakvintek láncolatába beékelődő szűkített kvint:

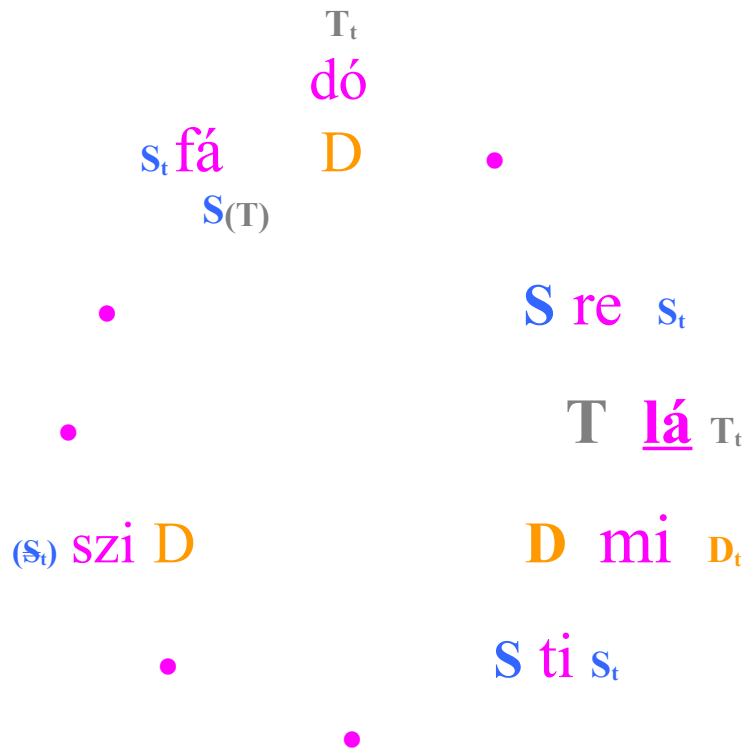


A zene konkrét összefüggéseiben kialakuló *tonális hierarchia* természetesen még tovább módosíthatja az egyes hangok tonális funkcióit, de a dúr tonalitásban a tonális hierarchiával magyarázható funkciómódosulások lényegében megegyeznek a tengelyrendszer struktúrájának csorbulásából eredő funkciómódosulásokkal.

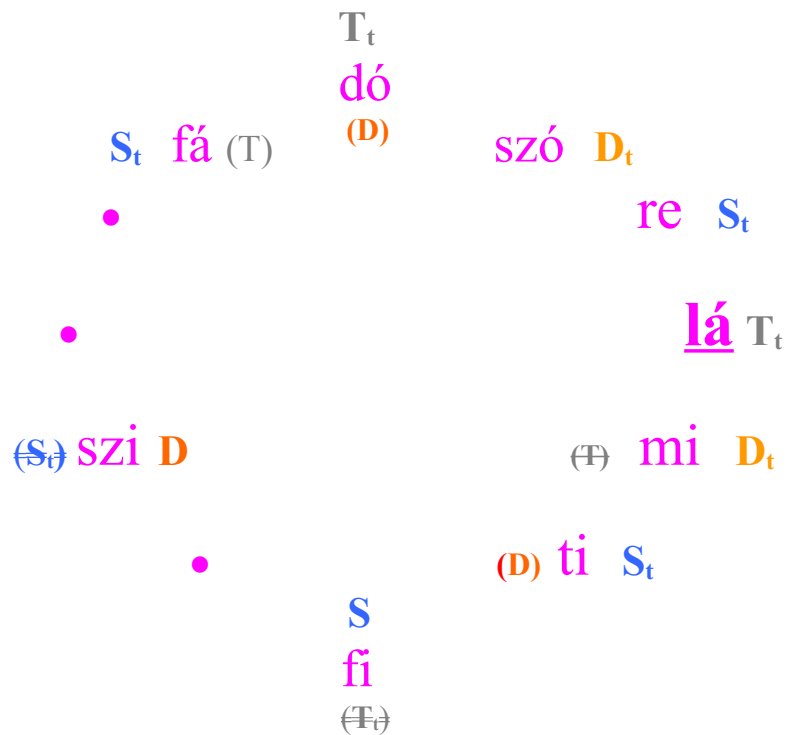
Ez a megállapítás többé-kevésbé az *alterált hangok funkcióira* is kiterjeszthető:



Moll tonalitás esetén, (az *összhangzatos* mollra gondolva), a tengelystruktúra még nagyobb csorbulást szenved, s így a tengelyek szerinti funkciók teljesülése még nagyobb mértékben módosul. Itt a hangrendszer struktúrája határozottan kedvez az erős tonális hierarchia kiépülésének. A hangok harmonikus rokonsága, és a tengelyrokonság alapján a *lá-dó-mi* ternó és a *szi-ti-re-fá* kvaternó szembenállása a legfőbb feszültségforrás. Az egyes hangok *funkcióját* alapvetően a *tonális hierarchia* határozza meg. Igaz, a hangok többségének funkciói harmonizálni látszanak a tengelyrendszer szerinti funkciókkal, de a *szire* és a *dóra* épülő hármashangzatok struktúrája *megakadályozza*, hogy e hangzatok alaphangjai tengelyhez tartozásuk szerint funkcionáljanak:



A *melodikus mollban* kedvezőbbek a feltételek ahhoz, hogy a tonális funkciók a tengelyrendszer összefüggéseire igazodjanak. Itt gyengébb a tonalitás, és ezzel együtt a tonális hierarchia is. A diatonikus törzshangok alapján véve alkalmasak a tengelyrendszerből adódó tonális funkciók betöltésére, funkciómódosulás csak a tonalitás megerősödését szolgáló alterált hangok (*fi*, *szi*) megjelenésekor lép fel:



A *dúr-moll dualizmus* korában, elsősorban a *barokk* zenében figyelhető meg, a tonális funkciók tengelyek szerinti elrendeződése. A klasszikus zenében, ahol a tonális hierarchia erősebb, a funkciók is nagyobb mértékben módosulnak. A tengelyek és a tonális funkciók összefüggésének tanulmányozása szempontjából igen tanulságos átnézni Bach A-dúr és a-moll *kétszólamú* invencióját. Megállapítható, hogy egy-egy hangnemen belül általában az *autentikus tengelyrend* érvényesül. A *tonális funkciók* körforgásában a *ténylegesen érezhető* funkcióváltás néha *hamarabb következik be*, mint a funkciónak megfelelő tengely érvényre jutása, de rövidesen a tengely is igazodik az új funkcióhoz. Ha moduláláskor, az új tonális alaphang azonos tengelyre esik a régivel, a tonalitás-változás ellenére sem áll be zökkenő a harmóniák autentikus tengelyrendjében.

Autentikus irány – feszültségesés. ← C → Plagális irány – feszültségemelkedés.



(D_t)

Autentikus irány ← * → Plagális irány

T_t **F** (S_t)

(T_t)

(D_t) **G** S_t

(S_t) **a**isz D_t

(S_t) **D** **T**_t

(D_t) * (T_t)

(T_t) **A** D_t

(T_t) **g**isz S_t

(D_t) **E** S_t

(s_t) **c**isz D_t

T_t

S_t **h** (T_t)

fisz

(D_t)

52. tanóra (1982 III. 11. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: **A/39 & A/40 & A/41 & A/42 ismétlő összefoglalása.**

Esemény-beszámoló:

Kézbe adtam az A/39, 40, 41, 42 téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és a tanulókkal bekezdésről bekezdésre felolvastattam a szöveget. A problematikus részeket megbeszéltük. A tanulók fizika órájukon is most tárgyalták a hangtani tudnivalókat, és elég sok kérdésük volt. Többek között el kellett magyaráznom, hogyan függ össze a 'szinusz-hang' fogalma a szinusz függvénnyel.

ISMÉTLÉS

Az A/39, A/40, A/41 és az A/42 téma tartalmának összefoglalása.

A hangjelenségek alapjául fizikai folyamatok, mechanikai rezgések szolgálnak. A rezgő test hatására a levegőben szapora légnyomás-változások jönnek létre, melyek hullámmozgás formájában terjednek, és hallószervünkbe jutva érzéksejtjeinket ingerlik. Az ingerlés hatására hallószervünkben *hangérzet* keletkezik. A hangzásnak, ennek a hallószervünkben létrejött tüneménynek a minősége, a rezgések lefolyásától függ, vagyis a *hangzási tünemény* a hallószervet ért *hatások szubjektív képe*. A hangzási tüneménnyel egyidejűleg, a hangingerek hatására, olyan érzéki izgalmak és feszültségek keletkeznek bennünk, melyek elindítói lehetnek a zenei folyamatban ébredő lelki izgalmaknak és feszültségeknek.

A mechanikai rezgés- és hullámjelenségek legfontosabb fizikai jellemzői:

1/ Frekvencia (rezgésszám). Jele: f . Mértékegysége: Hz (hertz).

2/ Periódusidő (egy rezgési periódus ideje). Jele: T . Mértékegysége: sec .

A frekvencia és a periódusidő fordítva arányos egymással: $T = 1/f, f = 1/T$.

3/ Hangsebesség. Jele: c . Mértékegysége: m/sec . (Például: $343 * m/sec$.)

4/ Hullámhossz. Jele: λ . Mértékegysége: m .

A hullámhossz a hangsebességtől és a frekvenciától függ: $\lambda = c/f$.

5/ Hangnyomás (az atmoszferikus nyomástól való eltérés). Jele: p .

Mértékegysége: Pa (pascal), vagy μbar (mikrobár). ($1 Pa = 10 \mu bar$).

A rezgés szaporaságának megfelelően p értéke hol pozitív, hol negatív előjelet kap.

Az atmoszferikus nyomástól való eltérés maximális értéke (p_{max}) a nyomásingadozás amplitúdója. A gyakorlatban a hangnyomás effektív értékével számolnak.

Ez nullánál nagyobb, de az amplitúdó értékénél kisebb pozitív szám. ($0 < p_{eff} < p_{max}$).

6/ Hangintenzitás (a hanghullámok irányára merőleges felületen időegység alatt áthaladó energia). Jele: I . Mértékegysége: W/m^2 .

A hangintenzitás relatíve arányos a hangnyomással. Tízszeres nyomásnövekedésnek százszoros intenzitásnövekedés felel meg.

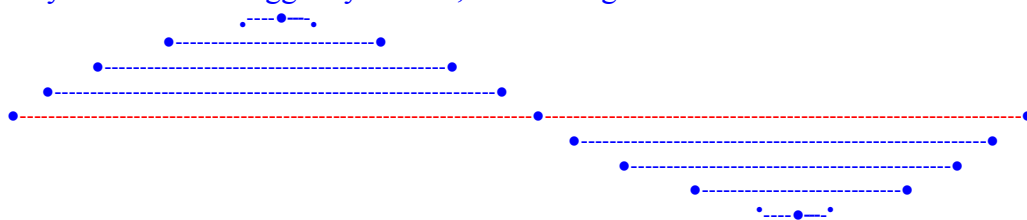
7/ Fázisszög (a rezgési periódus valamely meghatározott pillanata). Jele: φ .

Mértékegysége: $^\circ$ (fok). A teljes periódusidőt $360 fok$ nak tekintve, a periódusidő felére 180° , negyedére 90° esik.

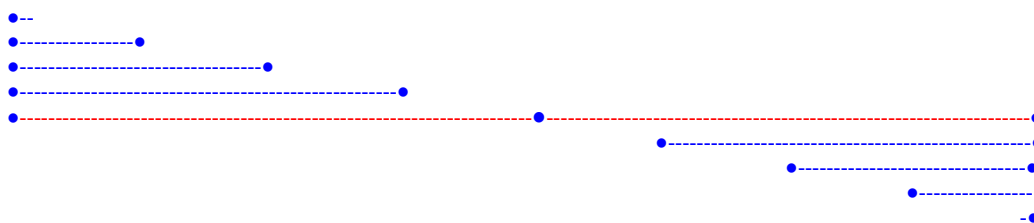
A hullámjelenségek körében megkülönböztetnek *longitudinális* (hosszanti) és *transzverzális* (keresztirányú) hullámokat. A longitudinális hullámok is ábrázolhatók transzverzális hullámok formájában. A *levegőben* a hang *longitudinális hullámok* formájában terjed.

A levegőben, vagy más közegben terjedő hullámok erősíthetik és gyengíthetik egymást. Az erősítés akkor a legnagyobb, ha *azonos frekvenciájú* hullámok *azonos fázisban* találkoznak. Az *ellentétes fázisban* találkozó hullámok *gyengítik*, sőt, akár ki is olthatják egymást. A hullámok egymásra-hatását *interferenciának* nevezik. *Különböző frekvenciájú* hullámok találkozásakor a találkozás hol azonos, hol ellentétes fázisúra fordul, ami váltakozó erősödések–gyengülések sorozatához vezet. (*Dinamikus interferencia*.) Ilyenkor a hangnyomás *effektív értéke* mindig *megnövekszik*. Az erősödések–gyengülések szaporasága a találkozó hullámok frekvenciájának különbségétől függ. (Például $400 Hz$ és $404 Hz$ találkozásakor az erősödések–gyengülések szaporasága $4 Hz$.)

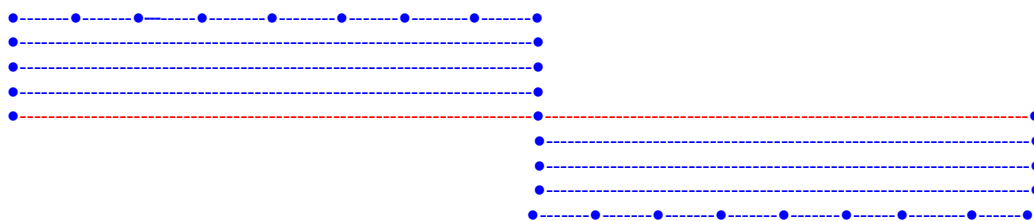
Az akusztikában megkülönböztetnek egyszerű és összetett rezgéseket. Az egyszerű rezgések lefolyása a szinuszfüggvényt követi, és szinuszgörbével ábrázolható:



Az összetett rezgések körében megkülönböztetnek periodikus (szabályosan ismétlődő), és aperiodikus (szabálytalan lefolyású) rezgéseket. Összetett rezgések azért keletkeznek, hogy a rezgő test nemcsak egészében, hanem tört részeiben is rezeg. Az összetett rezgések lefolyása akkor periodikus, ha a rezgések frekvenciái az alaphfrekvencia egész számú többszörösei. (Például egy fele, harmad, negyed, ötöd stb. Részében rezgő húr esetében.) Ha az alaphfrekvencia végtelen sok egész számú többszöröse rezeg együtt, akkor az összetett rezgés lefolyását fűrészfogra emlékeztető grafikonnal ábrázolhatjuk:



Ha végtelen sok páratlan számú többszörös rezeg együtt az alaphfrekvenciával, akkor az eredő rezgés négyszög-hullámokkal ábrázolható:



Bármilyen bonyolult rezgésjelenség felbontható különböző frekvenciájú, amplitúdójú és időtartamú szinusz-rezgésekre, ezért a frekvenciát, amplitúdót és időtartamot az akusztikai jelenségek három főparaméterének nevezik. Az akusztikai rezgések frekvenciáinak együttesét (frekvenciaszínképét) a rezgésjelenség spektrumának nevezik.

A rezgésjelenségek fizikai jellemzői és a hangérzet minősége között fennálló legfontosabb összefüggések:

- 1/ *Meghatározható magasságú hangot* periodikus rezgések hatására hallunk. A rezgés frekvenciájától függ a hangmagasság-érzet.
- 2/ *Összetett rezgések* esetén, a hallószerv a bonyolult *eredőhullámból* *analizálja ki* a részfrekvenciákat. A kianalizált részfrekvenciák egymáshoz való viszonyától függ az együtthangzás szerkezete.
- 3/ A részfrekvenciák *együttes hatása alapján* keletkezik az *összhangzási színezet*. Minél kevésbé képes a fül a részfrekvenciák kianalizálására, annál nagyobb mértékben jut érvényre az összhangzási színezet.
- 3/ A *periodikus lefolyású* összetett rezgésekből az *alaphfrekvencia* kianalizálása a legkönnyebb, ezért ez határozza meg a hangmagasság-érzetet. A *spektrum* magasabb frekvenciái felhangokként szintén kihallgathatók. A magasabb frekvenciák együttes

hatása határozza meg a *hangszínt*. (Pontosabban a kiegészítő hangszínminőséget.) Minthogy a frekvenciaspektrum és az eredőhullám alakja összefügg egymással, azt is szokás mondani, hogy a hangszín a hanghullámok alakjától függ. Ezen az alapon beszélünk szinusz-, háromszög-, négyszög-, fűrészfog-, vagy egyéb rezgésű hangok hangszínéről.

- 4/ Ahhoz, hogy *hangot halljunk*, a rezgést jellemző fizikai mennyiségeknek bizonyos *küszöbértékeket* meg kell haladniuk. Általában a *16 Hz* és *20000 Hz* közé eső, *0,00002 Pa* effektív nyomásértéket meghaladó akusztikai jelenségeket érzékeljük hangként.
- 5/ *Hirtelen* nagy mértékű légnyomás-változás hatására egyetlen rezdületet is hangként érzékelhetünk. Az ilyen (kvázi) önmagában álló rezdületet *impulzusnak* nevezzük. Hatására *kattanásszerű* hangot hallunk. Ha az egymást követő *impulzusok szaporasága* eléri a másodpercenkénti *16–20-at*, megítélhető magasságú, érdes hangfelületű, folytonosnak észlelt hangot hallunk.
- 6/ Ahhoz, hogy a *periodikus rezgések hatására* valamilyen *hangmagasságérzet* keletkezzék, legalább *3–4 rezgési periódusnak* kell a fület elérnie. Ennél kevesebb rezgési periódus hatására csupán impulzusszerű kattanást hallunk. Körülbelül *4-5 rezgési periódus* szükséges ahhoz, hogy a *frekvenciának megfelelő* hangmagasság keletkezzék.
- 7/ A különböző frekvenciájú hanghullámok találkozásakor keletkező *interferencia* nyomán *hanglebegést* észlelünk. Ha a *hanglebegés frekvenciája* eléri a másodpercenkénti *16–20 hertzet*, gyengén hallható *kombinációs hang* keletkezik. A *kombinációs hang*, és a *meglévő hangok* rezgésének találkozása *további interferenciát* eredményez, aminek következtében további kombinációs hangok keletkeznek.
- 8/ A *kombinációs hangok* jelensége összefügg a *felhang-jelenséggel*. Két különböző frekvenciájú hang megszólalásakor az általuk alkotott hangköz úgy viselkedik, *mintha* egy nem létező *felhangsorba tartoznék*, és *kiépíti maga alá* a felhangsor hiányzó hangjait.

53. tanóra (1982 III. 16. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: B/45 — Hangkészletek és tonális rendszerek Tengelyhez rendelése.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy legutóbbi megfigyeléseink szerint a tengelyrendszer összefüggései kisebb hangrendszerekben is érvényre juthatnak. Megbeszéltük az ezzel kapcsolatos vizsgálódások tapasztalatait, újra elővettük és átnéztük a legjellemzőbb zenei példákat.

Ezek után szóba hoztam, hogy a tengelyrendszer összefüggései nemcsak a kisebb hangrendszerekben belül, hanem a kisebb hangrendszerek között is meghatározó fontosságúvá válhatnak. — Egyik tanuló emlékezett rá, hogy nemcsak együtthangzások, hanem tonalitások is tengelyhez rendelhetők. — *Úgy van!* – helyeselttem, és hozzátettem, hogy a tengelyrendszer szabályozó szerepet kaphat a hagyományos zene moduláció-rendjében is. A hangnemek egymásutánja szintén követhet autentikus vagy plagális tengelyrendet. Arra is akad példa, hogy azonos tengelyen lévő hangnemek sorakoznak egymás után. Az azonos tengelyre eső hangnemek rokon hangnemek abban az értelemben, hogy tonális alaphangjaik egyenrangúak egymással, és valamely más tengelyre eső hangnembe való moduláláskor az elmozdulás iránya valamennyiük számára azonos.

Plagális tengelyrend példaként ez alkalommal is eljátszottam Liszt „Desz-dúr Consolation”-ját, és megemlítettem, hogy a klasszikus zene moduláció-rendjére is inkább a plagális hangnemrend a jellemző. Rámutattam, hogy úgy a nagy-, mint a kisformákban a mű elején a domináns hangnemébe való elmozdulás a jellemző, ami plagális elmozdulás, és a nagyformák körében gyakori, hogy a kompozíció végén a szubdomináns hangneméből emelkedik a zenei folyamat a tonikai hangnembe, ami szintén plagális irányú elmozdulás. – *Az autentikus hangnem-rend is gyakori a klasszikus zenei formák bizonyos részeiben, így például a szonátaforma kidolgozási részében, vagy kéttagú kisformáknál a kompozíció második tagjában – és bemutattam néhány példát a Gyermek Mozart füzetből. Eljátszottam egy részletet a szerző a-moll zongoraszonátájának kidolgozási részéből is.*

Kielemeztük Hindemith, immáron többször elemzett, 9. Inerludiumának tonális rendjét is a „Ludus Tonalisból”, aminek kapcsán rámutattam, hogy a klasszikus kéttagú formákban érvényesülő hangnemrend a 12-hangú tonális zene kisformájától sem idegen: | T_t, T_t, D_t | D_t, D_t, T_t |. A hindemthi példa kapcsán újra szóba került az azonos tengelyen maradó modulációrend. Klasszikus zenei példaként bemutattam Beethoven „Asz-dúr szonátájának” gyászinduló tételét, melyben az asz–Cesz–h–D modulációsorra hívtam fel a figyelmet.

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a hagyományos zenében is előfordulnak olyan esetek, amikor a hangnemek nem kiépült formában, hanem csak jelzésszerűen mutatkoznak meg. Csupán egy-egy domináns–tonika kapcsolat (mellékdomináns–melléktonika kapcsolat) váltja ki újabb és újabb tonalitás érzetét. Példaként először Schubert „Danksagung an dem Bach” című dalából, majd Paganini egyik „Caprice”-éből játszottam el egy részletet. A Paganini-példa kapcsán megmutattam azt az érdekességet is, hogy a két-akkordú hangnemek sora a plagális tengelyrendet követi, de ha nem a tonális alaphangok sorát nézzük, hanem a harmonikus alaphangok sorát, akkor a tengelyrend autentikus.

Meghallgattuk hanglemezről is az említett Caprice-t, majd szóba hoztam, hogy a különböző hangrendszerek tengelyhez rendelése, nem mindig jelenti tonalitások tengelyhez rendelését is. Különösen Bartók zenéjében találkozunk gyakran olyan hangzási területekkel, amelyek valamilyen kisebb hangrendszerben mozognak, kitüntetett hangjuk fontosabb szerepet játszik annál, hogy egyszerűen csak harmonikus alaphangnak tekintsük, de nem emelkedik a tonális alaphang rangjára. Kielemeztük a Mikrokozmoszból az „Oroszos” című

darabot. Nem okozott gondot a tanulóknak a sorszerkezet sorainak tengelyhez tartozását megállapítani. Megmutattam, hogy a zenei összefüggések minden zenei sorban a sor hangkészletének strukturális sajátosságai szerint szerveződnek, (tehát nem a tengelyrendszer szerint), viszont maguk a hangkészletek a tizenkét fokú rendszer részeként foglalnak el meghatározott helyet a tengelyrendszerben, és az autentikus tengelyrend szerint követik egymást.

Az azonos tengelyen való kiteljesedés példaként a „Virág Erzszi” dallamára készült Mikrokozmosz darabot játszottam el. (A tanulók kérésére el is énekeltük.)

A „Tükröződés” című darab elemzése kapcsán megmutattam, hogy a kisebb hangrendszerek tengelyhez tartozása nemcsak az alaphang, vagy a rendszer mélypontja alapján valósulhat meg, hanem centrumhangok köré való szerveződés által is. Előfordulhat, hogy valamely rendszernek egészen máshol érezzük a mélypontját, vagy a tonális alaphangját, mint ahol a centrumhang van, de a zenei összefüggések szerveződésében a tengelyek következésének frissessége ekképpen is érezhetővé válik. Így is érezhető, hogy a kompozíció formaszakaszaiiban a centrumhangok autentikus vagy plagális tengelyrendben követik egymást.

Az óra befejezésekképpen Liszt „Hangnem nélküli bagatell”-jét hallgattuk meg, aminek kapcsán azt mutattam meg, hogy az atonális zenében különösen nagy jelentősége lehet a mechanikusan kiemelt hangoknak bizonyos zenei részek tengelyhez rendelésében.

Kiosztottam a **B/45** téma anyagát és elbocsájtottam az osztályt.

B/45

HANGKÉSZLETEK ÉS TONÁLIS RENDSZEREK TENGELYHEZ RENDELÉSE

A tengelyrendszer törvényszerűségei, mint tisztáztuk, a 12-fokú rendszerben juthatnak érvényre a legkövetkezetesebben. A kisebb hangrendszerekben a tengelyrendszer struktúrája nem teljes, és ezzel együtt a funkciók is módosulnak. A funkciómódosulás annál nagyobb mértékű, minél nagyobb fokú a hangköz-szerkezetből származó feszültségek kiegyenlítetlensége, ez pedig a tengelyrendszer struktúrájának kisebb vagy mértékű csorbulásától függ. Jól kiépült tonális hierarchia tovább fokozhatja ezt a hatást, sőt, még a teljes 12-fokú rendszerben is megakadályozhatja a tengelyek szerinti funkciók érvényre jutását.

A tengelyhez tartozás kérdése azonban nemcsak a tonalitáson belül, hanem a *tonalitások közötti összefüggések szempontjából* is fontos lehet. A *tonális alaphang révén*, minden tonalitás *tartozik valamelyik tengelyhez*, és a tonális alaphang *képviseli* a tonalitást valamilyen helyen a *12-fokú rendszerben*. A tonalitások egymásutánjában szintén megvalósulhat akár az *autentikus*, akár a *plagális* tengelyrend. Megvalósulhat továbbá az *azonos tengelyhez tartozó rokon tonalitások* felsorakozása is, s ez által az egyes *tonalitások is meghatározott formai funkciót* kaphatnak a zenei formában. Lásd *Hindemith* „Ludus Tonalis”-ából a kilencedik Interludiumot, melyben a kéttagú forma első tagja a tonika-tengelyről domináns-tengelyre modulál, a második tag pedig a domináns-tengelyről a tonika-tengelyre. A kvázi kóda tulajdonképpen a következő Fuga tonalitását készíti elő, a szubdomináns-tengely hangsúlyozásával:

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tonalitás-rend: | B | Desz | F | Asz | H | B | Ges |
| Tengelyrend: | T _t | T _t | D _t | D _t | D _t | T _t | S _t |

Ha a tonalitás *kisebb hangkészletű* rendszerekben valósul meg, ahol a kisebb rendszerek a *12-fokú rendszer részrendszerei*, a 12-fokú rendszer az *UNIVERZUM* szerepét tölti be, és ilyenkor a tonális alaphangok a kisebb tonális rendszereknek az Univerzumbeli helyét is képviselik egyben. Lényegében ez figyelhető meg a klasszikus zene modulációs rendjében.

A *klasszikus formaképzésben*, az ötödik fok hangnemébe való modulálás, a tonika-tengelyről a domináns-tengelyre való tengelyváltásként értelmezhető. A tonikai moll hangnemből a párhuzamos dúrba való modulálás azonos tengelyen való rokon hangnembe való modulálásként értelmeződik. A klasszikus zenében többnyire a plagális hangnem-rend az uralkodó, az autentikus hangnem-rend főleg meghatározott formarészekhez, például a kidolgozási részhez kapcsolódik. (Lásd Mozart a-moll szonátát. K 310.) Olykor az azonos tengelyen maradó modulációk is több hangnemet bejárnak, például Beethoven Asz-dúr szonátája III. tételében. (Op. 26. asz—Cesz—h—D.)

A hangnemrend szerveződése szempontjából még nagyobb a szerepe a tengelyhez tartozásnak a *romantikus zenében*. Itt a modulációk néha egészen távoli hangnemekbe vezetnek, és alapvetően a tengelyhez tartozás mutatja meg a hangnem helyét az univerzumban.

A zenei forma követelményeinek megfelelően, a hangnemek néha jobban, máskor kevésbé kiépült formában, olykor csak *jelzésszerűen*, dominánssal megerősített tonikai akkord alakjában öltönek valóságot. (Például Schubert „Danksagung an dem Bach” című dalában csupán jelzésszerűen sorakoznak fel a következő hangnemek: G-dúr, D-dúr, C-dúr, a-moll, G-dúr.) Ilyenkor elmosódik a különbség a hangnemi és a hangnemen belüli funkció között. A rövidke hangnemek feloldódnak valamilyen nagyobb hangnemi összefüggésben. E nagyobb hangnemi összefüggésben a domináns-tonika kötések *mellékdomináns–melléktonika* kötéseknek érezhetjük, és miközben a mellékhangnemek egymásutánjában a *plagális hangnemrend* érvényesül, (G–D–C–a–G ~ T_t–D_t–S_t–S_t–T_t), a mellékhangnemek domináns akkordjainak alaphangját is figyelembe véve, a *harmóniarend* az *autentikus irányt* követi.

A zenei formaképzésben gyakori eset, hogy bizonyos formarészek meghatározott tengelyekhez rendelődnek, anélkül, hogy önálló tonalitást alkotnának, de állandóbb képződmények annál, hogy szerepük csupán harmóniai szerepnek legyen tekinthető. Ezzel a jelenséggel leginkább a *sorszerkezetű* formákban találkozhatunk. (Lásd Mikr. 57, 90.) A tengelyhez tartozás meghatározásában nem mindig a tonális vagy a harmonikus alaphang a döntő. Bizonyos esetekben valamilyen más módon kiemelt hang, például *centrumhang* alapján ítéltető meg a zenei részlet tengelyhez tartozása. (Lásd Mikr. 141.)

Még nagyobb szerepe lehet a mechanikusan kiemelt tengelyhangoknak az atonális zenében. Liszt „Hangnem nélküli Bagatelljében” például a harmóniák többnyire a g–tengelyt (ismertebb nevén e-tengelyt) hangsúlyozzák, a többi tengely a mű legnagyobb részében ehhez a tengelyhez viszonyul. A hangnemnélküliség tehát csak annyiban igaz, hogy nincs központi szerepű tonikai hang, ténylegesen a g-tengelyre vonatkoztatott *tengely-tonalitással* van dolgunk.

54. tanóra (1982 III. 18. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/43 — Frekvencia és hangmagasság összefüggése.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, melyik fizikai paramétertől függ a hangmagasság. — «A frekvenciától» – hangzott a válasz. — *Mikor észlelünk hangmagasság-emelkedést?* – kérdeztem meg az egyik tanulót, aki éppen valami mással igyekezett elfoglalni magát. — «Ha növekszik a frekvencia» – válaszolta. — *Ez így igaz* – mondtam, – *de vizsgáljuk meg a kérdést közelebbről! Mit tanultunk a felhangok frekvenciáiról?* — Csak egy tanuló értette meg a kérdést, de válaszát hallva a többiek is emlékezni kezdtek, hogy az alapfrekvencia egész számú többszöröse.

Felírtam a táblára a „NAGY A” hang felhangsorát, feltüntetve a frekvenciákat is:

| | |
|---------|---------|
| cisz’’’ | 1100 Hz |
| h’’ | 990 Hz |
| a’’ | 880 Hz |
| g’’ | 770 Hz |
| e’’ | 660 Hz |
| cisz’’ | 550 Hz |
| a’ | 440 Hz |
| e’ | 330 Hz |
| a | 220 Hz |
| A | 110 Hz |

Nincs itt valami ellentmondás? – kérdeztem. — A tanulóknak nem tűnt fel semmi. — *Nézzétek előbb a frekvenciák emelkedését! Van benne valami szabályszerűség?* — «Mindig száztízzel emelkedik» – észrevételezték többen is. — *És a hangközök?* – kérdeztem. — «Azok mind kisebbek és kisebbek lesznek» – vette észre valaki. «Tényleg!» – csodálkoztak a többiek. — A hangfrekvenciák növekedését szintetizátorra kapcsolt frekvenciamérővel is ellenőriztük, miközben a tanulók hallhatták, hogy a hangmagasságok a felhangsorból ismert hangköz-sorrend szerint következtek. — *Ebből az a tanulság,* – szögeztem le, – *hogy a hangmagasság-emelkedés nem egyenesen arányos a frekvencianövekedéssel. Nézzük meg azonban a fordítottját* – javasoltam. – *Azonos mértékű hangmagasság-emelkedés mellett a frekvencianövekedés.....?* «... egyre nagyobb lesz» – fejezte be egyik tanuló a mondatot.

Vizsgáljuk meg ezt az összefüggést számszerűleg is! – indítványoztam. – A „NAGY A” 110 Hz, a „kis a” 220, az „egyvonalas a” 440, ...«Mindig a duplája» – állapították meg többen is. — *Úgy van! Az oktáv felső hangjának frekvenciája mindig kétszerese az alsó hang frekvenciájának. Ellenőrizhetitek más hangoknál is! Az „egyvonalas e” frekvenciája 330 Hz, a kétvonalas e” frekvenciája 660, ...* — «A kétvonalas „cisz” 550 Hz, a háromvonalas 1100.» – folytatta a gondolatmenetet az egyik tanuló. — *Elmondhatjuk tehát, hogy a frekvenciavilágban az oktáv hangköznek egy arány felel meg, mégpedig a 2:1 arány* – összegeztem a frissen szerzett tapasztalatokat.

Lássuk azonban, mi a helyzet a kvint hangközzel! – vettem fel a további kérdést. — *Hol találunk kvintet az „A” felhangjai között?* — «220 Hz és 330 Hz között.» – «440 és 660 között.» – «660 és 990 Hz között.» – hangzottak sorban a válaszok. «Itt kettő a háromhoz az arány» – fogalmazta meg az egyik tanuló. — *Helyes,* – mondtam – *vagy ha a felső hang frekvenciáját vesszük előre, három a kettőhöz. Ezt úgy is érthetjük, hogy a kvint hangközben a felső hang frekvenciája az alsó hangénak háromkettedszerese. (Másfélszerese.) 990 Hz háromkettedszer annyi, min 660 Hz. Hallásunk különös sajátossága, hogy ami a frekvenciák világában arány, azt távolság formájában, hangközként ragadja meg. Minden hangköznek megfelel valamilyen arány, és ez a felhangsorból kiolvasható.*

Sorra kiolvastuk a felhangsorból a kvárt, a nagyszext, a nagyterc, a kisterc és más hangközök hangjainak frekvenciaarányát, majd tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangmagasság-emelkedéshez képest a frekvencianövekedés hatványosan, (matematikai szakkifejezéssel szólva exponenciálisan) arányos. Felírtam a táblára vízszintesen az „A” oktávjait, a hangnevek alá a hangok frekvenciáit, majd ezek alá az alapprofrendencia hatványosan emelkedő szorzószámait. – *Látható*, – magyaráztam, – *hogy a hangmagasság oktávonkénti emelkedésekor a frekvencia-különbség a kettő hatványai szerint növekszik*, – és a szorzószámok értékét hatványformátumban is felírtam a szorzószámok alá:

| A | a | a' | a'' | a''' | a'''' | a''''' |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 110 | 220 | 440 | 880 | 1760 | 3520 | 7040 Hz |
| 1*110 | 2*110 | 4*110 | 8*110 | 16*110 | 32*110 | 64*110 |
| 2 ⁰ *110 | 2 ¹ *110 | 2 ² *110 | 2 ³ *110 | 2 ⁴ *110 | 2 ⁵ *110 | 2 ⁶ *110 |

Viszont, ha a frekvencianövekedés hatványosan viszonyul a hangmagasság-emelkedéshez, hogyan viszonylik a hangmagasság-emelkedés a frekvencianövekedéshez? ... — Már éppen meg akartam törni a csendet, amikor valaki elsuttogta bátortalanul: «Logaritmikusan» — *Bátrabban mondd!* – bíztattam. – *Valóban logaritmikusan! Mi is az a logaritmus?* — «Hatványkitevő» – hangzott máshonnan a helyes válasz. — *És most nézzetek a táblára! Ha az alapprofrendencia szorzószámaiban a kettő hatványkitevőinek növekedését nézitek, láthatjátok, hogy a hangmagasság-emelkedés a kitevők növekedésével egyenesen arányos! A hangmagasság-emelkedés tehát logaritmikusan viszonylik a frekvencianövekedéshez, és minthogy az oktávonkénti hangmagasság-emelkedés a kettő egész számú hatványkitevőinek növekedése szerint megy végbe, azt mondjuk, hogy a hangmagasság-emelkedés a frekvencianövekedés kettőalapú logaritmusával arányos.*

Kiosztottam a tanulóknak között egy logaritmikus osztású űrlapot. *Ezen az űrlapon*, – magyaráztam, – *szemléletes képet kaphattok arról, hogyan lehet meghatározott arányoknak meghatározott távolságokat megfeleltetni. Ha körzőnyílásba veszitek két szám távolságát, bárhol is méritek fel az űrlapon, ugyanezt az arányt kifejező számpár olvasható le.* — Néhány tanulóknak volt is a táskájában körzője, gyorsan elővették. Először az egytől tízig, tíztől százig, száztól ezerig és az ezertől tízezerig terjedő számokat mérettem le, majd sorra megvizsgáltuk az 1:2, 2:3, 3:4 stb. arányoknak megfelelő szakaszokat is. A tanulóknak érdeklődéssel méregették a szakaszokat, és élvezettel nyugtázták, hogy a meghatározott távolságoknak mindenütt az azoknak megfelelő számarányok olvashatók le. — *Ha tudni akarjátok, hogy például egy 550 hertzes hangra épített kvint felső hangjának mennyi a frekvenciája, csak körzőnyílásba kell venni a kvint arányszámának megfelelő távolságot, és az 550-re rámérve leolvasható a kérdéses szám. Ha az 550 Hz a kvint felső hangja, akkor a távolságot az ellenkező irányban kell a papírra mérni.*

Minthogy a logaritmikus osztású űrlapon az eredmények csak hozzávetőleges pontossággal olvashatók le, mindenkinek kézbe adtam egy-egy logarlécet. Először megmutattam, hogy a lécen különböző léptékű logaritmus-skálák találhatóak. Az egyik egytől tízig, a másik egytől százig, a harmadik, egytől ezerig terjed. Egy darabig hagytam a tanulókat, hogy kedvükre mérickskéljenek körzőikkel a léceken, majd rávezettem őket, hogy a belső léce elcsúsztatható, és a kívánt távolság leméréséhez nem szükséges a körző, mert a csúszó-léce osztásain ugyanezek a távolságok megtalálhatóak.

Miután a tanulóknak kedvükre kijátszották magukat, elmondtam, hogy fülünk is hasonlóképpen egyszerűsíti távolságokká a frekvenciaarányokat. Újabb, most már ábrászerű logaritmikus osztású papírokat osztottam ki, olyanokat, amelyeken fel van tüntetve a hallhatóság alsó és felső határa, továbbá a „kamara a” hang és még néhány kitüntetett frekvencia. Megmutattam, hogy a 16 és a 440 között körülbelül akkora a távolság, mint a 440 és a 16000 között. Ez azt jelenti, hogy a 16 hertzes hang és a 440 hertzes hang között körülbelül ugyanannyi hangmagasság különböztethető meg, mint a 440 hertzről a 16000 hertzig terjedő hangtartományban. Arra kértem az osztályt, hogy ha jut idejük házi feladat

készítésére, rajzolják be otthon a most kézbe adott üres űrlapokon ugyanazokat a kitüntetett hangfrekvenciákat, melyeket a mai óra ilyen ábráin mutattam.

Az óra befejező részében megmutattam még egy realizálásra váró elektronikuszeneművem partitúráját is, amit szintén logaritmikus osztású papíron jegyeztem le.^{1.IIIA43} Kiosztottam az **A/43** téma anyagát, és elbocsájtottam az osztályt.

^{1.IIIA43} A kompozíció realizálására később sem nyílt lehetőségem, és időközben a grafikus partitúra is elkeveredett, vagy elveszett.

43. téma

FREKVENCIA ÉS HANGMAGASSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE.

Korábbi tanulmányainkból már ismeretes, hogy a hangmagasság-érzet összefügg a rezgések frekvenciájával. A nagyobb frekvenciákhoz magasabb, a kisebbekhez mélyebb hangok tartoznak. Ha azonban figyelmesebben tanulmányozzuk a felhangsor hangjainak frekvenciaviszonyait, észre kell vennünk, hogy a hangmagasság-emelkedés csak *relatív arányos* a frekvencianövekedéssel. A felhangsor frekvenciái az alulfrekvencia egész számú többszöröse. Ha például az alulfrekvencia 110 Hz, akkor az egész számú többszörösök: 220, 440, 550, 660, 770, 880, 990, 1100 Hz, és így tovább. Nem nehéz észrevenni, hogy a szomszédos frekvenciák *különbsége* állandóan 110 Hz. Csakhogy az állandó frekvenciakülönbségnek a felhangsorban mind *kisebb és kisebb hangközök* felelnek meg: t8, t5, t4, n3, k3, k3, n2, n2, n2, n2, , , , , k2, k2, k2, k2, ... stb. Ugyanennek a **fordítottját** is megfigyelhetjük. Az *azonos hangköztávolságra* fekvő hangok frekvenciakülönbsége *egyre nagyobb* lesz. Íme a példaként felhozott frekvenciáknak megfelelő hangmagasságok:

| | | |
|---------|---|----------|
| 1100 Hz | – | cisz'''' |
| 990 Hz | – | h'' |
| 880 Hz | – | a'' |
| 770 Hz | – | (g'') |
| 660 Hz | – | e'' |
| 550 Hz | – | cisz'' |
| 440 Hz | – | a' |
| 330 Hz | – | e' |
| 220 Hz | – | a |
| 110 Hz | – | A |

Látható, hogy míg a nagy és a kis „a” között 110 Hz a frekvenciakülönbség, addig a kis és az egyvonalas „a” között 220, az egy- és a kétvonalas „a” között 440 Hz. Vagy máshol, a kis „a” és az egyvonalas „e” frekvenciakülönbsége 110 Hz, az egyvonalas „a” és a kétvonalas „e” frekvenciakülönbsége viszont 220 Hz. *Minél magasabb* hangtartományban járunk, *annál nagyobb* a vizsgált hangköz hangjainak *frekvenciakülönbsége*.

A hangközök hangjainak *távolsága* nem a frekvenciakülönbségtől, hanem a *frekvenciaaránytól* függ. Például az oktáv hangjainak frekvenciaaránya 2:1, (220:110, 440:220, 880:440 stb.). Vagyis az *oktáv felső hangjának* rezgésszáma az alsó hang rezgésszámának *kétszerese*.

A *kvint* hangjainak frekvenciaaránya 3:2. (330:220, 660:440, 990:660, 1320:880 stb.) Ez azt jelenti, hogy a kvint felső hangjának rezgésszáma *háromkettőszere*, (másfélszerese) az alsó hang rezgésszámának.

A zenei hangközökre jellemző frekvenciaarányok legkönnyebben a *felhangsorból olvashatók ki*, a hangok felhangsorbéli sorszám alapján. A kvárt arányszáma 4:3, minthogy a felhangsoron a négyes és a hármas számú felhang viszonylatában jelenik meg. A nagyszext frekvenciaaránya 5:3, a nagyterc 5:4, a kisterc 6:5, a szűkített kvinté 7:5, a kisszexté 8:5, és így tovább.

Ha az *oktáv távolságban* lévő hangok frekvenciáit növekvő sorrendben felírjuk, nem nehéz észrevenni, hogy a frekvenciák a kettő hatványai szerint növekszenek:

| A | a | a' | a'' | a''' | a'''' | a''''' |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 110 | 220 | 440 | 880 | 1760 | 3520 | 7040 Hz |
| 1*110 | 2*110 | 4*110 | 8*110 | 16*110 | 32*110 | 64*110 |
| 2 ⁰ *110 | 2 ¹ *110 | 2 ² *110 | 2 ³ *110 | 2 ⁴ *110 | 2 ⁵ *110 | 2 ⁶ *110 |

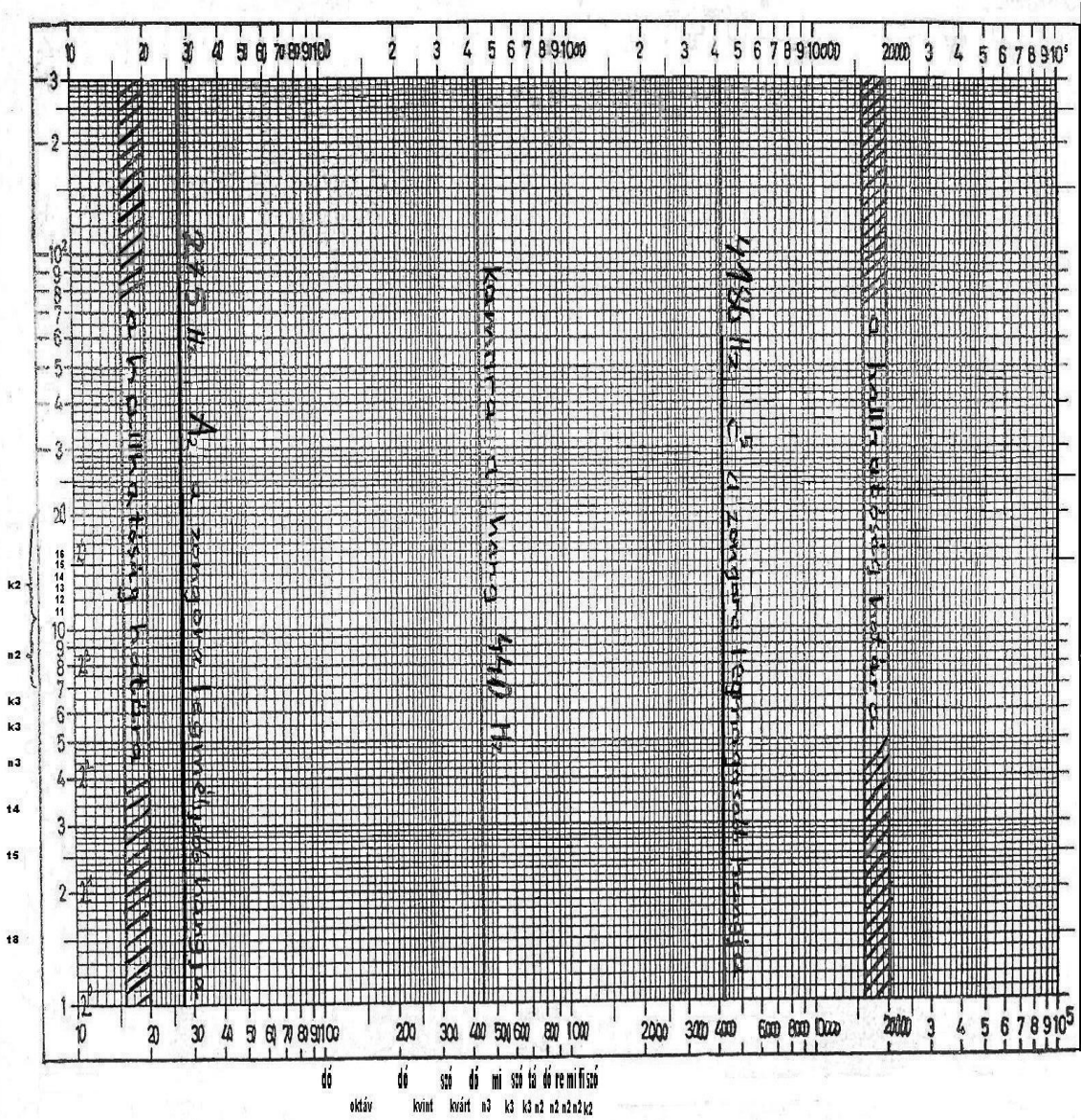
Tehát a hangmagasság-növekedéshez viszonyítva a frekvencianövekedés *exponenciálisan* (hatványosan) arányos. Ugyanezt ellenkező irányból nézve, a frekvencianövekedéshez képest a hangmagasság emelkedése a *hatványkitevőkkel* növekszik arányosan, vagyis a

hangmagasság-emelkedés a frekvencianövekedéshez képest *logaritmikusan* arányos. (Logaritmus annyit jelent, mint hatványkitevő.) Az alapfrekvencia 2^1 -szeres, 2^2 -szoros, 2^3 -szoros, 2^4 -szeres stb. rezgésszámú rezgésének az alaphang első, második, harmadik, negyedik stb. oktávja felel meg. Minthogy az oktávonkénti hangmagasság-emelkedés a *kettő* hatványkitevőivel mutatja a legegyszerűbb összefüggést, azt mondjuk, hogy a hangmagasság-emelkedés a frekvencia *kettőalapú logaritmusával arányos*.

Frekvencia és hangmagasság összefüggését szemléletes formában tanulmányozhatjuk az úgynevezett *logaritmikus osztású* papírokon. Ennek a papírnak a *vonala* a *felhangsor hangközeinek* kisebbedéséhez hasonlóan *sűrűsödik*. Például a kettős és a hármas szám vonala között ugyanakkora a távolság, mint a kétszáz és a háromszáz, vagy a kétezres és a háromezres szám vonala között. Ha ilyen papírlapon besatírozunk a hallhatóság alsó és felső határát képező 16–20 Hz, illetve 16000–20000 Hz közötti frekvenciasávot, és berajzoljuk a „kamara a” hangnak megfelelő 440 Hz frekvenciát, azt tapasztaljuk, hogy a 440 Hz a hallható frekvenciák tartományának *körülbelül* a közepére esik, vagyis 16 Hz és 440 Hz között nagyjából annyi hangmagasságot különböztethetünk meg, mint 440 Hz és 16000 Hz között.

Ha körzönyílásba vesszük a kvint arányszámának megfelelő második és harmadik vonal távolságát, akárhol mérjük rá a papír vonalazására, olyan számokat kapunk, melyeknek aránya a kvint hangköz nagyságának felel meg. A logaritmikus osztású papír, (és az ugyanilyen elv szerint készült logarléc), arra ad lehetőséget, hogy meghatározott *frekvenciaarányoknak* meghatározott *hangmagasság-távolságokat* feleltessünk meg. Ugyanezt a matematikai műveletet végzi el *fülünk* is, amikor meghatározott frekvenciaarányban álló rezgéseknek meghatározott nagyságú hangközöket feleltet meg.

FREKVENCIA ÉS HANGMAGASSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE



55. tanóra (1982 III. 23. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/46 — Egy- és kéttengelyű bitonalitás.**

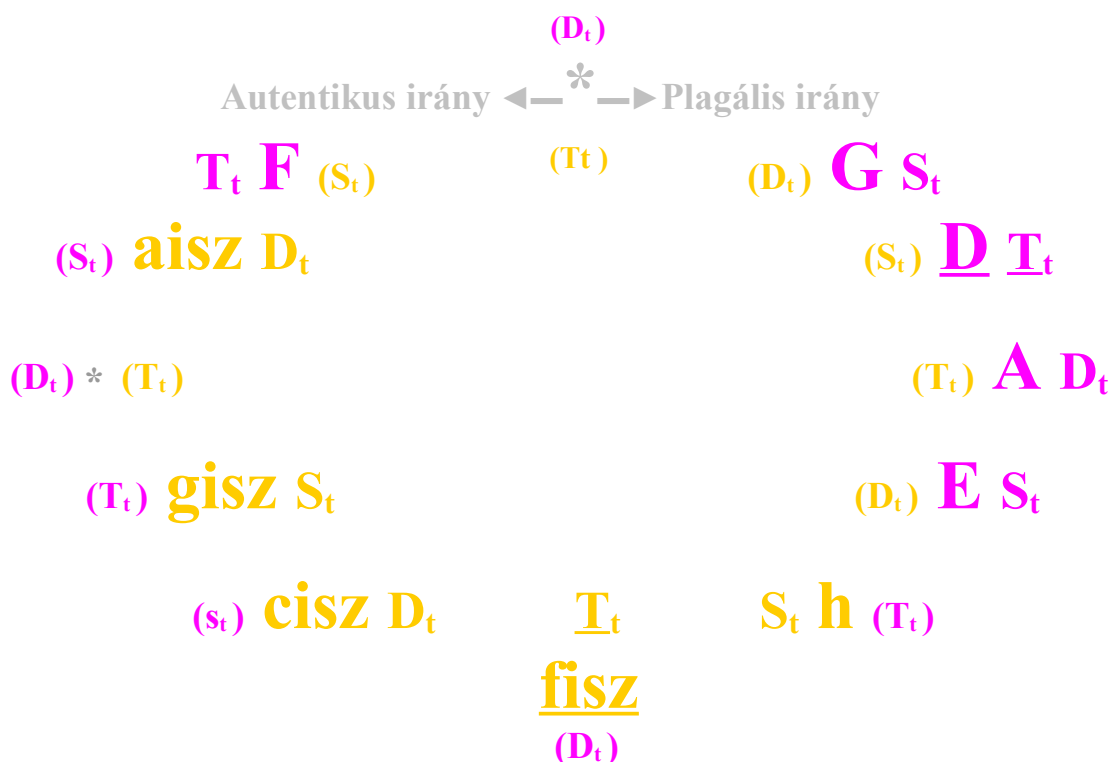
Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem az osztályt, emlékszik-e valaki, hogyan osztályoztuk múlt évi tanulmányaink idején a bitonalitás különböző típusait. Egyik tanuló emlékezett. «Mellérendelt és alá-fölérendelt bitonalitás» – válaszolta. Kiosztottam a Mikrokozmosz füzeteket, és a 86-os valamint a 70-es számú darab összehasonlításával újra tisztáztuk a mellérendelt és az alá-fölérendelt bitonalitás közti különbséget. („Két dur pentachord”; „Dallamhoz kettősfogások”). Kielemeztük a „Birkózás” című darabot is, ahol azt mutattam meg, hogy mielőtt a „D” tonalitás véglegesülne, a „fisz” és az „f” hang birkózik egymással.

A régebbi ismeretek fölelevenítése után elmondtam, hogy a tengelyrendszer ismeretében újabb szempontok szerint is osztályozhatjuk a bitonalitást, úgymint egytengelyű és kéttengelyű bitonalitás. *Fedi ez a kétféle osztályozás egymást?* – kérdeztem. — Némi időbe telt, míg a tanulók megértették, hogy az egytengelyű bitonalitás mindig mellérendelt, a kéttengelyű bitonalitás azonban nemcsak alá-fölérendelt, hanem mellérendelt is lehet. *A másodlagos alaphangok túl gyöngék ahhoz, – magyaráztam – hogy ennek alapján az egyik tonika előnyösebb helyzetbe kerülhessen, és egyébként is, a másodlagos alaphangokat a 12-fokú pántonális rendszerből, a rendszer visszahatásának megnyilvánulásaként vezettük le, és egyáltalán nem szükségszerű, hogy a bitonális zenében megtörténjék a 12-fokú rendszer bejárása.* — «És, ha a két tonika olyan hangköz-távolságra fekszik, melynek elsődleges alaphangja van, akkor mindig az alaphang lesz a rangosabb tonika?» – kérdezte az egyik tanuló. — *Általában igen,* – feleltem. — «És, ha a Mikrokozmosz 70-ben mélyebben lenne a „fisz” mint a „d”, akkor is?» – folytatta a kérdezősködést. — *Na, ez tényleg érdekes kérdés, – válaszoltam. – Hallgassuk meg!* – Eljátszottam a „Dallamhoz kettősfogások” című darabot olyan módon, hogy megcseréltem a két hangkészletet. — A tanulók ezúttal különböző véleményen voltak. Némelyek a fiszt, mások a dét érezték rangosabbnak, és voltak olyanok is, akik egyenrangúnak érezték a két tonikát. — *Ebből az a tanulság, – vontam le a következtetést, – hogy a valóság bonyolultabb, mint az elmélet. Az alaphang kérdése csak kiindulópont lehet a probléma szemléltetésében.*

Ezek után arról beszéltem, hogy a bitonalitás különböző típusaiban, más-más feltételei nyílnak a tonális funkciók teljesülésének. Ha egytengelyű a bitonalitás, akkor a tengelyekhez tartozó funkciók egyértelműek. Felrajzoltam a kvintkört a táblára, a „Két dur pentachord” című darab hangkészletével. Miután tisztáztuk, hogy mely hangok tartoznak a tonika-, szubdomináns-, illetve a domináns-tengelyhez, kielemeztük a kompozíciót a tonális funkciók teljesülése szempontjából. A tanulók meggyőződhetnek arról, hogy a zenei összefüggések, (noha a kisebb hangkészletű részrendszerekben a helybeli strukturális adottságok szerint szerveződtek), a nagyobb zenei összefüggések tekintetében, a tengelyrendszerhez igazodnak. A tengelyekhez tartozást tekintve, a kompozíció négy nagyobb formaszakaszra tagolódik, és a formaszakaszok egymásutánja az autentikus tengelyrendet követi.

Kvintkörre rajzoltam ezek után a „Dallamhoz kettősfogások” című darab hangkészletét is, nagybetűkkel (**lila színnel**) a rangosabb, kisbetűkkel (**sárga színnel**) a kevésbé rangos hangkészletet. A kvintkör külső felén (**lila színnel**) tüntettem fel a rangosabb tonikához, belső felén (**sárga színnel**) a kevésbé rangos tonikához viszonyuló tengely-funkciókat:



Amint látjátok, – magyaráztam – a két tonikához viszonyított tengelyfunkciók rontják egymás hatását. Kérdés mármost, érvényre juthat-e a kétféle funkciórend közül az egyik? – Eljátszottam a darabot. A tanulók egyöntetűen úgy nyilatkoztak, hogy a rangosabb tonikához viszonyított funkciókat érzik érvényesülni.

Hallgassunk meg most egy olyan kéttengelyű bitonális darabot, amelyben egyenrangúak az egymással szemben álló tonika-jelölt hangok! – Eljátszottam Bartók „moll és dur” című darabját. (Mikrokozmosz 103.) – Itt az „a” és a „h” küzd egymással, – mondtam, — «de végül az „e” lett a tonika!» – szolt közbe az egyik tanuló. — Bizony – mondtam, – a két erő eredőjét egy harmadik pontban találjuk meg. Az „a” az „e”-nek az alsó kvintje, a „h” pedig az „e” felső kvintje. A két részrendszer, a fináliszként felhangzó e–h kvintre szimmetrikus szerkezetet mutat:

| |
|----------|
| Fisz |
| E |
| Disz |
| Cisz |
| <u>H</u> |
| E |
| D |
| C |
| H |
| A |

A két különböző tengelyre eső tonika-jelölt küzdelme nem engedi, hogy a tengely-rendszerből fakadó funkciók érvényre jussanak a bitonalitásban, de ha hajlandók vagyunk az „e” fináliszt a zenei történet tonális alaphangjának tekinteni, akkor az egész rendszer más megvilágításba kerül. Az „a” és a „h” küzdelme, az „e”-hez viszonyított szubdomináns és domináns funkció küzdelmének minősül, amire végül az „e” tonikára való megérkezés hozza meg a feloldást.

Kiosztottam a tanulók között a **B/46** téma anyagát. A még hátralevő néhány percben hanglemezeiről is meghallgattuk az elemzett darabokat.

B/46

EGY- ÉS KÉTTENGELYŰ BITONALITÁS.

A bitonalitás tárgyalásakor megkülönböztettünk *mellérendelt* és *alá-fölérendelt* bitonalitást. Mellérendelt bitonalitásról beszélünk, ha a két tonális alaphang egyenrangú, alá-fölérendelt bitonalitás, ha rangkülönbség mutatkozik közöttük. E rangkülönbség általában abból adódik, hogy a két tonika *alaphang-támasztóhang* viszonyban áll egymással. A *tengelyrendszer* összefüggéseit tekintve, az ilyen bitonalitás *kéttengelyű*, azaz, a két tonális alaphang két különböző tengelyre esik. A *mellérendelt* bitonaltások körében létezik *egytengelyű* és *kéttengelyű* bitonalitás is, attól függően, hogy a tonális alaphangok azonos vagy különböző tengelyekre esnek.

A bitonalitás különböző típusaiban *más-más feltételei* nyílnak a *funkciók teljesülésének*. *Egytengelyű bitonalitás* esetén a funkciókat a tengelyrendszer összefüggései egyértelműen meghatározzák. Ami az egyik tonális alaphanghoz képest szubdomináns az a másikhoz képest is az, és ugyanez elmondható a domináns funkcióról is. (Lásd Bartók „Két dur pentachord” című darabját – Mikr. 86 – melyben a „fisz” illetve a „c” tonikára vonatkozó folyamatok a tengelyrendszerben egységes megvilágítást nyernek. Az első formarész a tonika-tengelyhez, a második a szubdomináns-, a harmadik a domináns-, a negyedik ismét a tonika-tengelyhez rendelődik.)

Kéttengelyű bitonalitás esetén, a funkciók más értelmet kapnak az egyik, és mást a másik tonális alaphanghoz viszonyítva. *Alá-fölérendelt bitonalitás esetén* az *ellentmondás feloldódhat* azáltal, hogy a rangosabb tonikához igazodó funkciók háttérbe szorítják a gyengébb tonikához viszonyuló funkciókat. (Lásd Bartók: „Dallamhoz kettősfogások” – Mikr. 70 – a „d” és a „fisz” küzdelméből a „d” kerül ki győztesen, és így az átfogóbb összefüggésben a „d” tengelye minősül tonika-tengelynek, az „a” tengelye domináns, a „g” tengelye szubdomináns funkciót tölt be.)

Ha a kéttengelyű bitonalitás *mellérendelt*, (vagyis a két tonális alaphang olyan hangköz-viszonyban van, melynek legfeljebb *másodlagos alaphangja* lehet), a tonális funkciók kölcsönösen rontják egymást, a tengelyrendszer szerinti funkciók nem tudnak érvényre jutni. Bartók az ilyen esetben néha az egymással szembe szegülő erők *eredőjén* találja meg a nyugvópontot, amihez képest az eredetileg tonikának mutatózó funkciók átértelmeződnek. (Lásd „Moll és dur” Mikr. 103. A két tonikajelölt a darab végére szubdominánsá illetve dominánsá értelmeződik át.)

ISMÉTLÉS^{B44-46*}

Az B/44, B/45 és az B/46 téma tartalmának összefoglalása.

A tengelyrendszer összefüggései, kedvező körülmények mellett a kisebb hangrendszerekben is érvényre juthatnak. A tengely-rokon hangok, igen gyakran, ilyenkor is hasonló funkciót töltenek be a zenei összefüggésekben. A kisebb hangrendszerekben azonban a tengelystruktúra minden esetben valamilyenfajta csorbulást szenved, és ennek megfelelően, kisebb-nagyobb mértékben, a tengelyek szerinti funkciók is módosulnak. A funkciómódosulás annál nagyobb mértékű, minél egyenetlenebb a különböző tengelyekhez tartozó hangok számszerű megoszlása. Ha valamely tengely hangjai számszerűleg túlsúlyba kerülnek, labilis képződményt, szűkített hármast vagy szűkített négyest hoznak létre a struktúrán belül, és ez olyan feszültség forrása, amely alapvetően meghatározza a tonalitás-képződést, és háttérbe szorítja a tengelyek szerinti funkciók érvényesülésének lehetőségét. Például, az összhangzatos mollban, a *szí-tí-re-fá* tengely-rokon hangok egy ingtag szűkített négyest alkotnak, ami a *lá-dó-mi* hármassal összeméretve a tonalitás-képződést döntően meghatározó feszültségforrás. Ennél fogva a *lá-dó* tonika-tengelyhez viszonyítva a *szí-tí-re-fá* négyes nem a tengelyrendszer logikájából adódó szubdomináns funkciót tölti be, hanem domináns funkciójú. Azokban a hangkészletekben, amelyekben a három tengely hangjai egyenlő megoszlásúak, sokkal könnyebben érvényre juthatnak a tengelyrendszer összefüggéseiből következő funkciók. (Lásd a Mikrokozmosz 8-as számú darabját, melynek *s-l-t-d-r-m* hangkészletében a *lá* tonális alaphanghoz viszonyított funkciók megfelelnek a tengelyrendszer összefüggéseinek.)

A funkciómódosulást nemcsak az egyes tengelyekhez tartozó hangok száma, hanem a *harmonikus cellák* és *mezők* elhelyezkedése is befolyásolja. A kitüntetett pozícióba kerülő harmonikus cellák vagy mezők hangjainak funkciója szintén könnyebben hasonul egymáshoz. (Például a dúr-pentachord hangkészletben a *dó-mi-szó* ternó hangjai, közeli harmonikus rokonságuk révén szorosabban összetartoznak, s ennek következtében funkciójuk is hasonul. (*Dó tonika* esetén a *mi* funkciója, noha a domináns-tengelyre esik, szintén tonika-jellegűvé válik.)

A funkciók módosulása szempontjából, a kisebb hangrendszerekben is szerepe van a konkrét tonális összefüggéseknek. Miként a 12-fokú zenében a *jól kiépült tonális hierarchia* meggátolhatja a tengelyek szerinti funkciók érvényesülését, a kisebb hangkészletű rendszerekben szintén hozzájárulhat az egyes hangok funkciójának átminősüléséhez.

A tengelyrendszer összefüggéseiből eredő funkciók általában könnyebben érvényre juthatnak a nagyobb hangkészletű rendszerekben, mint a kisebbekben. A 12-fokúsághoz közel álló rendszerekben már csak korlátozott mértékben jöhet létre a különböző tengelyekhez tartozó hangok egyenlőtlen megoszlása, és a harmonikus mezők többféle kombinációban való előfordulásának lehetősége ellene hat a harmonikusan rokon hangok funkcióhasonulásának. (Ha például egy „e” hang többféle harmonikus mezőhöz tartozik egyszerre, (c-e-g, c-e-a, cisz-e-a, cisz-e-gisz stb.), funkciója többféle összefüggésben hasonulhat más hangok funkciójához, és végül a tengelyhez tartozás válik a funkció alapvető meghatározójává.)

A tengelyek szerinti összefüggések nemcsak az egyes hangkészleteken belüli funkciók jellegét befolyásolják, hanem a kisebb hangkészleteknek a *tizenkétfokúság univerzumában* betöltött funkciójára nézve is irányadóak. A kisebb hangkészletekben mozgó zenei összefüggések, *tonális alaphangjuk*, vagy esetleg *centrumgangjuk* révén szintén *tengelyhez rendelődhetnek*, és egymásra-következésük rendjében, az autentikus vagy a plagális

^{B44-46*} Időzavarban lévén nem iktattam be ismétlő órát a 46. téma tárgyalása után, de egy későbbi alkalommal, amikor a diákok nagy részének más irányú elfoglaltsága miatt nem tudtam teljes értékű foglalkozást tartani, a néhány megjelent diákkal, pótlólag, ezt az ismétlési anyagot is átolvastuk.

tengelyrend szintén lényeges vonássá válhat. (A klasszikus zene moduláció-rendjében például többnyire a plagális tengelyrend az uralkodó.)

A tengelyrendszerhez való viszonyuk alapján különíthetők el a *bitonalitás* különböző típusai is. Ha két egyidejűleg érvényre jutó tonális alaphangjai azonos tengelyekre esnek, *egytengelyű bitonalitásról* beszélünk. Ha a tonális alaphangok különböző tengelyekre esnek, a bitonalitás *kéttengelyű*. Az egytengelyű bitonalításban a tonális alaphangok egyenrangúak, a tonális funkciók ellentmondásmentesek. (Ami az egyik tonikához képest domináns, az a másikhöz képest is az.) Kéttengelyű bitonalításban a tonális alaphangok lehetnek mellérendeltek, de állhatnak alá-fölérendeltségi viszonyban is egymással. A tonális funkciók a kéttengelyű bitonalításban ellentmondásosak, de ha a tonális alaphangok között alá-fölérendeltségi viszony áll fenn, a rangosabb tonikához viszonyított funkciók érvényesülésének van nagyobb esélye.

56. tanóra (1982 III. 25. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/44 — Műveletek hangközökkel és frekvenciaarányokkal.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki másolta le a legutóbb kapott grafikont. Mindössze egy tanuló jelentkezett. Elővettem az A/43 témával kiosztott logaritmikus osztású papírokat, és felfrissítettük az előző órán szerzett ismereteket.

Elmondtam, hogy a fül, hasonló módon alakítja át a frekvenciaarányokat hangtávolságokká, mint a logaritmikus osztású papír. Felrajzoltam a táblára az emberi fül sematikus ábráját, és ismertettem Békési György ma már általánosan elfogadott elméletét a belsőfülben továbbterjedő haladóhullámokról, és a belsőfül más-más helyein, a hanghullámhosszaktól függő, más-más helyeken keletkező, örvényecskékről.

Külsőfül Középfül Belsőfül (haladó hullámok, örvényecskék)

Hanginger → — 20 ————— 200 ————— 2000 ————— 20000 Hz

A tanulók, még általános iskolai tanulmányaik alapján, emlékeztek a hallószerv felépítésére, és így könnyen megértették azt is, amit most mondtam.

Ezek után arról kezdtem el beszélni, hogy a hangközökkel különféle számtani műveleteket végezhetünk. Összeadhatjuk őket, kivonhatjuk egyiket a másiktól stb. *Például, ha összeadunk egy tisztakvintet és egy tisztakvartot, a két hangköz összegeként egy harmadik hangközöt kapunk. Mi lesz ez?* — «Oktáv.» — Felelte egy tanuló. «Nóna!» — vélte egy másik. — Némi időbe telt, mit is értek hangközökkel való műveleteken. Végül is a következő egyenlőségek kerültek fel a táblára: $t5+t4=t8$; $t8-t4=t5$; $2*t5=n9$; $n9/2=t5$. *Mennyi a tisztakvint arányszáma?* — kérdeztem. «Háromketted» — hangzott a válasz. — Felírtam a táblára az első egyenlőség alá a háromkettedet. *Hát a tisztakvarté?* — «Négyharmad.» *A tisztaoktávé?* — «Kettő az egyhez.» — A tanulók már tudták, hogy az arányszámok a felhangsorból számíthatók ki, és így nem kellett sokat várnom a válaszokra. Miután valamennyi arányszám felkerült a táblára, megkérdeztem, milyen műveleti jelet kell kitenni az arányszámok közé, hogy a kívánt eredményt kapjuk. Például: $3/2 ? 4/3 = 2/1$. — A tanulók meglepődve látták, hogy mindig eggyel magasabb műveleti jelet kell kitenni, mint a hangközökkel végzett műveleteknél. Sorra elvégeztük a táblára került hangköz-műveletek frekvencia arányokkal végezhető műveleteit is:

$$\begin{aligned} t5 + t4 = t8; & \quad t8 - t4 = t5; & \quad t5*2 = n9; & \quad n9/2 = t5. \\ (3/2) * (4/3) = 4/2; & \quad (2/1) / (4/3) = 6/4; & \quad (3/2)^2 = 9/4; & \quad (9/4)^{(1/2)} = 3/2. \\ \text{Egyszerűsítve: } 2/1 & & & \quad 3/2 \end{aligned}$$

*Ez szintén a frekvencianövekedés, és a hangmagasság-emelkedés logaritmikus összefüggéséből következik. Bizonyára tanultatok már róla, hogy két azonos alapú hatvány szorzatát úgy kaphatjuk meg, hogy a kitevőket összeadjuk, és a közös alapot a kitevők összegének hatványára emeljük. [$a^x * a^y = a^{(x+y)}$]* — A tanulók ismerték a szabályt.

Ismét kiosztottam a logarléceket, és a tanulóknak megmutattam, hogy a csúszóléc elcsúsztatásával egy távolsághoz egy másik távolságot adhatunk hozzá, és a számértékek leolvasásakor a két számnak nem az összegét, hanem a szorzatát olvashatjuk le. — Egy darabig hagytam a gyerekeket a logarlécekkel játszani, Majd az óra befejezésekképpen meghallgattuk Anton Riedl nyugatnémet zeneszerző „Studie” című elektronikuszenei szerzeményét.

Kiosztottam az A/44 téma anyagát, és elbocsájtottam az osztályt.

44. téma

MŰVELETEK HANGKÖZÖKKEL ÉS FREKVENCIAARÁNYOKKAL.

A legutóbbi téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy a hangmagasság-emelkedés nem egyenesen arányos a frekvencianövekedéssel, hanem logaritmikusan. Megfordítva: a frekvencianövekedés nem egyenesen arányos a hangmagasság-emelkedéssel, hanem exponenciálisan. A fenti összefüggés értelmében, valamilyen meghatározott nagyságú hangköznek nem frekvenciakülönbség felel meg, hanem frekvenciaarány. Például az oktáv hangjainak frekvenciaaránya 2:1, (törtszámmal kifejezve: 2/1), és ez megvalósulhat 80 Hz : 40 Hz, 500 Hz : 250 Hz, vagy akár 3000 Hz : 1500 Hz viszonylatban is. A kvint arányszáma 3:2 (törtszámmal: 3/2), a kvárté 4:3 (4/3), a nagyterc 5:4 (5/4), a kisterc 6:5 (6/5) stb.

Mind a hangközökkel, mind a nekik megfelelő frekvenciaarányokkal *számtani műveletek* végezhetők. A hangközökkel összeadást, kivonást, szorzást és osztást végezhetünk. Például a tisztakvint és a tisztakvárt *összegének az eredménye tisztaoktáv* ($t5+t4=t8$). Ha az oktávból levonunk egy kvártot, kvintet kapunk ($t8-t4=t5$). Két tisztakvint egy nagynónát eredményez ($2*t5=n9$). A nagynónát kettéosztva kvintet kapunk ($n9:2=t5$). Ha azonban a műveleteket a *hangközök arányszámaival* végezzük el, mindig *egy fokkal magasabb matematikai műveletet* kell végeznünk, összeadás helyett szorzást, kivonás helyett osztást, szorzás helyett hatványozást, osztás helyett gyökvonást. Például a $t5+t4=t8$ műveletnek a $(3/2)*(4/3)=(12/6)=(2/1)$ művelet felel meg. A $t8-t4=t5$ művelet megfelelője a $(2/1): (4/3)=(6/4)=(3/2)$. A $t5*2=n9$ helyett a $(3/2)^2=(9/4)$ műveletet, az $n9:2=t5$ helyett a $(9/4)^{(1/2)}=(3/2)$ műveletet kell elvégezni.

Mind ez, a frekvencia és a hangmagasság közti logaritmikus, (illetve ellenkező irányból nézve, exponenciális) összefüggésből következik. Ha ugyanis két *azonos alapú hatvány formájában felírt mennyiséggel* valamilyen *műveletet* végzünk, ugyanarra az eredményre jutunk, mintha a *hatványkitevőkkel*, közös alapon, egy fokkal *alacsonyabb műveletet* végeznénk. Például: $a^x * a^y = a^{(x+y)}$.

Ugyanez számokkal: $(3/2) * (4/3) = 12/6 = 2/1$
 $2^{0,5649625} * 2^{0,4150375} = 2^{(0,5649625+0,4150375)} = 2^1$

Azért választottuk ezeket a bonyolult kitevőket, mert $2^{0,5649625} = 3/2$, és $2^{0,4150375} = 4/3$, tehát a kvint és a kvárt frekvenciaarányainak értékét írunk fel kettőalapú hatványok formájában.

Hallószervünk a különféle frekvenciájú rezgéseket, frekvenciaarányuknak megfelelő nagyságú hangközök formájában ragadja meg. A *hangközök nagysága* egyenesen arányos a kettő hatványaiként kifejezett frekvenciák *kitevőivel*, vagyis a fizikai mennyiségek bonyolultabb, szorzással vagy osztással kifejezhető összefüggéseit, hallószervünk összeadási és kivonási műveletekké egyszerűsíti. Mind ezt olyan automatikusan végzi el, mint ahogyan ezt a logarlécen a csúszó-léccel, vagy a logaritmikus osztású papírlapokon a körzővel lehet elvégezni. (Például, ha azt akarjuk megtudni, mennyi hetvenötnek a kétharmada, csak körzőnyílásba kell vennünk a logaritmikus osztású papíron a kettes és a hármas szám távolságát, és ezt a hetvenötös osztástól visszafelé mérve a körző éppen az ötvenes számot fogja megjelölni.)

A frekvenciákkal való számolás ismeret főleg azoknak fontos, akik az *elektronikus zenével* foglalkoznak, de segítséget jelent a hagyományos hangszeres vagy vokális zene *intonációs problémáinak* megértésében is. A hangszeres intonálás a frekvenciaviszonyokkal való számolás helyett gyakori a *húr-hossz-* vagy *csőhossz-arányikkal* való számolás is. Ha a hegedű húrját úgy fogjuk le, hogy csak a húr kétharmada rezeghessen, akkor az alapfrekvenciának megfelelő hangnak a kvintje fog megszólalni. Ha a húr háromnegyed része rezeg, akkor az alapfrekvencia kvártja hallható. A $t5+t4=t8$ *egyenlőség*, húr-hossz-arányokkal

számolva a következő formulát kapja: $(2/3)*(3/4) = (6/12) = (1/2)$. Húrhossz-arányokkal számolva tehát a *frekvenciaarányok reciprok-értékével* dolgozunk, és így is helyes eredményekre jutunk.

Üveghang-játék esetén a húrt nem fogják le, hanem csak *érintik* a megfelelő helyen, aminek következtében többnyire más frekvenciájú rezgés keletkezik, mint a szokványos lefogáskor. Például a kvárt lefogási helyének gyenge érintése esetén nem a kvártnak megfelelő háromnegyed résznyi húrhossz rezeg, hanem az egész húr rezeg négy részre osztva. Az így keletkező hang rezgésszáma az alapfrekvencia négyszerese lesz, ami az üres húr eredeti hangmagasságának kétszeres oktávjaként hangzik.

57. tanóra (1982 III. 30. kedd) „B” témakör

A foglalkozás témája: **B/47 — Mikro- és makrovilág Bartók zenéjében.**

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, meg tudnák-e mondani, mit jelent az, hogy mikrokozmosz. — «Kisvilág» – felelték többen is. — *Úgy van!* – mondtam – *Kis világ, mikrovilág. És vajon mi a mikrovilág ellentéte?* — «Makrovilág» – hangzott az egyik tanuló válasza. — *Helyes! Bartók zenéjében különösen jól meg lehet figyelni a mikro- és a makrovilág kettősségét. A mikrovilág körébe tartozik természetesen a Mikrokozmosz sorozat, de ezen kívül is meg lehet még nevezni olyan Bartók műveket, amelyek ide tartoznak...* — «A „Gyermekeknek” füzetek» – szólalt meg egy tanuló. «”Vázlatok”» «Bagatellek» – egészítették ki mások. — *Úgy van, és mi tartozik a makrovilág körébe?* — «A nagy művek.» - *Igen, a nagy művek. Színpadi művek, zenekari művek, vonósnégyesek stb. Felvetem azonban további kérdésként: Csupán a művek terjedelmétől függ, hogy valamit a mikro- vagy a makrovilág körébe sorolunk?* – Minthogy választ nem kaptam, tovább kérdeztem: *Mi az a vezérfonal, aminek alapján a zenét a „B” témakörben tanulmányozzuk?* — Erre sem volt válasz. — *Ejnye! Gyerekek! Hát a hangrendszer! Ezt már azért illenék tudni! Hétről hétre ezt tanulmányozzuk! A kisebb és a nagyobb hangrendszereket! Vizsgáljuk, hogyan viszonyulnak egymáshoz! Hogyan fejlődnek a kisebb hangrendszerek nagyobb hangrendszerekké! Hogyan foglalják magukban a nagyobb rendszerek a kisebbeket! Hogyan hat a tonális összefüggésekre a nagyobb hangkészletű rendszerek struktúrája, és hogyan a részrendszereké!* Emlékeztettem a tanulókat arra a nap, mint nap tapasztalt tényre, hogy Bartók a hangrendszereket mindig részrendszereivel együtt látva kezelte. Nem egy bizonyos hangrendszerben gondolkodott, hanem a hangrendszerek rendszerében. Zenéjében a legfontosabb kombinatív tényező a különböző hangrendszerek kombinálása, illetve a nagyobb hangrendszerekben bizonyos részrendszer-struktúrák előtérbe juttatása!

Eljátszottam néhány ismert példát a Mikrokozmosz füzetekből, az emlékek hathatósabb felelevenítése végett, majd megkérdeztem, van-e a kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerré való integrálódásának felső határa. — «A tizenkét fokú rendszer» – hangzott el most már a válasz. — *Úgy van, eddigi tanulmányaink során ezt tapasztaltuk! Ez az az Univerzum, amiben a kisebb hangrendszerek helyet foglalnak. A közelmúltban éppen azt tanulmányoztuk, hogy az univerzum struktúrájából fakadó törvényszerűségek milyen következetességgel érvényesülhetnek a különböző struktúrájú kisebb hangrendszerekben. Visszatérve azonban a kérdésemre, arra, hogy van-e felső határa a kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerré fejlődésének, azt kell mondanom, hogy elvi korlátja nincsen, ha azonban a felhasználható struktúraelemek száma kötött, mint például, ahogy a 12-fokú rendszerben felhasználható hangközök száma is az, akkor ez határt szab a kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerekké történő integrálódási lehetőségeinek.*

Elmondtam, hogy Bartók, a különböző kultúrájú népek zenei hagyományaiban élő zenei intonációk sokféleségét ismerve, úgy vélekedett, hogy az európai zene sem állhat meg a tizenkétfokúságnál, (mi több, ő maga is komponált olyan zenét, melyben a félhangnál kisebb negyedhang-közök is előfordulnak, — lásd szólóhegedűre írt szonátáját). Igazodván azonban az európai műzene hagyományaihoz, és az Európában használatos hangszerek hangolásához, hangrendszer-kezelése megmaradt a 12-fokúság keretei között. A hangrendszerek bartóki rendszerében a 12-fokú hangrendszer képezi az univerzumot.

A bartóki hangrendszer-kezelés gyakorlatában tehát, mint láttuk, a kisebb és nagyobb hangrendszerek nem képeznek egymástól független áthághatatlan világot. A kisebb és a nagyobb hangrendszerek átfejlődhetnek egymásba – szögeztem le újra, amit egyébként már mindenkinek tudnia kellett. – Mégis, a kisebb és a nagyobb hangrendszerek szembeállítása gyakran egyfajta kontrasztot is képez Bartók zenéjében. Ez képezi alapját a mikro- és a

makrovilág szembenállásának is. A mikrovilágban előrealóbb tényező a hangrendszerek saját struktúrája, a makrovilágban viszont fokozottabb mértékben érvényesülnek az univerzum törvényei. A mikrovilágban a kisebb hangrendszerektől a nagyobb rendszerek felé való fejlődés a jellemző, a makrovilágban viszont inkább az univerzum fokozatos differenciálódása, részrendszereire tagolódása a jellemző. Bartók többtétéles műveiben gyakran megfigyelhető, hogy míg az első tételben a 12-fokú univerzum bejárása valósul meg többé-kevésbé következetesen, addig a finálé tételben, kisebb hangrendszerekben mozgó zenei képződmények tárulkoznak fel jobban, és a 12-fokú rendszer jelenléte lappangóvá válik.

Példaként Bartók két zongorára és ütőhangszerekre írt szonátáját hoztam fel, melyben a makrovilágtól a mikrovilág felé való haladási irány már az első tételben is megfigyelhető, hiszen, míg a lassú bevezetés egyértelműen a tizenkét hangú univerzumot exponálja, addig a főtéma felharsanásától kezdve már kisebb hangkészletek is fel-felvillannak. A harmadik, finálé tételben pedig, bizonyos tételrészekben, a kisebb hangrendszerek hosszabb–rövidebb időre feltárulkozáon is megmutatkoznak. Összehasonlításképpen eljátszottam az első tétel bevezető motívumait, és a finálé tétel akusztikus hangsorban felhangzó dallamát. A tételeket hangfelvételtől is meghallgattuk. (Sajnos csak a szélső tételek leforgatására jutott idő.)

Búcsúzóul kiosztottam a **B/47** téma anyagát.

B/47 MIKRO– ÉS MAKROVILÁF BARTÓK ZENÉJÉBEN.

A különböző hangrendszerek, mint *önálló világok*, más-más feltételeket biztosítanak a zenei viszonyok alakulásának, közelebről, a *tonalitás-képződésnek*. E különböző önálló világok azonban *össze is függnék* egymással. A kisebb hangrendszerek együttesen nagyobb hangrendszerekké egyesülhetnek, és a nagyobb hangrendszerek kisebb hangrendszerekből integrálódott egészeknek tekinthetők. A kisebb hangrendszerek a nagyobb hangrendszerek struktúrájának részévé válva továbbra is befolyást gyakorolnak a tonalitás-képződésre, mégpedig annak arányában, hogy a rájuk jellemző strukturális sajátságok a kombinatív tényezőktől függően kisebb vagy nagyobb mértékben jutnak érvényre. A kombinatív tényezők többnyire azáltal fejtik ki hatásukat, hogy a rendszeren belül egyik vagy másik részrendszer strukturális sajátságait segítik nagyobb mértékben érvényre jutni.

A kisebb hangrendszerek nagyobb rendszerré való szerveződésének elvileg nincsen felső határa, de ha a rendszerré szerveződésben csak meghatározott struktúraelemek (hangközök) vehetnek részt, az elemek kapcsolódási lehetőségeinek száma véges is lehet. Azt a legnagyobb hangrendszert, amelyben a megengedett hangközök a lehető legnagyobb számban fordulnak elő, a kisebb hangrendszerek *UNIVERZUMÁNAK* nevezzük. Például mind azon hangrendszereknek, melyeknek megengedett hangközei az 1/12-, 2/12-, 3/12-, 4/12-, 5/12-, 6/12-, 7/12-, 8/12-, 9/12-, 10/12-, 11/12-, 12/12-oktáv, illetve az ezekkel enharmonikus törzs- és származtatott hangközök készletéből valók, a 12-fokú rendszer az univerzuma.

Az *univerzum struktúrája* tartalmazza valamennyi részrendszer struktúráját, és strukturális sajátságaiból eredő *tulajdonságai* a részrendszerek tulajdonságainak *egymást kiegyenlítő hatásával* magyarázhatók. (Például a 12-fokú hangrendszer valamennyi részrendszere *más feltételrendszert* biztosít a *tonalitás-képződésnek*, de egyúttal, *egymás hatását ellensúlyozva*, megfelelő feltétel-rendszert teremtenek a *pántonális tizenkétfokúság* kialakulásának is, a már eleve egyenrangú hangok szorosabb összetartozásának, *tengelyekbe tömörülésének* is.)

Nemcsak a részrendszerek struktúrája van hatással az univerzum törvényeire, hanem fordítva, a kisebb hangrendszerekben érvényesülő törvények is függnék az univerzum struktúrájától. A tengelyrendszer összefüggései, mint láttuk, megfelelő kombinatív tényezők mellett, akár négy-öt hangos hangkészletekben is érvényre juthatnak. Minél nagyobb a hangkészlet, (minél inkább megközelíti az univerzumot), annál jobb feltételei nyílnak a tengelyrendszerből származó funkciók teljesülésének. Az univerzum törvényeinek érvényesülését figyelhetjük meg például a tonális zene moduláció-rendjében is, vagy akár a bitonális zene különféle típusainak olykor egyértelmű, máskor ellentmondásos funkcióiban is.

A XX. századi zenében, *Bartók Béla* műveiben figyelhető meg legjobban a *kisebb és nagyobb hangrendszerek dialektikus kölcsönhatása*. Bartók a különböző hangrendszereket mindig részrendszereikkel együtt látta, és a 12-fokú univerzumban elfoglalt helyüknek megfelelően kezelte. Zenéjében egyaránt helye van a két-háromhangú képleteknek, a pentatóniának, diatóniának és a tizenkétfokúságnak. Úgy is mondhatjuk, hogy Bartók a hangrendszerek rendszerében gondolkodott. Ebben a rendszerben, melynek *hangrendszerek az elemei*, a különböző hangrendszerek (a zenei összefüggésektől függően) más-más funkciót töltenek be. Ily módon sikerült zenéjében a népi hagyományok ápolását a klasszikus hagyományokkal, valamint a legmodernebb zenei törekvésekkel összeegyeztetni, s ezáltal a XX. század legcsodálatosabb *zenei szintézisét* megvalósítani. (Lásd még a B/21, B/22, B23 témákat.)

A hangrendszerek rendszerében *két ellentétes pólus* áll szemben egymással: a *mikrovilág* (kis hangrendszerek világa), és a *makrovilág* (nagy hangrendszerek világa). A *mikrovilágban*, a tonalitás szerveződése alapvetően az adott hangkészlet struktúrájától függ. (A kombinatív tényezők *ehhez* viszonyulnak pozitívan vagy negatívan, *ennek érvényesülését*

segítik vagy gátolják.) A *makrovilágban*, (a nyolc-, kilenc- vagy többfokú hangrendszerekben), mind jobb és jobb feltételei nyílnak az *univerzum törvényeinek* érvényesülésére.

Bartók zenéjében nagyon jól megfigyelhető a mikro- és a makrovilág elkülönülése, illetve összetartozása. A *mikrovilág* körébe tartoznak a *Mikrokozmoszok*, a *Gyermekeknek* füzetek darabjai, a *Hegedű duók* stb. (A „mikrokozmosz” szó maga is azt jelenti: kisvilág, mikrovilág.) A makrovilág körébe viszont elsősorban a nagy, többtétéles művek tartoznak. (Vonósnégyesek, versenyművek, zenekari művek stb.) A makro- és mikrovilág tehát többnyire formálásban is különbözik egymástól. A mikrovilágnak inkább a kisformák, (például sorszerkezetek), a makrovilágnak a nagyformák (szonátaforma, hídforma stb.) felelnek meg, ez azonban nem szükségszerű. Bartók zenéjére egyébként sem a szemben álló világok merev elkülönülése jellemző, hanem átjárhatóságuk. A mikrovilágot általában a makrovilág felé való fejlődés jellemzi. (Trichordnyi, tetrachordnyi hangkészletek pentachorddá, hexachorddá, 7-, 8-, 9-, 10-fokú rendszerekké integrálódnak.) A *makrovilágban* viszont az *univerzum lebomlása* figyelhető meg. A nagy ciklikus művek *kezdő tétele* többnyire *12-fokú zene*, amelyben viszonylag következetesen az *univerzum* bejárása valósul meg. A *későbbi tétel*ekben, hol észrevehetőbben, hol rejtettebben az *univerzum részrendszerei* is megmutatkoznak. A *zárótételekben*, bár a tétel egészét nézve itt is megtörténik az univerzum bejárása, *feltárulkozik a mikrovilág is*. A különböző tételszakaszokban kisebb hangkészleteket bejáró zenei történések tárulkoznak fel, melyek a zenei formálás kívánalmaitól függően más-más tengelyekhez igazodnak.

A makrovilágtól a mikrovilág felé való haladás szép példáját figyelhetjük meg a „Szonáta két zongorára és ütőhangszerekre”, vagy a „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művekben.

58. tanóra (1982 IV. 1. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/45 — A tiszta intonálás mércéi.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy ma a tiszta intonálás kérdéseivel foglalkozunk. Tudatosítottam, hogy a tiszta intonálás mércéjét mindenek előtt a frekvenciaviszonyokban keressük. Először arra emlékeztettem a tanulókat, hogy a konzonáns hangközöket akkor halljuk tisztának, ha a találkozó frekvenciák interferenciája nem hoz létre lebegést. Emlékeztettem a diákokat a hangolás mindennapos gyakorlatára, és behangoltam a szintetizátoron egy tiszta oktávot, majd egy tiszta kvintet. *Akkor szűnik meg a hanglebegés, – magyaráztam, – ha a találkozó hangok frekvenciái, teljes felhang-spektrumukban megegyeznek egymással. Ebből viszont arra lehet következtetni, hogy a tiszta intonálás mércéjét a felhangsorban kell keresnünk.*

Megszólaltattam szintetizátoron egy felhang-dús hangot, majd a szómizáció kézjeleinek mutogatásával hozzáénekeltem a tanulókkal a prímet, az oktávot, a kvintet, a kvártot és végül a nagytercet. A hangot addig kellett tartani, amíg lebegésmentesen tiszta nem lett. — Először nehezen akartak a hangközök kitisztulni, de amikor egyik-másik tanulótl azt kértem, hogy ne énekeljen, egy-kettőre kitisztult az intonáció.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy második osztályos tanulmányaink idején, amikor a hangközök alaphangját a felhangsorban elfoglalt helyük alapján igyekeztünk levezetni, ^{1.IIIA45} a szekundok és a szeptimek esetében nem tudtunk állást foglalni, mely felhangok kapcsolatát vegyük alapul e hangközök alaphangjának meghatározásában. Most, hogy megismerkedtünk a hangközökkel való, és frekvenciaarányaikkal való műveletvégzés elveivel, könnyebb már állást foglalnunk, mert ha abból indulunk ki, hogy a 4:3 frekvenciaarányú kvártot, és az 5:4 frekvenciaarányú nagytercet tekintjük tisztának, akkor ez egyben a kisszekund nagyságát is meghatározza, hiszen így a kisszekundot a tisztakvárt és a nagyterc különbségeként kell intonálnunk: $t_4 - n_3 = k_2$.

$4/3 : 5/4 = 16/15$. Vagyis a tizenhatos és a tizenötös sorszámú felhang közti kisszekund tekintendő mintának a hangköz tiszta intonálása tekintetében.

Hasonló módon próbáltuk kiszámítani a nagyszekund mintahangközének frekvenciaarányát is, itt azonban kétféle eredményre jutottunk:

$$\begin{array}{lcl} t_5 - t_4 = n_2 & & t_4 - k_3 = n_2 \\ 3/2 : 4/3 = 9/8 & & 4/3 : 6/5 = 10/9 \end{array}$$

Jól összevág ez azzal, – mutattam rá, – hogy a felhang-tiszta nagyterc kétféle egész távolságra, egy nagyegész és egy kiségeész távolságra oszlik a felhangsorban. A kétféle nagyszekund különbsége egy parányi kis hangközt eredményez. — «Komma» — nevezte meg az egyik tanuló. — Igen, vagy még pontosabban, „szintonikus komma” a neve, tekintve, hogy nagysága a kétféle egész távolság nagyságának különbségeként számítható ki. Arányszáma:

$$\begin{array}{lcl} \text{nagyegész} & - & \text{kiségeész} & = & \text{szintonikus komma.} \\ 9/8 & : & 10/9 & = & 81/80. \end{array}$$

Néhány percig ismét kézjeles irányítás mellett gyakoroltuk a tiszta intonálást, de ezúttal egy dúr-hexchord hangkészletében mozogtunk. Kezdetben kerültem a fá-re hangköz-ugrást. A nagyegész és a kiségeész intonálását a dó-fá-szó, és a mi-lá-szó ternó segítségével gyakoroltuk. Később a fá-re hangköz bevonásával megmutattam, hogy a rét kétféleképpen kell intonálni. Magasabbra kell intonálni, ha a szó-mi-ré ternóba illeszkedik a hang, és mélyebbre, ha a dó-fá-re, vagy a fá-lá-re ternóba illeszkedik. A kétféle re egy szintonikus

^{1.IIIA45} A „B” témakörben folytatott tanulmányokra utaltam.

kommával különbözik egymástól. Javasoltam, hogy az intonálásbeli különbség tudatosítása végett nevezzük a magasabb változatot ré-nek, a mélyebbet re-nek.

Az intonálás gyakorolgatása után megkérdeztem: *Vajon mindig a felhangsort kell a tiszta intonálás mércéjének tekinteni?* — «Nem» – felelte az egyik tanuló, de arra a kérdésre, hogy mi más lehet még a tiszta intonálás mércéje, nem érkezett válasz. *Nos hát, beszélhetnénk arról is, hogy léteznek Európán kívüli kultúrák, melyek a mienkétől eltérő hangrendszerekben muzsikálnak, és léteznek distancia-skálák, melyekben nem található meg a felhangsor meghatározó jelentőségű hangközei. Maradjunk azonban a hagyományos európai zenénél! Mi az az általatok is jól ismert elv, aminek alapvető szerepe van a hangrendszerek képződésében?*— «A kvintláncba rendeződés» – szólalt meg egy tanuló. — *Igen, vagy helyesebben?* — «A kvártkvint-láncba szerveződés» – próbálta korrigálni egy társa. — *Még helyesebben?* — «Kvártkvint-rácsba szerveződés» – született meg a végső válasz. — *Nézzük meg, összeegyeztethető-e a felhangtisztaság elvével, ha a kvártkvint-rácson alapuló hangrendszert tekintjük a tiszta intonálás mércéjének!* – A tanulók a „B” témakör és zeneirodalmi tanulmányaik kapcsán már találkoztak a témával, és így nem volt nehéz megérteniük, hogy a kvártkvint-rácsban minden nagyszekund a kvárt és a kvint különbségeként kapható 9:8 frekvenciaarányú nagyegész távolság. *Ennek következtében a nagyterc szükségszerűen nagyobb az 5:4 frekvenciaarányú felhang-nagytercnél,* – magyaráztam – *mert itt két nagyegész távolság tesz ki egy nagytercet: $(9/8) \cdot (9/8) = 81/64$, ellentétben a felhang-nagyterccel, ami egy nagy- és egy kiségész távolságra oszlik: $(9/8) \cdot (10/9) = 80/64 = 5/4$. Így tehát a kvártkvint-rácsbeli nagyterc egy szintonikus kommával nagyobb a felhang-nagytercnél, $(81/80)$.* — A tanulóknak ismerősen csengett a magyarázat, de többeknek a didümoszi komma élt emlékezetükben. Tudatosítanom kellett bennük, hogy e kétféle elnevezés ugyanarra a kommára vonatkozik. Kiosztottam a logarléceket is, és kértem a diákokat, hogy helyezték a csúszóléc 4-es számát a vázon leolvasható 64-es szám mellé. Miután ez megtörtént, kértem, hogy olvassák le, milyen számot látnak a vázon a csúszóléc 5-ös száma mellett. Mindenki meggyőződhetett róla, hogy a csúszóléc ötös száma nem a 81-es, hanem a 80-as számmal esik egybe, és láthatta mindenki a 80-as és a 81-es szám között a szintonikus komma nagyságának megfelelő távolságot is. (A szemléletesség fokozása érdekében úgy is megvizsgáltuk a kétféle nagyterc viszonyát, hogy a csúszólécnek nem a 4-es, hanem a 8-as számát tettem a 64-es számra. Így még szemléletesebb volt, hogy a 8-as és a 10-es szám közötti felhang-nagyterc hogyan oszódik 9:8 és 10:9 frekvencia-arányú nagy- és kiségészre, és hogy ez éppen egy szintonikus kommával kisebb a kvártkvint-rácsbeli nagytercnél.)

Létezik azonban a hangrendszer-szerveződés szempontjából nézve egy másik nevezetes komma is, amit szintén figyelembe kell vennünk, amikor a tiszta intonálás problémáit tanulmányozzuk – hívtam fel rá tanítványaim figyelmét. — «A kvintkör nem talál vissza önmagába» jegyezte meg az egyik tanuló. — *Nem bizony! Ha „c”-től kiindulva végiglépegetünk a kvintkörösön, akkor a tizenkettedik kvintlépésnél egy „hisz” hanghoz érkezünk, amely elvben enharmonikus a „c”-vel, azaz, a kiinduló „c” hang hetedik oktávjával. Rezgésszámát tekintve azonban nem azonos vele. Ha elvégezzük a pontos számítást, kiderül, hogy a „hisz”, egy kicsit magasabb, mint a „c”:*

$$12 * t5 = 7 * t8 ?$$

$$(3/2)^{12} \neq 2^7$$

Az így kiszámított „c” és „hisz” közötti távolság szintén egy komma! Meg tudná mondani valaki, hogy hívják ezt a kommát? — A tanulóknak rémlett valami, de nem tudták megmondani. — *Püthagoraszi komma* – hoztam tudomásukra, – és ezt tanácsos megnevezni, mert nem pontosan egyenlő nagyságú a szintonikus kommával. – Felírtam a táblára a két különböző komma kiszámításának műveleti jeleit, majd zsebszámológéppel kiszámítottam a kétféle komma nagyságbeli különbségét pontosan láttató tizedestört-értékeket:

$$(3/2)^{12} : 2^7 = 1,0136432 > 81/80 = 1,0125$$

«Logarléccel nem lehet kiszámítani?» – kíváncsiskodott az egyik tanuló. — *Ki lehet, csak nem ennyire pontosan, és most nem akarom húzni vele az időt. Inkább azt jegyezzétek még jól meg, hogy a kvártkvint-rácsbeli hangközöket püthagoraszi hangközöknek is szokás nevezni. Leggyakrabban azokat a kvártkvint-rácsbeli hangközöket emlegetjük püthagoraszi hangközökként, amelyek nagysága különbözik a felhang-tiszta hangközökétől.*

Elmondtam ez után, hogy a tiszta intonálásnak ez a kétféle mércéje, a felhangtisztaság, és a rendszertisztaság ellentmondásban áll egy mással, és így a gyakorlatban a tiszta intonálás mindig e kétféle mérce közötti kompromisszum formájában születik meg. Kiosztottam az **A/45** téma anyagát, melynek utolsó oldalán levő táblázatából kiolvashatók a felhangsorbeli és a püthagoraszi hangközök nagyságbeli különbségét kifejező számértékek. Közös tanulmányoztuk a táblázatot, miközben felvilágosítottam a tanulókat, hogy tulajdonképpen a püthagoraszi hangközök is megtalálhatók a felhangsorban, de csak a magasabb felhangtartományban. Például a 256:243 arányú püthagoraszi kisszekund (limma) megtalálható a kétszázötvenhatos és a kétszáznegyvenhármas sorszámú felhang között. Az óra után a fentebb említett kíváncsiskodó tanuló megkért, hogy magyarázzam el neki, hogyan lehet a logarléccel hatványozni.

45. téma

A TISZTA INTONÁLÁS MÉRCÉI.

Eddigi tanulmányaink eléggé megvilágították, hogy a *felhangok viszonylatai szerinti* hangmagasság-viszonylatok a tiszta intonálásnak is *mércéi*. Ha az oktáv felső hangjának frekvenciája *nem pontosan kétszerese* az alsóénak, akkor a két hang együttes megszólalásakor *hanglebegés keletkezik*, és a hangzást hamisnak minősítjük. Hasonló a helyzet a többi konzonáns hangköznel is. A kvintet, például, akkor ítéljük tisztának, ha a felső hang frekvenciája háromkettedszerese az alsóénak. A *disszonáns hangközök intonálására* is találni *felhangsorbeli* hangköz-mintát, de itt a *konzonáns hangközök összefüggései határozzák meg*, hogy milyen frekvenciaarányú hangköz legyen disszonáns hangköz mércéje. A *nagyszekundot* például a kvint és a kvárt, vagy a kvárt és a kisterc *különbségeként* intonálhatjuk. ($t_5 - t_4 = n_2$, $t_4 - k_3 = n_2$). A *kisszekundot* a kvárt és a nagyterc különbségeként kaphatjuk meg. ($t_4 - n_3 = k_2$). Mind ez frekvenciaarányokkal: $(3/2) : (4/3) = 9/8$; $(4/3) : (6/5) = 20/18 = 10/9$; $(4/3) : (5/4) = 16/15$. A számok azt mutatják, hogy bizonyos összefüggésekben a nyolcas és kilences sorszámú felhang közötti *nagyegész*, más összefüggésekben a kilences és a tízes sorszámú felhang közötti *kisegész* távolságot kell intonálni. A *felhang-köz* intonálására a tizenötös és a tizenhatos sorszámú felhang közötti kisszekund a mércé.

Korábbi tanulmányainkból tudjuk, hogy a zenei összefüggések többnyire valamilyen meghatározott *hangrendszerben bontakoznak ki*. Ebből a *szempontból* nézve viszont azt kell az *intonálás mércéjének* tekinteni, hogy pontosan a *hangrendszerbe tartozó* hangok szólaljanak meg. Léteznek olyan délkelet-ázsiai népek, (például a burmaiak, szíamiai), akiknek zenéje az oktávot hét egyenlő részre osztó *distancia-skálában* mozog. Nyilvánvaló, hogy az ő zenéjükben a felhangsor nem lehet a tiszta intonálás mércéje, hiszen az oktávot leszámítva egyetlen felhang-tisztaságú hangköz sincs hangrendszerükben.

Vizsgáljuk meg mármost, hogy a *kvártkvint-rácsba rendeződés* elvén alapuló európai hangrendszerek hangközei *hogyan viszonyulnak* a felhangsor hangközeihez! A kvártkvint-rácsbeli *nagyszekundok mérete*, mindenütt a kvárt és a kvint különbségeként kapható meg, vagyis *mindenütt 9:8* frekvenciaarányú nagyegész távolságok. Ha következetesen tartjuk magunkat a kvártkvint-rács elvéhez, arra az eredményre jutunk, hogy a *nagyterc két nagyegészből áll*, $(9/8) * (9/8) = 81/64$, *holott a felhangsorbeli nagyterc két különböző nagyságú nagyszekundot, egy nagyegész és egy kisegész távolságot tartalmaz*: $(9/8) * (10/9) = 98/72 = 5/4$. Tehát ellentmondásra bukkantunk, mert a kvártkvint-rácsbeli nagyterc, $(81/64)$, nagyobb, mint a felhangsorbeli, $(5/4 = 80/64)$, vagyis az *intonálás tisztaságának két említett mércéje nem vag egybe*.

Hasonló eredményre jutunk, ha a *kvintkör önmagába való visszatalálását* vizsgáljuk. A mindennapi tapasztalat azt sugallja, hogy valamely hang hetedik oktávja és tizenkettedik kvintje megegyezik egy mással. Például:

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| C_1 | C | c | c^1 | c^2 | c^3 | c^4 | c^5 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| C_1 | G_1 | D | A | e | h | $fisz^1$ | $cisz^2$ | $gisz^2$ | $disz^3$ | $aisz^3$ | $eisz^4$ | $hisz^4$ |

Vagyis a napi gyakorlat alapján úgy tűnik, hogy $12 * t_5 = 7 * t_8$. Csakhogy ez nem igaz! Ha azonban elvégezzük a *pontos számítást*, a két eredmény *nem egyezik*. $12 * t_5 = (3/2)^{12} = 129,74533 \neq 7 * t_8 = 2^7 = 128$. A kvintkör tehát nem talál vissza önmagába. A *hisz⁴* alig észrevehetően *magasabb* a *c⁵*-nél. A kvintláncba rendeződés tehát nem kvintkört, hanem *kvintspirált* eredményez.

Azokat a nagyon kis hangközöket, amelyek a kvártkvint-rácsból és a felhangsorból számított hangköz-arányok eltéréseiből adódnak, *kommáknak* nevezik. Többféle komma ismeretes. A tizenkettedik kvint és a hetedik oktáv eltéréséből eredő kommát, felfedezőjének

nevérol, *püthagoraszi kommának* nevezik. (Püthagorasz ógörög tudós i.e. 582–496.) A püthagoraszi komma arányszáma frekvenciaarányal kifejezve: $(3/2)^{12} : 2^7 = 1,0136432$. (A tizedes törtértéke azt jelenti, hogy ennyivel kell megszorozni a komma alsó hangjának frekvenciáját, hogy a felső hang frekvenciáját megkapjuk.) A kvártkvint-rácsbeli és a felhang-nagyterc eltéréséből számított kommat *didümoaszi*, vagy más néven *szintonikus kommának* nevezik. (Didümosz ógörög tudós, i.e. 63-14.) A szintonikus komma a 9.8 frekvencia arányú nagyegész, és a 10:9 frekvenciaarányú kisegész távolság különbségeként is megkapható. (Nagyegész – kisegész = szintonikus komma. Frekvenciaarányokban kifejezve: $(9/8) : (10/9) = 81/80 = 1,0125$.) A számokból kiolvasható, hogy a szintonikus komma egy árnyalattal kisebb, mint a püthagoraszi. Az alábbi összehasonlító táblázatban jól megfigyelhető a felhangsorbeli és a kvártkvint-rácsbeli hangközök nagyságbeli eltérése:

| | Felhangsorbeli hangközök | Kvártkvint-rácsbeli hangközök |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| t8 | $2/1 = 2$ | |
| t5 | $3/2 = 1,5$ | $3/2 = 1,5$ |
| t4 | $4/3 = 1,33333333...$ | $4/3 = 1,33333333...$ |
| n3 | $5/4 = 1,25$ | $81/63 = 1,265625$ |
| k6 | $8/5 = 1,6$ | $128/81 = 1,5802469$ |
| k3 | $6/5 = 1,2$ | $32/27 = 1,185185...$ |
| n6 | $5/3 = 1,666666...$ | $27/16 = 1,6875$ |
| n2 | $9/8 = 1,125$ | $9/8 = 1,125$ |
| | $10/9 = 1,111111...$ | |
| K7 | $16/9 = 1,777777...$ | $16/9 = 1,777777...$ |
| | $18/10 = 1,8$ | |
| k2 | $16/15 = 1,0666666...$ | $256/243 = 1,0534979$ |
| n7 | $30/16 = 1,875$ | $243/125 = 1,8984375$ |

A kvártkvint-rácsból származtatott hangközöket *püthagoraszi hangközöknek* is nevezik. Püthagorasz még nem tudott frekvenciaarányokban számolni, ő *húrhossz-arányokban* adta meg a *diatonikus hangrendszer* hangközeinek arányszámát, és a *kvártkvint-rácsot* tekintette *mércének*. Az oktáv, a kvint és a kvárt arányszámát *méréssel* határozta meg egyhúrú kísérleti hangeszközén, a *monochordon*. A többi hangköz arányszámát *számítás segítségével* állapította meg. A mért hangközök húrhossz-viszonyban kifejezett arányszámai $t8=1/2$, $t5=2/3$, $t4=3/4$. A számítással kapott arányszámok: $n2=8/9$, $n7=9/16$, $k3=27/32$, $n6=16/27$, $n3=64/81$, $k6=81/128$. A húrhossz-arányok tehát a frekvenciaarányok *reciprok értékei*. *Frekvenciaarányokban* gondolkodva *áltörtekkel*, *húrhossz-arányokban* gondolkodva *valódi törtekkel* szokás számolni. Bármelyik számolási módot alkalmazzuk, azonos információkhoz jutunk.

59. tanóra (1982 IV. 13. kedd) „**B**” témakör
A tervezett téma: **B/48 — Kromatika és diatónia.**

Esemény-beszámoló:

A tavaszi szünet elhúzódása miatt a foglalkozás elmaradt.

60. tanóra (1982 IV. 15. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/46 — Komma-eltüntetés, temperált hangolás.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, emlékeznek-e, hogy a tiszta intonálásnak milyen mércéiről beszéltünk. A tanulók a felhangsört említették. — *Valóban*, – mondtam, – *a felhangsorbéli hangközök többnyire etalonul szolgálnak a hangközök intonálásához, de van egy probléma! Hogyan döntsük el, melyik hangközt fogadjuk el etalonnak a felhangsorbéli a szekundok és a szeptimek esetében.* — Erre, a tavaszi szünet után, már nemigen emlékeztek a tanulók, így hát újra le kellett vezetnem, hogy a kissetekundot a tisztakvánt és a nagyterc különbségeként, a nagyszekundot a tisztakvánt és a kisterc, illetve a tisztakvánt és a tisztakvánt különbségeként kapjuk meg. Újra kiszámítottuk az arányszámokat, és tisztáztuk a 'nagyegész', a 'kisegész', és a 'szintonikus komma' fogalmát.

Kézbe adtam a logarléceket, melyen a csúszóléc elcsúsztatásával összemérhetővé vált a 9:8 és a 10:9 frekvenciaarányú nagyszekund különbsége, s ez által újra szemléletes képet kaptak a tanulók a szintonikus komma nagyságáról. Felírtam szómizációs jelekkel a dúr-hexachord hangkészletét a táblára, bejelölve a nagyegész- és a kisegész-távolság helyét, (dó—ré—mi—fá—szó—lá), majd a szintetizátoron, egy szünetlenül hangoztatott hanghoz viszonyítva, szómizációs kézjelekkel irányítva gyakoroltattam a hangközök tiszta intonálását. A tanulók néha egész könnyedén rátaláltak a kívánt tisztaságú hangmagasságra, máskor viszont hosszabb ideig is várni kellett, míg tökéletesre nem tisztult a hangmagasság. Ismét tudatosítottam, hogy a rét nem lehet mindig magasra intonálni, mert ennek a skálafoknak, ha a fához vagy a lához igazodik, egy kommával mélyebbre kell kerülnie.

Néhány percig gyakoroltuk a magasabb ré és a mélyebb re intonálását, majd megkérdeztem, hogy elfogadható-e a felhangsör a tiszta intonálás egyedüli mércéjeként. — «A kvintrácsához is igazodni kell» – jegyezte meg az egyik tanuló. — *Mondjuk inkább úgy, hogy kvártkvint-rács!* – pontosbítottam. — A tanulók emlékeztek rá, hogy a kvártkvint-rácsbéli hangközök különböznek a felhangsorbéliektől, de újra el kellett magyaráznom, miben áll ez a különbözőség. — *A kvártkvint-rácsban minden nagyszekund 9:8 frekvenciaarányú, ebből kifolyólag a nagyterc itt mindig két nagyegész távolságból áll.* — Újra kiszámítottuk a kvártkvint-rácsbéli nagyterc frekvenciaarányát, majd emlékeztettem a tanulókat, hogy a kvártkvint-rácsbéli hangközöket püthagoraszi hangközöknek is szokás nevezni.

A kvártkvint-rács, – magyaráztam a tanulóknak, – *inkább akkor lehet a tiszta intonálás kizárólagos mércéje, ha a zene egyszólamú. A többszólamú zenében, a püthagoraszi tercelből épült dúr- vagy moll-akkordot hamisnak halljuk, ha együtthangzasként hangzanak. Ez a magyarázata, hogy a reneszánsz korban, a javarészt hármashangzatokra épülő vokális zenében a felhangsört tekintették a tiszta intonálás mércéjének.*

Ismertettem a zarlinói dúr hangsör felépítését: 9/8–10/9–16/15–9/8–10/9–9/8–16/15. Megmutattam, hogy a zarlinói dúr hangsör a főhármasok felhangtisztaságát szabja meg alapvető követelménynek. A nagy- és kisegész távolságoknak ez az elrendeződése akkor valósul meg, ha az I. a IV. és az V. fokú dúr akkordot, a felhangsör szerinti mintának megfelelően intonálják vagy hangolják. (Tudatosítottam, hogy az elnevezés Giuseppe Zarlino olasz zeneteoretikus nevét őrzi. Él 1517–1590 években.)

Megmutattam, hogy ha a zarlinói dúr hangkészletet a kvintoszlopon ábrázoljuk, akkor a kvintoszlop három legfelső hangja egy kommával mélyebbre kerül a tisztakvintek láncolatán alapuló püthagoraszi hangkészlethez képest, s ennek következtében a ré-lá kvint helyén egy kommával szűkebb kvint, az úgynevezett farkaskvint lesz található. — Lásd az alábbi kvintoszlopot! A hármashangzatok kommával mélyebb felhang-tiszta tercei lila színűek:

| | |
|-----|-------------|
| ti | |
| mi | |
| lá | farkaskvint |
| ré | |
| szó | |
| dó | |
| fá | |

A 'farkaskvint' és a 'farkaskvart' fogalmának tisztázása után elmondtam, hogy a ré-lá farkakvint szerencsére nincs nagyon feltűnő helyen, de azért így is elég gondot okoz a muzsikusoknak. Például egy második fokú hármashangzat együtthangzásában bántóan hamis lenne a magas ré, s ezért az énekkari gyakorlatban a mélyebb re változatot intonálják helyette. Ennek viszont további nemkívánatos következményeivel kell számolni, mert a mély rehez képest a szó is mélyebbre kívánczik, a mélyebb szóhoz pedig mélyebb dó tartozik. Ha mind ez bekövetkezik, akkor a kórus, pusztán egyetlen autentikus funkciókör leforgása alatt, lejjebb csúszik egy kommával. A kommacsúszás csak úgy kerülhető el, ha a mély re után a szót ismét az eredeti magasságában intonálják, ez pedig csak úgy teljesülhet, ha a szóra épülő hármashangzat kvintje is az eredeti ré magasságába kerül. Éppen ezt a célt szolgálja az a jól ismert összhangzattani szabály, hogy a II.–V. fok akkordkötésben nem szabad megtartani a re közös hangot. Ha ugyanis a mély re közös hangként kötődik át, akkor a kórus csúszása kivédhetetlen:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| d—d | r—r | m | |
| s | l—l | t | d |
| m | f—f | s—s | |
| D | F | R | S D |

(A kommával mélybb hangokat lásd **lila színnel**, a két kommával mélybbeket **vöröses lilával**).

Az akkordsort a tanulókkal is elénekeltettem. A hármashangzatok intonálása nem volt egészen kristálytisza, de a kommányi csúszás így is bekövetkezett.

Az óra második felében a hangolás kérdéseivel foglalkoztunk. Elmondtam, hogy a komma helyének ide-oda tologatása csak az élő intonációban lehetséges. *A hangszereket úgy kell behangolni, hogy a komma jelenléte egyik hangnemben se legyen nagyon zavaró. A gyakorlatban az úgynevezett egyenletesen temperált hangolás vált be a legjobban. Ennek az a lényege, hogy a püthagoraszi kommát tizenkét egyenlő részre osztják, és a kvintlánchoz igazodó hangrendszer kvintjeit a komma 1/12 részével megrövidítik. (Természetesen ez azt is jelenti, hogy a kvártok a komma 1/12 részével meghosszabbodnak)* — A tanulók emlékeztek rá, hogy a püthagoraszi komma miatt nem talál vissza a kvintkör önmagába, de a matematikai levezetést újra el kellett végeznem.

Tudatosítottam a tanulóknál, hogy a temperált 12-fokú skála megegyezik a 12-fokú distancia-skálával, s ennek megfelelően, a temperált hangközök frekvenciaszorzó számát úgy kapjuk meg a legkönnyebben, ha a temperált félhang-távolságot tekintjük mértékegységnek. Ennek szorzószámából számítjuk ki aztán a többi hangköz szorzószámát. – Nem volt nehéz rávezetni a tanulókat, hogy a temperált félhang az oktáv 1/12 része, és szorzószáma úgy számítható ki, hogy tizenkettedik gyököt vonunk az oktáv szorzószámából, azaz a kettőből: $(2^{(1/12)}) = 1,0594630$ (ismétlődések nélküli, végtelen sok tizedes jegyű tizedes tört). A többi temperált hangköz szorzószámának kiszámításakor a temperált félhang szorzószámát a megfelelő hatványra kell emelni. Például, a temperált tisztakvint hét félhangnyi távolság, azaz $t5_t = 7*(1/12)$ oktáv. Számokkal: $7*(1/12)=7/12 \sim (2^{(1/12)})^7 = 1,498307$. Vagyis a temperált kvint szorzószáma: 1,498307 (szintén ismétlődések nélküli, végtelen számjegyű tizedes tört).

Hangsúlyozottan kiemeltem, hogy a temperált hangközök szorzószámai irracionális számok, és ez azt jelenti, hogy a temperált hangközök sehol sem találhatók meg a felhangsorban. A felhangsor hangközeinek szorzószámai mindig kifejezhetők két egész szám hányadosaként, a temperált 12-fokú rendszer hangközeinek szorzószámai viszont soha. Megközelíteni, persze, megközelíthetik a felhangsor hangközeit, olyannyira, hogy a fül össze is tévesztheti velük. (Emlékeztettem a tanulókat arra a „B” témakörben szerzett tapasztalatunkra, hogy a pánatonális 12-fokú zene hangközei, a rendszer aktív bejárása esetén elveszítik eredeti jellegzetességeiket. Így például a héttizentett oktáv is nélkülözi a kvintre jellemző stabilitást és alaphangot. A pánatonális zene hangközeinek ez az eljellegtelenedése logikailag jól passzol a temperált hangközök frekvenciarelációinak felhangsoron kívülségéhez, hiszen törzshangközök tulajdonságait a felhangsorban megtalálható hangközökből vezettük le, ott elfoglalt helyük alapján. Tapasztaltuk azonban azt is, hogy az önmagukban megszólaltatott temperált hangközöket a fül elfogadja valódi törzshangközöknek, s ugyanolyan olyan tulajdonságúaknak érzi, mint a mércéül választott felhang-tiszta hangközöket, feltéve persze, hogy nagyságuk és frekvenciarelációik kellőképpen megközelítik a mércét.)

Az óra befejező részében a 'cent' fogalmát tisztáztuk. Elmondtam, hogy a mindennapi gyakorlat szempontjából nem eléggé szemléletes, ha a hangközök nagyságát hangjaik frekvenciái alapján hasonlítgatjuk össze, hiszen még az ugyanakkora hangközök hangjainak is más-más frekvenciakülönbség felel meg attól függően, hogy éppen milyen hangmagasságtartományban hangzanak. Ezért az akusztikai kutatásokban is praktikusnak látszott egy távolságmérésen alapuló, logaritmikus mértékegység bevezetése. Az akusztikusok abban állapodtak meg, hogy a temperált félhang-távolság századrészét, a centet, fogadják el standard mértékegységnek. *A cent tehát a temperált félhang századrésze, a tisztaoktáv ezerkétszázad része. Rendkívül finom összehasonlításokra alkalmas mértékegység. Olyan parányi hangköz, hogy az egy centnyi hangmagasság-változást a legtöbb ember nem is veszi észre. Rendkívül alkalmas a hangközök komma-nagyságrendű eltéréseinek összehasonlítására. Például, a szintonikus komma nagysága 22 cent, a püthagoraszi kómmáé 24. Tekintve, hogy a cent az oktáv ezerkétszázad része, szorzószámát úgy kaphatjuk meg, hogy ezerkétszázadik gyököt vonunk az oktáv arányszámából. Szorzószáma tehát: $2^{(1/1200)} = 1,0005777$ (szintén irracionális szám).*

Kiosztottam az **A/46** téma anyagát, és az ebben található táblázat segítségével összehasonlítottuk a temperált, a püthagoraszi és a felhangsor alapján mércéül választott hangközök nagyságát. Tudatosítottam, hogy a temperált hangközök nagysága általában a felhang-tiszta és a püthagoraszi hangközök közé esik. Ettől csak a kvint és a kvárt tér el. A temperált kvint és a kvárt mindössze két centtel különbözik a mércéül szolgáló felhang-tiszta kvinttől, illetve kvárttól.

46. téma

KOMMA-ELTÜNTETÉS – TEMPERÁLT HANGOLÁS.

A legutóbbi téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy a tiszta intonálásnak kétféle mércéje van: 1. a felhangsor, 2. a kvintkör (kvártkvint-rács). E kétféle mérce azonban nem vág egybe. A tercek, szextek, szekundok szeptimek között kommányi különbség van. A kvártkvint-rácsból levezethető, úgynevezett *püthagoraszi* hangközöket csak a felhangsor magasabb régióiban találjuk meg, például a püthagoraszi kistercet a 27-es és a 37-es, a nagytercet a 64-es és a 81-es, a kisszekundot a 243-as és a 256-os sorszámú felhang viszonyában. (32/27; 81/64; 256/243).

A mércék különbözősége főleg a *többszólamú* zene intonálásában okoz gondot. A Püthagorasz korabeli zene *egyszólamú* volt, és intonálásában könnyebben érvényesülhetett a *hangrendszerhez való igazodás* elve. A többszólamú zenében azonban érzékenyebbek vagyunk a *konszonancia–disszonancia* viszonyokra. Bántónak érezzük, ha a konszonáns hangzatban *hanglebegés* lép fel, és elsősorban a felhangsor *alsóbb régióiban* megjelenő hangközöket érezzük konszonánsnak.

A dúr hangnemű zene tiszta intonálásának legalapvetőbb követelménye, hogy a főhármasok (I. IV. és V. fok), a felhangsorbeli mintának megfelelő tisztaságúak legyenek. Ha ez teljesül, olyan hangkészletet kapunk, amelyben az első, a negyedik és az ötödik fok terce (*mi*, *lá*, *ti*) egy szintonikus kommával alacsonyabb a kvártkvint-rácsból származtatott *püthagoraszi* nagytercénél:

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|-------------------------------------|
| <i>dó</i> | <i>szó</i> | <i>ré</i> | (Az <u>aláhúzás</u> a kommával való |
| <u><i>lá</i></u> | <u><i>mi</i></u> | <u><i>ti</i></u> | <u>mélyülést</u> jelzi.) |
| <i>fá</i> | <i>dó</i> | <i>szó</i> | |

Az ennek alapján képezhető dúr skála felépítése: *dó—ré—mi—fá—szó—lá—ti—dó*.
Lépésközei: nagyegész + kisegész + fél + nagyegész + kisegész + nagyegész + fél.
Frekvenciaarányokban kifejezve: $(9/8) * (10/9) * (16/15) * (9/8) * (10/9) * (9/8) * (16/15)$.
Gioseffo Zarlino (1517–1590) olasz zeneteoretikus nevével *zarlinói dúr* hangsornak nevezik.

Ha a zarlinói dúr hangsor hangjait kvintoszlopon ábrázoljuk, azt tapasztaljuk, hogy a *ré—lá* kvint egy szintonikus kommával (didümoszi kommával) rövidebb: *ti*

| | |
|------------------|-------------|
| <u><i>mi</i></u> | farkaskvint |
| <u><i>lá</i></u> | |
| <i>ré</i> | |
| <i>szó</i> | |
| <i>dó</i> | |
| <i>fá</i> . | |

A *ré—lá* kvintet, minthogy az együtthangzásokban hamis, *farkaskvintnek* nevezik. A *zarlinói dúr hangsorban* tehát a *ré—fá—lá* második fokú akkord hamis, a többi dúr és moll hármashangzat felhang-tisztaságú. (A *ré—lá* farkaskvint megfordítása a *lá—ré* farkaskvart. Ez viszont *nagyobb* egy szintonikus kommával a felhang-tiszta kvártnál.)

Az énekkari művek előadásában az a gyakorlat alakult ki, hogy a *fához* és a *lához* való igazodáskor a *re* is egy kommával mélyebbre intonálják, s ezáltal a farkaskvint, a *szó—re* kapcsolatra tevődik át:

| | |
|------------------|-------------|
| <u><i>ti</i></u> | farkaskvint |
| <u><i>mi</i></u> | |
| <u><i>lá</i></u> | |
| <u><i>re</i></u> | |
| <i>szó</i> | |
| <i>dó</i> | |
| <i>fá</i> . | |

Ha a mélyen intonált *re* után *szó* következik, vigyázni kell, *nehogy* a *szó* is egy kommával mélyebbre kerüljön, mert akkor a kórus csúszása elkerülhetetlen.

A tiszta intonálást segíti a klasszikus összhangzattanban az a harmóniafügési szabály, hogy a II. fok és V. fok kötésében *nem szabad megtartani* a közös hangot. Ha ugyanis a mélyebbre intonált *re* közös hangként átkötte maradna, kénytelen lenne a hozzá igazodó másik szólam a *szót* is mélyebbre intonálni, és az ezt követő *dó–mi*–szó tonikai hármas már egy kommával mélyebbre kerülne az eredeti magasságnál:

Dó—*dó* *re*—*re* *mi*
szó *lá*—*lá* *ti* *dó*
mi *fá*—*fá* *szó*—*szó*
dó *fá* *re* *szó* *dó*

(Az egyszeres aláhúzás egy kommával, a kétszeres kettővel mélyebb a püthagoraszi hangoknál.)

A *szabadon intonáló* hangforrások (énekkar, vonós hangszerek) a komma helyének *ideiglenes áthelyezésével* tehetnek eleget a tiszta intonálás követelményeinek. A *billentyűs* hangszerek játékosai viszont nem intonálhatnak másképpen, mint ahogy a hangoló hangszerüket behangolta. A hangszerek hangolásakor azonban nem elég arra figyelni, hogy valamely hangnemen belül a farkaskvint a legkevésbé zavaró helyre kerüljön, mert ha megváltozik a hangnem, az új tonalitásban ugyanaz a farkaskvint már elviselhetetlenül bántó lehet. A sokféle megoldási kísérlet közül az úgynevezett *egyenletesen temperált hangolás* bizonyult a legéletképesebbnek. Ennek az a lényege, hogy a püthagoraszi kommat tizenkét egyenlő részre osztják, és a kvintlánc valamennyi kvintjét a *komma egytizenketted részével megrövidítik*. Ezáltal minden kvint „farkas” lesz egy kicsit, de ez már nem bántja a fület. A temperált kvintek láncolata már nem spirált, hanem valódi kört alkot, a kvintkör visszatér önmagába.

A temperált kvártok és kvintek alapján keletkező hangsor érdekessége, hogy *megegyezik* az oktáv tizenkét egyenlő részre osztásából keletkező *distancia-skálával*. Ebben a skálában, az oktávot kivéve *egyetlen felhang-tisztaságú hangköz sincsen*, de *nagyságra* nézve a temperált hangközök *alig különböznek* a felhangsorbeliektől. Tekintve, hogy a temperált tizenkétfokú skála az oktáv tizenkét egyenlő részre való osztásaként is értelmezhető, a *temperált kissetekundot* a temperált *hangközök mértékegységeként* kezeljük. ($n_2=2*k_2$, $n_3=4*k_2$, $t_4=5*k_2$ stb.) Minthogy a kissetekund az oktáv 1/12 része, *szorzószámát* úgy kaphatjuk meg, hogy *tizenkettedik gyököt* vonunk az oktáv szorzószámából $2^{(1/12)}=1,059463$. A többi temperált hangköz szorzószámát a temperált kissetekund szorzószámának a *kívánt hatványra emelésével* kaphatjuk meg. Például: $t_5 = 7*k_2 = 2^{(1/12)7} = 1,498307$ (Ne felejtsük el, hogy a hangközök tekintetében a szorzószám mindig azt mutatja, *ennyivel* kell megszorozni a hangköz *alsó hangjának* frekvenciáját ahhoz, hogy a *felső hang* frekvenciáját megkapjuk.)

Minthogy a frekvenciákkal való számolás nem mindig kényelmes, az akusztikában a hangközök nagyságát gyakran *centekben* mérik. A cent észlelhetetlenül kicsiny hangköz, a temperált félhang századrésze, az oktáv ezerkétszázad része. Szorzószáma: $2^{(1/1200)} = 1,0005777$. A következő összehasonlító táblázat centekben mutatja meg a temperált, a felhangsorbeli, és a püthagoraszi hangközök nagyságát:

| | temperált | felhangsorbeli | püthagoraszi |
|-----|-----------|-----------------|--------------|
| k2 | 100 ct | 112 ct | 90 ct |
| n2 | 200 ct | 182 ct (10 : 9) | 204 ct |
| k3 | 300 ct | 316 ct | 294 ct |
| n3 | 400 ct | 386 ct | 408 ct |
| t4 | 500 ct | 498 ct | 498 ct |
| b5 | 600 ct | 618 ct | 612 ct |
| sz5 | 600 ct | 582 ct | 588 ct |
| t5 | 700 ct | 702 ct | 702 ct |
| k6 | 800 ct | 814 ct | 792 ct |
| n6 | 900 ct | 884 ct | 906 ct |
| k7 | 1000 ct | 1018 ct | 996 ct |
| n7 | 1100 ct | 1088 ct | 1110 ct |
| t8 | 1200 ct | 1200 ct | 1200 ct |

61. tanóra (1982 IV. 20. kedd) „B” témakör
A tervezett téma: B/48 — Kromatika és diatónia.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, mit jelent az a szó, hogy „kromatika”. — «Például. Ha félhangonként végigszálázunk a zongorán» – felelte egy tanuló. — *Valóban, az ilyen skálát kromatikus skálának nevezzük, – mondtam – de nevezhetnők tizenkét fokú skálának is. Ezek szerint azonos volna a kromatika a tizenkétfokúsággal?* — «A tizenkét fokú rendszerben minden hangot önálló törzshangnak tekintünk, a kromatikában viszont az egyik hangot a másiktól származtatjuk» – válaszolta az előbbi tanuló. — *Igen, ez nagyon fontos különbség, – helyeseltem, – de hadd kérdezzek tovább! Ezek szerint a kromatika azonosítható az 'alteráció' fogalmával?* — Ismét az előbbi tanuló jelentkezett: —«Az 'alteráció' általánosabb fogalom» – mondta. – «A kromatika egyben alteráció is, de az alteráció nem mindig kromatika.»

Elmondtam, hogy a „kromatika” görög eredetű szó, az ógörög „chroma” = „szín” szóból származik, és az európai zenei gyakorlatban a diatonikus törzshangok elszíneződésére utal. — *Általában akkor beszélünk kromatikáról, – mondtam – ha a diatonikus törzshangok és alterált változataik közvetlenül egymás után szólnak meg.*

Megkülönböztettük a 'diatonikus fellépés' és a 'kromatikus fellépés' fogalmát, majd tudatosítottam, hogy a törzshangok és a származtatott hangok megkülönböztetése nem csupán önkény kérdése. A diatonikus törzshangok viszonylag stabilabb rendszerré szerveződnek a tizenkét hangú hangkészlet egészében, és a hangok stabilitáskülönbségében kell keresnünk az alterált hangokban felgyülemelő feszültségforrást. — Leforgattam hanglemezről Chopin kromatikus a-moll etűdjét, majd rátértem a „kromatika” és a „diatónia” szakkifejezések tágabb értelmének tisztázására.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a fogalmak történelmi fejlődésen mennek át, s ezzel egyidejűleg a szójelentéseknek is kialakul valamilyen tágabb értelme. A „kromatika” és a „diatónia” tágabb értelemben való használata leginkább akkor jogosult, ha a hangrendszer-használatban jelentősége van a szűkebb és a tágabb elrendeződésű hangkészletek szembeállításának. Ilyen összefüggésben a diatónia körébe tartozónak érezhetők általában a hétfokú hangkészletek (heptatonia prima, heptatonia secunda, vagy az összhangzatos moll hangrendszere), valamint ezek töredékei, a diatonikus szelvények. A kromatika körébe viszont a 12-fokúsághoz közel álló, sok félhangtávolságot magukban foglaló hangkészletek sorolhatók.

Elmondtam, hogy Lendvai Ernő, neves Bartók-kutató szintén tágabb értelemben használja a kromatika és diatónia kifejezéseket Bartók műveinek elemzésében. Ezt azzal is jelzi, hogy következetesen „bartóki kromatikáról” és „bartóki diatóniáról” beszél. A „bartóki” jelzővel ugyanakkor elhatárolja tágabb értelmű szóhasználatát az esetleges még tágabb értelmű szóhasználatokkal való összetéveszthetőség veszélyétől.

Felhívtam a tanulókat figyelmét, hogy a „bartóki kromatika” és a „bartóki diatónia” jelentése bizonyos mértékig analóg az általunk használt „makrovilág” és „mikrovilág” szójelentésekkel, de nem tehetünk egyenlőségjelet közéjük. A „bartóki kromatika” megvalósulhat a kisvilágban is, (például kromatikus penta- hexa- vagy oktachordokban), és a „bartóki diatónia” nem zárja ki a teljes 12-fokú rendszer bejárását. A „bartóki kromatika” és a „bartóki diatónia” különbsége nem annyira a hangkészlet nagyságán, mint inkább a hangkészletek bejárásának módján múlik. A bartóki kromatikában gyakoribbak a kis lépések (1/12–, 2/12–, 3/12–oktáv), az alaphang nélküli, vagy felül fekvő, legyengült alaphangú hangközök (3/12–, 6/12–oktáv, illetve 5/12–, 8/12–oktáv). A bartóki diatóniában az eredeti tulajdonságaikat megőrző törzshangközök dominálnak, és ezek közül is kiemelkedő jelentősége van az alulfekvő alaphangú hangközöknek (t5, n3). A bartóki kromatika körébe

tartoznak a különböző alternáló distancia-skálák és az alfa akkordok. A bartóki diatónia körébe a felhangsorból levezethető képződmények, többek között az akusztikus hangsor. Minthogy a tanulók közül már nem mindenki emlékezett e szavak (javarészt még az első évfolyamban tanult szakszavak) jelentésére, néhány percet a fogalmak tisztázására is fordítanunk kellett.

Az óra befejező részében Bartók „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művével foglalkoztunk. Ismertettem a tételrendet, és a tételek alapvető formai szerkezetét. (I. fúga, II. szonátaforma, III. hídforma, IV. bonyolultabb nagyforma.) Tudatosítottam, hogy a szélső tételek ellenpólusként állnak szemben egymással. Az első tételben a bartóki kromatika, az utolsó tételben a bartóki diatónia világa uralkodik. Eljátszottam zongorán a fúga témáját, majd a zárótétel skálatémáját. Lendvai idézve megmutattam, hogy a kromatikus tétel dallamait egyfajta körkörösség, a diatonikus tétel dallamait viszont az egyenes-vonalúság jellemzi. Megmutattam azt is, hogy a második tételben a kromatikának és a diatóniának egy sajátos megnyilvánulása valósul meg, a kromatika ugyanis egymást komplementer módon kiegészítő hangkészletek találkozására révén jön létre, azaz polimodális kromaticizmusról van

szó:

| | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|------|----|
| | desz | | fisz | esz | desz | |
| c | c | d | e | f | c | c |
| /·
/ | /
/ | /
/ | /
/ | /
/ | / | /° |

Felhívtam a figyelmet arra, hogy Bartók zenéjében gyakran a látszólag teljesen különböző témák is variánsai egymásnak. Először a közeli variánsokat mutattam meg, így például a fúgatéma akusztikus hangsorban való megszólalását a zárótételben, majd a második tétel polimodális főtemájának a fúgatéma dallamával megegyező kontúrját. Megmutattam bizonyos motívumok zsugorodását vagy kitágulását, és megmutattam a körszerű mozgások kiegyenesedéseit.

Sajnos a magyarázat közben nagyon eltelt az idő, így csak a szélső tételek meghallgatására nyílt módunk. Búcsúzóul kiosztottam a **B/48** téma anyagát.

B/48 KROMATIKA ÉS DIATÓNIA.

Amikor a *diatóniáról* beszélünk, többnyire a diatonikus hangrendszerre, vagy ebben a hangrendszerben megvalósuló zenei összefüggésekre gondolunk. *Kromatikáról* általában akkor beszélünk, ha a diatonikus rendszerbeli összefüggések alterációk révén *elszíneződnek*. (A „kromatika” megjelölés a görög „chroma” = „szín” szóból ered.) *Nem minden alterációt* tekintünk azonban kromatikának. A kromatika jellemzője, hogy a *diatonikus hangfokok hangjai* egymás után, *alterálatlan és alterált formában is* elhangzanak. A *diatonikus fél lépés* (kisszekund) és a *kromatikus fél lépés* (bővített prim) között az a különbség, hogy a *diatonikus fél lépésnél* a hangok *két különböző törzshangból* valók, a *kromatikus fél lépésnél* viszont *ugyanazon törzshang* változatai.

A fentiek értelmében a kromatikus skálát meg kell különböztetni a 12-hangú skálától. A *kromatikus skálában* a tizenkét hangmagasság közül csak *hét tekinthető törzshangnak*, a többit a törzshangok származékainak tekintjük. Ezzel szemben, a *12-hangú skálában* mind a tizenkét hang *törzshangnak* tekintendő. A *kromatika* mindig *feszültségektől* terhes. Feszültségei abból származnak, hogy a tizenkét hangú univerzum összefüggő kvintláncában, hét szomszédos hang (vagyis hat szomszédos kvint) *stabilabb képződménnyé* szerveződik, és *feltárulkozó részrendszerként* mutatkozik meg. Hozzájuk viszonyítva a többi hang *labilissá* válik, és a stabilabb hangok irányában levezetődni kívánó *feszültségre tesz szert*. E *feszültségek* állandó újratermelődése a *12-fokú rendszer* és a *hétfokú törzshang-rendszer* állandó *küzdelmében* valósul meg. Ha a diatonikus hangrendszernek nem sikerül a 12-hangú univerzum stabil részrendszereként feltárulkoznia, akkor a tizenkét hang viszonyrendszerén belüli feszültségek kiegyenlítődnek, és a tizenkét hang a hangrendszer tizenkét egyenrangú törzshangjává válik.

Miként a legtöbb zenei szakkifejezést, a „diatónia” és a „kromatika” szakszavakat is használják néha tágabb értelemben. Tágabb értelemben a diatónia körébe sorolhatók a diatonikus hangrendszer szekundláncba szervezhető részrendszerei, (az úgynevezett *diatonikus szelvények*, tetrachordok, pentachordok, hexachordok), nem ritka, hogy diatónia megnevezéssel utalnak más hétfokú skálákra (a moll skála változataira, a heptatonia secundára), és a középkori nyolcfokúságot is többnyire diatónia néven emlegetik. *Kromatikáról beszélnek* sok olyan esetben, amikor a hangkészleten belül a hangmagasságok sűrűbb elrendeződést mutatnak, így például a 12-fokú rendszer kisebb-nagyobb szelvényeiben (pentachordjaiban, heptachordjaiban, oktochordjaiban). Kromatikát emlegetnek az ultrakromatikus képződmények elemzésekor, és *polimodális kromaticizmusról* beszélnek, ha különböző diatonikus szelvények hangkészletei egymást komplementer módon kiegészítve, sűrűbb elrendezésű hangkészleteket eredményeznek.

A „kromatika” és „diatónia” szavak tágabb értelemben való használata különösen *Bartók* zenéjének elemzésénél gyakori. *Bartók* ugyanis gyakran él a szűkebb és tágabb elrendezésű hangkészletek szembeállításának lehetőségével. *Szűk ambitusú* motívumai gyakran *kitágulnak*, máskor meg *diatonikus dallamai összezsugorodnak*. *Lendvai Ernő*, neves *Bartók*-kutató következetesen a „*bartóki kromatika*” és „*bartóki diatónia*” kifejezéseket használja. Ezzel a megjelöléssel félreérthetlenné teszi, hogy mind a „kromatika”, mind a „diatónia” szót tágabb értelemben használja, ugyanakkor el is határolja e fogalmakat a szavak még tágabb értelmezésének lehetőségétől.

A bartóki kromatika és a bartóki diatónia szembeállítása többé-kevésbé megfelel a bartóki makro- és mikrovilág szembenállásának, de e kétféle szembenállás nem azonosítható teljes mértékben egymással. A bartóki kromatika megvalósulhat a mikrovilágban is (lásd kromatikus penta- hepta- vagy oktochordok esetét), a bartóki diatónia pedig nem zárja ki a 12-fokú univerzum rendszeres bejárásának lehetőségét. A bartóki kromatika és a bartóki diatónia különbségében nem csupán a hangkészlet különbségét kell látni, hanem a

hangkészletek bejárásának eltérő módját id. A *bartóki kromatikát*, a kisebb hangközök sűrűbb előfordulása mellett, az *alaphang nélküli hangközök* (3/12-oktáv, 6/12-oktáv), valamint a *felül fekvő, legyengült alaphangú hangközök* (5/12-oktáv, 8/12-oktáv) előtérbe jutása (dallamváz funkcióba kerülése) jellemzi. A *bartóki diatóniát* a nagyobb hangközlépések, és a jól érvényesülő alaphanggal rendelkező, *alul fekvő alaphangú hangközök* (t5, n3) jellemzik. A *bartóki kromatika* világába tartoznak a különböző *alternáló distancia-skálák* (1:2 modell, 1:3 modell, 1:5 modell), továbbá az *alfa akkordok* különböző típusai. A *bartóki diatónia* körébe viszont a *felhangrendszerrel közelebbi rokonságot mutató képződmények* (például az akusztikus hangsor) tartoznak. A *bartóki kromatika* dallamíveire inkább a *körszerű mozgás* a jellemző, amelynek középpontjában gyakran *centrumhang* található. A *bartóki diatóniát* inkább a skálaszerű *egyenes vonalak* jellemzik, és a dallam hangjai általában valamilyen *tonális alaphangra* vonatkoznak.

Bartók nagyszabású, többszemes műveiben többnyire a *kromatikától a diatónia felé* való haladás figyelhető meg. Ez a folyamat párhuzamos a *makrovilágtól a mikrovilág felé* való haladással. A kromatikától a diatónia felé, és a makrovilágtól a mikrovilág felé való haladás kettős folyamatának szép példáját figyelhetjük meg Bartók „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művében. Az *első tételben a bartóki kromatika érvényesül*, kis ambitusú, körszerű mozgású dallamíveket hallunk, melyek egymást követve és egymás hangkészletét kiegészítve következetesen bejárják a 12-fokú univerzumot. A *második tétel* dallamíveiben szintén felismerhetők az első tétel motívumainak kontúrjai, de a dallamívek szögletesebbé válnak. Ezzel egyidejűleg, benne-rejlően megmutatkozik, hogy a kromatikusszelvények egymást komplementer módon kiegészítő diatonikus szelvények integrálódásának eredményei, azaz *polimodális kromaticizmussal* állunk szemben. A *negyedik*, finále tételben döntő szerephez jutnak a kvintek és egyéb *akusztikus képződmények*. A motívumok skálaszerűvé egyenesednek, és fokozott mértékben érvényre jutnak a különböző *hétfokú* rendszerek (heptatonia prima, heptatonia secunda) moduszai vagy kisebb szelvényei. A tétel vége felé, kitágult formában, az akusztikus skála hangkészletében hangzanak fel az első tétel szűk ambitusú, kromatikusszelvényei.

A kromatikától a diatónia felé, illetve a makrovilágtól a mikrovilág felé való haladás *magasabb feszültség-szintről alacsonyabb feszültség-szintre* való jutást eredményez, és ez a *magyar népzene* hagyományaitól korántsem idegen, hiszen *régi stílusú, ereszkedő dallamainkat* is a feszültségesés tendenciája jellemzi.

62. tanóra (1982 IV. 22. csütörtök) „A” témakör**A foglalkozás témája: A/43 & A/44 & A/45 & A/46 ismétlő összefoglalása.**Esemény-beszámoló:

Kiosztottam a 43. 44. 45. és 46. téma anyagát, és a tanulókkal hangosan felolvastatva bekezdésről bekezdésre megbeszéltük a problémákat. A centekben való számolás kérdéséhez kiegészítőleg elmondtam, hogy már a régi görögök is, akik Püthagorasz korában (i. e. 582–500) még húr-hossz-arányokban számolva végezték számításaikat, több mint 300 évvel időszámításunk előtt kitalálták a módját annak is, hogy hogyan lehet a hangközök nagyságát egészen kicsiny, képzeletbeli hangközökkel is kifejezni. Arisztoksenosz ógörög elmélettudós, (i.e. 354–300), 30 képzeletbeli szegmensre osztotta a tisztakvárt hangközt, és e szegmensek szolgáltak mértékegységül a szekundok nagyságának kifejezésére. Számon tartottak 12+12+6 szegmensből álló, 12+11+7 szegmensből álló és egyéb osztású tetrachordtokat. Az Arisztoksenosz utáni időkben párhuzamos gyakorlattá vált az ógörög hangköz-elméletben a szegmensekben és a húr-hossz-arányokban való gondolkodás.

ISMÉTLÉS

Az A/43, A/44, A/45 és az A/46 téma tartalmának összefoglalása.

A hangmagasság-emelkedés nem egyenesen arányos a frekvencia-növekedéssel, hanem *logaritmikusan*. Megfordítva: a frekvencianövekedés nem egyenesen arányos a hangmagasság-emelkedéssel, hanem *exponenciálisan*. Valamely meghatározott nagyságú hangköznek a frekvenciák világában nem egy bizonyos frekvenciakülönbség felel meg, hanem valamilyen *frekvenciaarány*. A hangközök frekvenciaaránya a *felhangsorból* olvasható ki, a szerint, hogy a hangoknak mi a felhangsorbéli sorszáma. (Például az oktávra jellemző frekvenciaarány 2:1, a kvint frekvenciaaránya 3:2, a kvárté 4:3, a nagyszexté 5:3 stb.)

A hangközökkel végezhető matematikai műveleteknek, *frekvenciaarányokban* számolva, mindig *egy fokkal magasabb* művelet felel meg. (Az összeadásnak szorzás, a kivonásnak osztás, a szorzásnak hatványozás, az osztásnak gyökvonás felel meg.) Például:

$$\begin{array}{llll} n3 + k3 = t5 & t5 - t4 = n2 & t5 * 2 = n9 & 3t8 / 3 = t8 \\ (5/4) * (6/5) = 30/20 = 3/2 & (3/2) : (4/3) = 9/8 & (3/2)^2 = 9/4 & 8^{(1/3)} = 2/1 \end{array}$$

Frekvenciaarányokban gondolkodva általában *áltörtekkel* szokás számolni, vagyis a számlálóba írjuk a nagyobb számot. Tudni illik azonban, hogy következetesen a törtek *reciprok értékével* dolgozva, szintén helyes eredményre lehet jutni. Például $(4/5) * (5/6) = 2/3$. Ezt a számolási módot főleg olyankor alkalmazzák, ha húrhossz-arányokkal számolnak.

A kvártkvint-rácson alapuló hangrendszer hangközei kis mértékben *különböznek* a felhangsorból származtatott hangközöktől. A *felhangsor nagyterce*, $(5/4) = 10/8 = 80/64$, két *különböző nagyságú* nagyszekundra, egy *nagyegész* (9/8) és egy *kisegész* távolságúra oszlik. A kvárt-kvint-rácsból származtatott nagyterc viszont két *nagyegész*ből áll. $(9/8) * (9/8) = 81/64$. A kétféle nagyterc *különbségéből* származó nagyon kis hangközt *kommának*, pontosabban *szintonikus* kommkának vagy *didümoszi* kommkának nevezzük. (Didümosz ógörög tudós nevére, i.e. 63—i.u. 14). Arányszáma 81/80. Minthogy a kvártkvint-rácsból származtatott nagyterc egy kommával nagyobb a felhangsorból választott mércénél, a kisterc, a kisszekund és a kisszext ugyanennyivel kisebb.

Ugyancsak kommányi eltérés tapasztalható a kvintkör kiinduló hangjának hetedik oktávja és tizenkettedik kvintje között. Az eltérést, $(3/2)^{12} : 2^7 = 1,0136432$, *püthagoraszi kommkának* nevezik. (Püthagorasz, ógörög filozófus, i.e. 582–496.) A kvártkvint-rácsból származtatott hangközöket *püthagoraszi* hangközöknek nevezik.

A tiszta intonálásnak két fontos mércéje van, a *kvártkvint-rács* és a *felhangsor*. Minthogy a kétféle mérce *nem vág egybe*, a kettő között valamiféle *kompromisszumot* kell teremteni. Az egyszólamú zenében viszonylag szabadabban alkalmazhatók a kvártkvint-rácsból származó püthagoraszi hangközök, de az *együtthangzásokban* a püthagoraszi terceket *hamisnak* halljuk, és a felhangsor *alsó régióiból* származó hangközöket *ítéljük tisztának*. Ügyelni kell rá, hogy *felhang-tiszta* tercek és szextek intonálása esetén, a kvártkvint-rács valahol csorba lesz, *farkaskvint* keletkezik. Az úgynevezett *zarlinói dúr* hangsorban, (Giuseffo Zarlino, olasz zeneteoretikus, 1517–1590), az az elv érvényesül, hogy a *dó-mi*-szó, *fá-lá-dó*, és a *szó-ti-re* dúrháemasokat felhang-tisztára kell intonálni. (A tercek aláhúzása itt azt jelzi, hogy egy kommával mélyebbek a püthagoraszi magyternél.) Az így keletkező dúr hangsorban, (*dó-ré-mi-fá-szó-lá-ti-dó* — nagyegésű, kisegész, fél, nagyegész, kisegész, nagyegésű, fél), a kommával rövidült farkaskvint viszonylag eldugott helyre, a *ré-lá* kapcsolatra esik. Kvintoszlopon ábrázolva:

tí
mi
lá
ré
szó
dó
fű

Az így intonált dúr hangsorban a *ré-fű-lá* második fokú hármashangzat *hamis*. Az énekkari zenében az a gyakorlat alakult ki, hogy a *rét*, amikor az a *szó*hoz és a *tí*hez igazodik, a *fenti sémának megfelelően intonálva* éneklük, amikor viszont, a *fű*hoz és a *lá*hoz kell igazodni, akkor egy *kommával mélyebben*, a *re* magasságában intonálják. Ez sajnos a *kórus csúszásának veszélyét* is magában rejt, de kellő körültekintéssel a csúszás elkerülhető.

A rögzített hangkészletű hangszeren nincs lehetőség a komma és a vele együtt keletkező farkaskvint időleges áthelyezésére, s ezért a hangolók a *temperálás* módszerét alkalmazzák. A gyakorlatban az úgynevezett *egyenletesen temperált hangolás* vált be a legjobban, amelynek lényege, hogy a püthagoraszi kommat tizenkét egyenlő részre osztva, a kvintlánc *minden kvintjét* a komma *egytizenketted* részével *megrövidítik*. A temperált tizenkét fokú skála megegyezik az oktáv tizenkét egyenlő részre osztásából keletkező *distancia-skálával*, s így a temperált hangközök frekvenciaszorzó számai erre támaszkodva kaphatók meg. A *temperált félhang* az oktáv *egytizenketted* része, s ezért szorzószámát úgy kapjuk meg, hogy *tizenkettedik gyököt* vonunk az oktáv szorzószámából. ($2^{(1/12)}=1,059463$). A többi temperált hangköz szorzószáma úgy kapható meg, hogy a *temperált félhang szorzószámát* a *megfelelő hatványra* emelik. Például: $2^{(1/12)7} = t5$. A temperált hangközök, ellentétben a püthagoraszi hangközökkel, sehol sem találhatók meg a felhangsorban, mert szorzószámaik *irracionális* számok. Nagyságra nézve, a kvint és a kvárt kivételével, a felhangsorbeli mércék és a püthagoraszi hangközök közé esnek.

A hangközök nagyságának szemléletesebb összehasonlítását teszi lehetővé a *cent* értékekben való számolás. A cent a temperált félhang század része, az oktáv ezerkétszázad része. Szorzószáma: $2^{(1/1200)} = 1.0005777$.

63. tanóra (1982 IV. 27. kedd) „B” témakör

A tervezett téma: **B/49 — Akusztikus rendszer és aranymetszésű rendszer.**

Esemény-beszámoló:

Az énekkar külföldi szereplése és egyéb iskolai elfoglaltságok miatt mindössze három tanuló jelent meg az órán. Tekintve, hogy a betervezett anyag feldolgozását követően esedékessé válik egy ismétlő óra beiktatása, úgy döntöttem, hogy leadom az aktuális tananyagot, és a távollevőkkel az ismétlő órán ismertetem meg a legújabb tudnivalókat.

Először arról beszéltem, milyen szerepe van a szimmetriának és az aszimmetriának a zenei formálásban. A tanulók főtárgybeli formatani tanulmányaira hivatkozva megvilágítottam a formai egyensúly és a tonális egyensúly kölcsönös összefüggését. Elmondtam, hogy az aszimmetria nemcsak a formai egyensúly megbillenését okozhatja, hanem szolgálhatja annak helyreállítását is. Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy a klasszikus zenében leginkább a moduláló periódusokban találkozhatunk bővüléssel. Tudatosítottam, hogy a szimmetrikus összefüggések főleg a korrespondencia elv alapján juthatnak érvényre a zenei formálásban, és megmutattam, hogy a részarányok a kettő hatványai szerint tartanak egyensúly egymással. (1+1, 2+2, 4+4, 8+8, 16+16.)

Ezek után arról beszéltem, hogy az aszimmetrikus összefüggések részarányai leggyakrabban az aranymetszés-viszonyhoz igazodnak. — A tanulók az „A” témakör kapcsán már hallottak az aranymetszésről, de szükség volt a fogalom újratisztázása. — Felrajzoltam a táblára egy egyenes szakasz aranymetszésű osztását, (; a ; b ;), és felírtam a táblára az aranymetszés-viszonyt kifejező aránypár alfabetikus képletét: $a : b = (a+b) : a$. Tisztáztam a 'pozitív metszet' és a 'negatív metszet' fogalmát, majd megmutattam néhány idevágó ábrát Lendvai Ernő „Bartók költői világa” című könyvéből. Elmondtam, hogy az aranymetszés-viszonyt a maga teljes matematikai pontosságában csak irracionális számmal lehet kifejezni, $(5^{(1/2)}-1) / 2 = 0,6180339$, de a gyakorlatban nem szükséges három tizedesnél nagyobb pontossággal számolni. Számszerűleg feltüntetve is felvázoltam a táblára egy egységnyi hosszúságú szakasz aranymetszését: ; 0,618 ; 0,382 ; A tanulók emlékeztek rá, hogy a Fibonacci számsor alapján az aranymetszés-viszony egész számok arányaival is megközelíthető, és tudták, hogy milyen számot milyen másik szám követ a Fibonacci sorban. (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89....)

Megmutattam, hogy a Fibonacci sorhoz való igazodással a hangmagasság-viszonyokban is érvényre juthat az aranymetszés, így például az alfa akkordok körében, és a pentatónia fordulataiban is. Felírtam a táblára egy két egymásba karoló (Fibonacci-arányokból összeálló) gamma-képződmény, és egy hasonló elv szerint ölelkező trichordokból szerveződő tetrachord hangkészletét, Fibonacci számokkal tüntetve fel az aranymetszésszerű relációkat:

| | |
|-----------|------------|
| dó | |
| 3 | |
| lá | lá |
| | 2 |
| | szó |
| 5 | |
| | 3 |
| | |
| mi | mi |
| | 2 |
| 3 | re |
| | |
| di | |

Ezek után annak tárgyalására tértem rá, hogy Bartók zenéjében egyaránt szerepe van a szimmetrikus és az aszimmetrikus összefüggéseknek. Bartók ellentétekben való gondolkodásmódját az is jellemzi, hogy a szimmetria és az aszimmetria szintén két ellentétként áll szemben egymással. Az aszimmetria inkább a bartóki kromatikával, a szimmetria inkább a bartóki diatóniával társul. Így a nagy ciklikus művekben inkább az első tételekben érvényesül az aranymetszés, és az utolsókban a szimmetria elv.

Ismertettem a „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című mű első tételének felépítését, a fűgabelépések rendjét, felhívtam a figyelmet a tetőpont utáni témafordításra, megmutattam a tétel aranymetszési pontját, és tudatosítottam, hogy az ütemszámok a Fibonacci sorhoz igazodnak. Néhány szóval kitértem arra is, hogy hangrendszer-elméleti szempontból az aranymetszés-rendszernek az akusztikus rendszerben találjuk meg ellenlábását, és nem véletlen, hogy az első tétel témáját a finálé tételben éppen az akusztikus hangsorban halljuk viszont. (Mínthogy közlendőm tartalmában jelentősen támaszkodtam *Lendvai Ernő* kutatásaira, néhány percet Lendvai Bartók-kutatásainak méltatására is fordítottam.)

Az idő rövideje miatt megint csak a szélső tételek meghallgatására maradt lehetőségünk. Az óra befejezésekképpen kiosztottam a **B/49** téma szövegét.

B/49 AKUSZTIKUS RENDSZER ÉS ARANYMETSZÉS-RENDSZER.

A zenei kompozíciókban a *statikus* és a *dinamikus részek* meghatározott formai funkciót töltenek be. A statikus és dinamikus részek *arányától* függ a kompozíció *egyensúlya*. Az *egyensúlyi állapotok fenntartásában* döntő tényező a *szimmetrikus és aszimmetrikus összefüggések viszonya*. A *szimmetrikus* összefüggések többnyire egyensúlyi állapotokat eredményeznek, az *aszimmetrikus* összefüggések az egyensúlyi állapotok megbontásához vezetnek. Nem ritka azonban, hogy az aszimmetria nem az egyensúly megbontását, hanem a valamilyen okból *megrendült egyensúly helyreállítását* szolgálja. (Például a klasszikus zenei periódusok utótagjának bővülése igen gyakran a moduláció miatt megingó egyensúly stabilizálását szolgálja.)

Az *időbeli* összefüggésekben a *szimmetria megvalósulása* általában az úgynevezett *korrespondencia-elven* nyugszik (A kétütemes motívum két egymást kiegészítő, együtemes motívum-ízből áll. A négyütemes mondat két egymásnak megfelelő kétütemes motívumból áll. A nyolcütemes periódus két egymással korrespondáló négyütemes mondatból áll. A tizenhat ütemes kéttagú forma két egymásra rímelő, egymáséval ellentétes szerepű formarész egysége.)

Az *aszimmetrikus* részarányok között kitüntetett jelentősége van az élővilágban is uralkodóan érvényesülő *arany metszésnek*, ami lényege szerint valamely tetszőleges távolság olyan aszimmetrikus osztása, melyben a hosszabb és rövidebb szakasz aránya megegyezik a teljes szakasznak a hosszabb szakaszhoz viszonyított arányával:

$$; \underline{\quad a \quad} : \underline{\quad b \quad}; \quad a : b = (a + b) : a.$$

Az arany metszést kifejező viszonyszám: $(5(\frac{1}{2})-1) / 2 = 0,6180339$. Vagyis a hosszabb szakasz a teljes szakasznak 0,6180339-szerese. A rövidebb szakasz pedig, a teljes távolságot *egyenek véve*: $1-0,6180339 = 0,381966$ -szorososa. Tehát $1 : 0,6180339 = 0,6180339 : 0,381966$. Az arany metszés-viszonyt kifejező szám *irracionális*. Csak végtelen nem szakaszos tizedes törttel fejezhető ki. A gyakorlatban általában három tizedesig számolnak, azaz a 0,618:0,382 számarányt veszik figyelembe. Szemléletesen:

$$; \underline{\quad 1 \quad} : \underline{\quad 0,618 \quad}; = ; \underline{\quad 0,618 \quad} : \underline{\quad 0,382 \quad};$$

A zenében, miként az élővilágban is, az arany metszés-viszony általában csak megközelítőleg valósul meg. A *egész számokkal* kifejezhető számarányok közül, az úgynevezett *Fibonacci-féle számsor* szám-párjai közelítik meg legjobban az arany metszés-viszonyt. A fibonacci-sor számai oly módon növekszenek, hogy a számsor bármelyik számának az értéke megegyezik az előtte levő két szám összegével. (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233...) Minél feljebb haladunk a számsoron, annál jobban közelíti meg a szomszédos számok aránya az arany metszés-viszonyt.

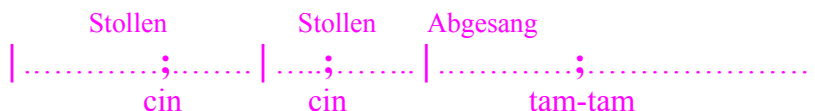
A Fibonacci-sor *zenei megvalósulását* figyelhetjük meg *Bartók* „Zene húros hangszerekre, ütökre és celestára” című művének első tételében, ahol a zenei tetőpont, a 89 ütemből álló tételnek, *éppen az arany metszés-pontjára*, az 56. ütem kezdetére esik. A „*con sordino*” utasítással kezdődő tétel 55 ütemnyi fejlődő szakaszának arany metszés-pontján, a 34-35. ütemben találkozunk a „*senza sordino*”, majd a lecsillapodó második szakasz *negatív metszéspontján*, a 68-69. ütemben jelenik meg ismét a „*con sordino*” felirat. (Időbeli összefüggéseknél, ha a hosszabb szakasz megelőzi a rövidebbet, *pozitív*, ha a rövidebb előzi meg a hosszabbat, *negatív metszetről* beszélünk.) A tétel *Bartók lejegyzése szerint* csak 88 ütemből áll, de mint Lenvai Ernő fölfigyelt rá, a 88. ütemet követően, egy ütemnyi szünet hozzáadásával érezzük a zenei történést befejezettnek.

Szemléletesen: $; \underline{\quad ppp \quad} \quad 34 \text{ ütem} \quad ; \underline{\quad senza sord. \quad} \quad 21 \text{ ütem} \quad ; \underline{\quad fff \quad} \quad 13 \text{ ütem} \quad ; \underline{\quad con sord. \quad} \quad 21 \text{ ütem} \quad ; \underline{\quad ppp \quad}$

Nemcsak az időbeli összefüggésekben juthat érvényre az arany metszés-viszony a zenében, hanem megvalósulhat a *hangmagasságok viszonylataiban* is. Az 1/12-oktáv hangközt *mértékegységnek* tekintve, a Fibonacci-sor szerinti hangtávolságok szintén az arany metszés-viszonyhoz közelítenek. ($2/12 : 3/12$, $3/12 : 5/12$, $5/12 : 8/12$, $8/12 : 13/12$) Ez a fajta közelítés érvényesül a pentatónia hangköz-relációiban is:

$$\begin{array}{cccc} \text{lá} & \text{szó} & \text{mi} & \text{re} & & \text{dó} & \text{lá} & \text{szó} & \text{mi} \\ & \underline{2} & \underline{3} & \underline{2} & & \underline{3} & \underline{2} & \underline{3} & \\ & & & \underline{5} & & & & \underline{5} & \\ & & & & \underline{5} & & & & \underline{8} \end{array}$$

Bartók zenéjében az arany metszés-viszony inkább a kromatikához (*bartóki kromatikához*) igazodik, míg a *bartóki diatóniával* általában a *szimmetrikus* részarányok és a *felhangsorból* származtatható hangzásbeli képződmények társulnak. Jól megfigyelhető ez a kétfonórás szonátában („Szonáta két zongorára és ütőhangszerekre”), ahol az első tétel *bar-formára emlékeztető* bevezetésében, (formai képlete: $A A_v, B \sim \text{Stollen Stollen Abgesang}$), a szakaszok részaránya az arany metszés-viszony szerint alakul, és az egyes szakaszokat két részre osztó *cintányér-ütések*, illetve a *tamtam-ütés*, a szakaszok arany metszés-pontjára esnek:



A *főtéma* dallamának *emelkedését* szintén a Fibonacci-sorhoz tartozó hangközök szabályozzák:

Ezzel szemben a *zárótétel* főtémája *akusztikus hangsorban* hangzó, periódusszerű, *szimmetrikus vonalú* dallam, *alaphelyzetű C-dúr hármashangzat* fölött:

$$\left| \begin{array}{cccc} \underline{2} & \underline{4} & \underline{1} & \underline{3} \\ \underline{g^2} & \underline{c^3 d^3 e^3 fisz^3} & \underline{g^3 a^3 b^3} & \underline{c^4} \end{array} \right| \left| \begin{array}{cccc} \underline{1} & \underline{3} & \underline{2} & \underline{4} \\ \underline{g^3 fisz^3 e^3 fisz^3} & \underline{d^3 c^3} & \underline{b^2} & \underline{1} \end{array} \right|$$

Bartók zenéjében a makróvilág kisebb-nagyobb részrendszereinek megmutatkozása más-más módon megy végbe a ciklikus művek különböző tételeiben. Azokban a tételekben, amelyekben az arany metszés-viszony uralkodik, a részrendszereket felvillantó fordulatok is az arany metszés-viszonyhoz igazodnak. Így például e szonáta első tételében, a bevezető kromatikát követő főtémában a pentatónia fordulatai mutatkoznak meg. A diatonikus tételben viszont, ahol a szimmetria és a felhang-rendszer uralkodik, nem jellemző a pentatónia

előfordulása. *Lendvai Ernő* véleménye szerint, Bartók zenéjében az *akusztikus* hangsor az *arany metszés*-hangsor egymás *komplementerének* tekinthető. Az arany metszés-hangsort a kisterc, a tisztakvárt, és a kisszext (3/12-oktáv, 5/12-oktáv, 8/12-oktáv) jellemzi, az akusztikus hangsor viszont a nagyterc, tisztakvint és nagyszext világa. „C” hangra vonatkoztatva:

| | | | | | | | |
|------------------------|---|-----|---|------|---|---|----|
| Aranymetszés-hangsor: | c | esz | f | asz | | | |
| | 0 | 3 | 5 | 8 | | | |
| Az akusztikus hangsor: | c | d | e | fisz | g | a | b |
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 |

Az arany metszés-hangsor és az akusztikus hangsor egyik legtipikusabb példájaként említi Lendvai a „*Cantata Profana*” elején és végén felhangzó skálaszerű dallamokat. A mű elején az *arany metszés-hangsort halljuk*, ami az akusztikus skála *tükörképeként* jelenik meg:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| d | e | f | g | asz | b | c | b | asz | g | f | e |
| 2 | 3 | 5 | | | 8 | | | 8 | 5 | 3 | 2 |

A mű végén viszont, a „csak tiszta forrásból” szöveghez kapcsolódóan az akusztikus hangsoré a végső szó.

Bartók zenéjében, különösen a kromatikus tételekben, a motívumok *hangközeinek* állandó *tágulása és szűkülése* figyelhető meg. A tágulást–szűkülést szintén az *arany metszés* szabályozza. Kimutatható, hogy számos jellegzetesen bartóki hangzás és dallamfordulat a pentatóniából tágult képződménynek tekinthető. Például:

| | | |
|------------|--|--------------|
| | | dó |
| | | 3 |
| lá | | lá |
| 2 | | |
| szó | | 5 5 |
| 3 3 | | |
| mi | | mi |
| 2 | | 3 |
| re | | |
| | | di |
| tetratónia | | γ-képződmény |

Ebben az összefüggésben az *alfa akkordok* a pentatónia *kitágult változatának* tekinthetők.

Bartók diatóniáját inkább az állandósult szerkezeti képződmények jellemzik. Gyakori a Lendvai által hyperdúrnak nevezett *dó–mi–szó–ti* típusú képződmény, amit, (különösen a fiatalabb kori művekben) *Bartók névjegyként* is emlegetnek.

Kiegészítő információk.

Lendvai Ernő, Bartók zenéjével foglalkozó munkáiban, gyakran sajátos terminológiát alkalmazott. Ismerkedjünk meg az eddig még nem említett szakkifejezésekkel!

| | | |
|---------------|----------------------------|---------------------|
| — dűrszeptim | szó–ti–re–fá | típusú képződmények |
| — mollszeptim | lá–dó–mi–szó | típusú képződmények |
| — hyperdúr | dó–mi–szó–ti | típusú képződmények |
| — hypermoll | lá–dó–mi–szi | típusú képződmények |
| — szubmoll | ti–re–fá–lá | típusú képződmények |
| — omega | egész hangú skálában mozgó | képződmények. |

Lendvai, „Bartók dramaturgiája” és „Bartók költői világa” című könyvében mélyre ható elemzések sorozatán keresztül mutatja meg, milyen dramaturgiai funkciója van Bartók zenéjében a kromatikának, diatóniának, arany metszés-rendszernek, akusztikus rendszernek, és a különböző tengelyeknek.

64. tanóra (1982 IV. 29. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/47 — Akusztikai energia és hangosságérzet.

Esemény-beszámoló:

Az énekkar külföldi tartózkodása miatt csak az osztály felének megjelenésére számíthattam. Munkámat még jobban megnehezítette, hogy néhány tanuló önkényesen „szabadságot” vett ki magának. Az óra első részét a régebben szerzett akusztikai ismeretek föllevenítésére fordítottuk. Újra tisztáztuk a ’hangnyomás’ és a ’hangintenzitás’ fogalmát, valamint a hangintenzitás és a hangnyomás összefüggését. Kézbe adott logarlécek segítségével gyakoroltuk annak kiszámítását, hogy mekkora intenzitásnövekedésnek mekkora hangnyomás-növekedés felel meg, és fordítva.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangérzet keletkezéséhez az akusztikai ingerek erősségének egy minimális küszöbértéket meg kell haladnia. Felírtam a táblára a hallásküszöb intenzitásában (W/m^2 -ben) és hangnyomásban (pascalban) kifejezett értékét. (10^{-12} W/m^2 , illetve $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$.)

Miután sikerült tudatosítanom a tanulóknak, hogy $10^{-12} \text{ W/m}^2 = \text{egy-billiomod } \text{W/m}^2$, közöltem, hogy a hangerő-érzékelésnek felső küszöbe is van, ezt a felső küszöbértéket fájdalom küszöbnek nevezik. A fájdalomérzet 10 W/m^2 intenzitású akusztikai ingernél kezd jelentkezni. Ez azt jelenti, hogy a fájdalomérzet kiváltásához tízbilliószor nagyobb akusztikai energia szükséges, mint a hallásküszöb eléréséhez. (Vagy ellenkező irányból nézve, az éppen hogy észrevehető gyenge hang meghallásához tízbilliószor kisebb akusztikai energia is elég annál az energiamennyiségnél, amely már fájdalmat okoz.)

Néhány percig arra ösztönöztem a diákokat, próbáljanak beegondolni, milyen iszonyatos energiatartományon belül működőképes az emberi hallószerv. Tudatosítottam, hogy az egy a tízbillióhoz arány tizenhárom nagyságrend átfogását jelenti. Felírtam a táblára a tíz hatványait a 10^{-12} -től a 10^1 -ig, és a kitevők emelkedésén keresztül megszámláltattam velük a tizenhárom nagyságrendet.

Miután meggyőződtem, hogy mindenki érti, amit mondok, felhívtam a figyelmet arra, hogy a tizenhárom nagyságrendnyi intenzitástartomány átfogása korántsem jelenti azt, hogy tízbillió hangerőfokozatot tudunk megkülönböztetni. Durván számítva, (nagy számú kísérleti személlyel végzett felmérés alapján), körülbelül 130 hangerőfokozat megkülönböztetésére képes az emberi fül. Minthogy ez a 130 hangerő-fokozat 13 nagyságrendnyi intenzitásérték-fokozatnak felel meg, elmondható, hogy nagyságrendenként kb. tíz hangerőfokozat megkülönböztetésére vagyunk képesek. Ez egyben azt is jelenti, hogy a hangerő-érzet fokozódása logaritmikusan aránylik az intenzitásértékek növekedéséhez.

Az irdatlan méretű intenzitás-skála kezelhetőségének kérdésére nézve, elmondtam, hogy (érzékelésünk logaritmikus természetének figyelembevétele alapján), célszerűnek látszott egy logaritmikus viszonyító-skála bevezetése az akusztikai jelenségek vizsgálatában, és általában a műszaki gyakorlatban. Magyarozatom szemléletesebbé tétele érdekében felírtam a táblára egy „á” betűt. – *Jelentsen ez az „á” egy tetszőleges intenzitásértéket.* – magyaráztam – *Ha az intenzitásérték tízszeresére növekszik, azt $10 \cdot \text{á}$ -val jelöljük. A százszoros intenzitásértéke $100 \cdot \text{á}$ -val, az ezerszeres intenzitásértéket $1000 \cdot \text{á}$ -val. Az intenzitásérték egy-tized része $\text{á}/10$, egyszázad része $\text{á}/100$, és így tovább.* – Egy függőleges oszlop mentén felírtam a táblára az „á” betűvel jelzett mennyiség többszöröseit és tört részeit. – *Ha ezeket a mennyiségeket a tíz hatványaiként fejezzük ki, – folytattam a magyarázatot, – 10^1 -szeres, 10^2 -szeres 10^3 -szoros intenzitásnövekedésről, illetve -csökkenésről beszélünk. (10^1á , 10^2á , 10^3á , 10^{-1}á , 10^{-2}á .) A hatványkitevők számértéke mutatja, hány nagyságrenddel növekedett vagy csökkent a hangintenzitás szintje az*

„á” értékéhez képest. Ha az intenzitás tízszeresére növekedik, ($10^1 \cdot a$), egy bel intenzitásszint-emelkedésről beszélünk. (Jelölve: 1 B.) Ha az intenzitás a századrészére csökken, ($10^{-2} \cdot a$), az két bel intenzitásszint-süllyedés. (-2 B.) A bel tehát relatív skála. A belben kifejezett számértékek mindig valamilyen tetszőlegesen kiválasztott vonatkoztatási értékhez viszonyítva fejezi ki az intenzitásszint emelkedését vagy süllyedését. A **0 bel** intenzitásszint maga a vonatkoztatási érték. Hasonló ez a szómizációhoz. A szómizációs jelekkel sem nevezzük meg a hangok abszolút magasságát, erre a célra az ábécés hangnevek szolgálnak. A szómizáció mindig valamilyen vonatkoztatási pontul választott hangmagassághoz igazodva jelöli meg a relatív hangmagasságokat. Ugyanígy a hangintenzitásnak is kifejezhető az abszolút és a relatív értéke. A hangintenzitás abszolút értékét a W/m^2 -ben megadható intenzitásérték fejezi ki, míg az ehhez viszonyított relatív értéket a belben kifejezett intenzitásszint számértéke mutatja. Tudatosítottam a diákokban, hogy akusztikában az „intenzitás” és az „intenzitásszint” szavak nem felcserélhető szakkifejezések. Amikor az „intenzitás” szót használjuk, az akusztikai energia W/m^2 -ben kifejezhető abszolút értékére utalunk. Amikor viszont az „intenzitásszint” szakkifejezést használjuk, az akusztikai energia relációinak skáláján fejezünk ki logaritmikusan átszámított relatív különbségeket. Az intenzitás változásairól beszélve a „növekedés” vagy a „csökkenés” szót használjuk. (Intenzitásnövekedés, intenzitáscsökkenés.) Az intenzitásszint változásairól beszélve viszont az „emelkedés” és a „süllyedés” szavak használatosak. (Intenzitásszint-emelkedés, intenzitásszint-süllyedés.)

A relatív skálák használatával kapcsolatban hangsúlyoztam, hogy a viszonyítás vonatkoztatási pontját praktikus szempontok szerint célszerű megválasztani. Ahogy a dó vagy a lá helyét sem tetszőlegesen választjuk meg a zenében, hanem a tonális viszonyok figyelembe vételével, ugyanúgy a 0 bel helyét is praktikus szempontok szerint célszerű megválasztani. Ilyen praktikus szempont lehet például, hogy a hallásküszöb intenzitásértékét tekintjük 0 belnek, (a pszichoakusztikában általában ez a szokás), vagy például a stúdiótechnikában azt az intenzitásszintet tekintik vonatkoztatási értéknek, amelytől kezdve a hangosító berendezés torzítani kezd, és ehhez viszonyítva mínusz belértékekben fejezhetők ki az intenzitás torzításmentes szintjei.

A praktikus szempontok áttekintése kapcsán hoztam szóba, hogy a bel skála túl durva léptékű az intenzitásszintek különbségeinek szemléletes kifejezésére, ezért a gyakorlatban egy kisebb léptékű viszonyítási skála, a deciben skála vált használatossá. A decibel (dB), a bel intenzitásszint-különbség egytized része. Egy bel intenzitásszint-emelkedésnek tíz decibel szintemelkedés felel meg, két bel intenzitásszint-emelkedésnek 20 decibel szintemelkedés a megfelelője, és így tovább. Ezek szerint a hallásküszöb és a fájdalomküszöb között, a decibelben kifejezett szintemelkedés: 130 dB. Ez körülbelül megfelel annak, ahány hangerőfokozat megkülönböztetésére az emberi fül képes.

Ismét elővettük a logarléceket, és megmutattam a tanulóknak, hogy hogyan lehet a különböző mértékű intenzitásnövekedéseknek megfelelő intenzitásszint-emelkedés decibel-értékeit könnyedén leolvasni. Megmutattam, hogy ha a léce egytől tízig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skáláján keressük az intenzitásnövekedés értékeit, akkor a léce felső élén található, nullától tízig terjedő, egyenletes osztású skáláján olvashatjuk le a decibelben kifejezett szintemelkedést, és fordítva, az egyenletes skálán leolvasott szintemelkedés helyének vonalánál található meg a balról jobbra sűrűsödő (1-től 10-ig terjedő) skálán, az ennek megfelelő intenzitásnövekmény.

Tájékoztattam a tanulókat arról, hogy ha két azonos intenzitású hangot adó hangforrást egyidejűleg megszólaltatunk, akkor az intenzitásérték a kétszeresére növekszik. Három azonos intenzitásértékű hang egyidejű megszólaltatásakor, háromszorosára nő a hangintenzitás, és így tovább. Hiába nő azonban háromszorosára a hangintenzitás, fülünk a hangzást nem fogja háromszor olyan hangosnak hallani. Logarléccről könnyen leolvasható a

megismert eljárás alapján, hogy hány decibelnyi intenzitásszint-emelkedés jár együtt a hangforrások számának növekedésével.

Néhány percig gyakoroltuk a hangszerek számától függő decibelszint-emelkedés leolvasását. Kezdetben csak könnyebb számítási feladatokat adtam, de amikor a tanulók már belejöttek, megpróbálkoztunk olyan példákkal is, ahol az egyidejűleg megszólaló hangszerek száma egy-két nagyságrendnyi intenzitás-növekedést eredményez.

Az óra befejező részében Beethoven „Wellington győzelme” című zenekari darabját hallgattuk meg. Ismertettem a darab programatikus tartalmát, elmondtam, hogy a bemutatón több száz főből álló zenekar játszott, és alkalmanként ágyúkat is elsütöttek. A mű dinamikája még magnetofonról hallgatva is 6–7 nagyságrendnyi intenzitástartományt fogott át. A tanulók élénk érdeklődéssel hallgatták a művet, amelynek létezéséről mindeddig nem tudtak. Búcsúzóul kiosztottam köztük az **A/47** téma gépelt anyagát.

47. téma

HANGENERGIA – HANGÉRZET – INTENZITÁSSZINT.

A hangok fizikai tulajdonságainak tárgyalásakor tisztáztuk, hogy a *hangintenzitásnak*, (a hanghullámok irányára merőleges felületen időegység alatt áthaladó energiának), mértékegysége a *Watt per méternégyzet*. (W/m^2). Tisztáztuk a *hangintenzitás* és a *hangnyomás* közötti összefüggést is, vagyis azt, hogy százszoros *intenzitásnövekedésnek* tízszeres *hangnyomás-növekedés* felel meg, és fordítva. (Például, ha a logarlécen, a plexiüveg keresővonalát az egytől százig terjedő skálán a *száz*as pozícióba állítjuk, akkor az egytől tízig terjedő skálán a *tíz*es szám olvasható le. Ha viszont arra vagyunk kíváncsiak, hogy *tíz*szeres intenzitásnövekedés mellett *mekkora* a *hangnyomás-növekedés*, akkor a plexiüveg keresővonalát az egytől százig terjedő skála *tíz*es pozíciójába kell állítani, és így a keresővonal, az egytől tízig terjedő skálán a *3,16-szoros* a hangnyomás-növekedést mutatja.) Minthogy az intenzitásértékek és a hangnyomás-értékek pontosan megfeleltethetők egymásnak, bármely fizikai jellemzővel számolunk, *átszámítható eredményt* kapunk. Az intenzitásértékekben való számolás egyszerűbb, a hangnyomás-értékek viszont könnyebben mérhetőek műszeresen.

Mint azt már tudjuk, a hallószervet érő fizikai ingerhatásnak el kell érnie egy bizonyos *erősséget* ahhoz, hogy az ember *hangot halljon*. Ezt a kritikus hatásértéket *hallásküszöbnek* nevezik. *Hangnyomásban* kifejezve, a hallásküszöb *0,00002 pascal* ($2 \cdot 10^{-5}$ Pa). *Hangintenzitásban* kifejezve: $10^{-12} W/m^2$. Felső küszöbét is nyilvántartják a normális hallásterületnek. Ha a hallószervet *nagyon erős hatás* éri, *fájdalomérzet* keletkezik. Azt a határértéket, amelynél az ingerhatás már *fájdalmat* okoz, *fájdalomküszöbnek* nevezik. A fájdalomküszöb $10 W/m^2$ hangintenzitásnál jelentkezik. (Hatvány formájában kifejezve: $10^1 W/m^2$.) A kétféle küszöbérték egybevetése alapján megállapítható, hogy a *fájdalmat* keltő hangintenzitás *tízbilliószor* nagyobb a *hallásküszöb* hangintenzitásánál. Ez az elképesztően széles intenzitástartomány *tizenhárom nagyságrendet* fog át az intenzitásskálán. Hallószervünk azonban körülbelül csak *130 hangerőfokozat* megkülönböztetésére képes, vagyis hozzávetőlegesen *tíz hangerőfokozatot* tudunk megkülönböztetni *nagyságrendenként*. Ez arra mutat, hogy a hangerő-fokozódás megítélése *logaritmikusan* viszonyul a *hangintenzitás* növekedéséhez.

Az intenzitásértékek könnyebb összehasonlítása érdekében az akusztikában (és a fizika más területein is) célszerűnek látszott egy *logaritmikus viszonyító-skála*, a *decibel-skála* bevezetése. *Tíz decibel* intenzitáásszint-emelkedés *tízszeres* intenzitásnövekedésnek felel meg. *Húsz decibel* intenzitáásszint-emelkedés *százszoros*, *harminc decibel* szintemelkedés *ezerszeres* intenzitásnövekedést jelent. Táblázatszerűen:

- 10000-szeres intenzitás-növekedés (10^5) ~ 50 decibel (50 dB) intenzitáásszint-emelkedés**
- 1000-szeres intenzitás-növekedés (10^4) ~ 40 decibel (40 dB) intenzitáásszint-emelkedés**
- 1000-szeres intenzitás-növekedés (10^3) ~ 30 decibel (30 dB) intenzitáásszint-emelkedés**
- 100-szeres intenzitás-növekedés (10^2) ~ 20 decibel (20 dB) intenzitáásszint-emelkedés**
- 10-szeres intenzitás-növekedés (10^1) ~ 10 decibel (10 dB) intenzitáásszint-emelkedés**
- 1-szeres intenzitás-viszony (10^0) ~ 0 decibel (0 dB) intenzitáásszint-változás**
- 10-szeres intenzitás-csökkenés (10^{-1}) ~ -10 decibel (-10 dB) intenzitáásszint-süllyedés**
- 100-szoros intenzitás-csökkenés (10^{-2}) ~ -20 decibel (-20 dB) intenzitáásszint-süllyedés**

A decibel skála, akárcsak a szómizáció, *relatív skála*. Az abszolút értelemben vett intenzitást W/m^2 mértékegységben mérik. A decibelben kifejezett értékek mindig valamilyen *vonatkoztatási pontként* megadott intenzitásértékhez viszonyított *szintet* fejeznek ki, ezért decibelben számolva nem intenzitásról, hanem *intenzitáásszintről* szokás beszélni. Amiként a szómizációban a úgy szoktuk *dó* helyét megválasztani, hogy a szóümizációs szótagok viszonyai *tükrözzék a tonális összefüggéseket*, a *decibel skála* alkalmazásakor is úgy kell

megválasztani a 0 dB intenzitásértékét, hogy az ehhez viszonyított, decibelszint-különbségek *lényeges összefüggést* tükrözzenek.

A *pszicho-akusztikában* az a legelterjedtebb gyakorlat, hogy a *hallásküszöböt* tekintik *nulla decibelszintnek*. Ezzel a viszonyítási alappal számolva, a hallási terület intenzitásértékeinek a következő intenzitásszintek felelnek meg:

| | | | | |
|-------------------|------------------|---|--------|------------------|
| 10 | W/m ² | — | 130 dB | (fájdalomküszöb) |
| 1 | W/m ² | — | 120 dB | |
| 2/10 | W/m ² | — | 110 dB | |
| 1/100 | W/m ² | — | 100 dB | |
| 10 ⁻³ | W/m ² | — | 90 dB | |
| 10 ⁻⁴ | W/m ² | — | 80 dB | |
| 10 ⁻⁵ | W/m ² | — | 70 dB | |
| 10 ⁻⁶ | W/m ² | — | 60 dB | |
| 10 ⁻⁷ | W/m ² | — | 50 dB | |
| 10 ⁻⁸ | W/m ² | — | 40 dB | |
| 10 ⁻⁹ | W/m ² | — | 30 dB | |
| 10 ⁻¹⁰ | W/m ² | — | 20 dB | |
| 10 ⁻¹¹ | W/m ² | — | 10 dB | |
| 10 ⁻¹² | W/m ² | — | 0 dB | (hallásküszöb) |

A hallásküszöbre vonatkoztatott decibel skála azért praktikus, mert a normális hallási területen belül átlagosan *130 hangosságfokozatot* képes az emberi fül megkülönböztetni.

65. tanóra (1982 V. 4. kedd) „B” témakör
A foglalkozás témája: **Pótlólagos ismétlés. A B/44, B/45 , és B/46 téma utólagos áttekintése.**

Esemény-beszámoló:

Az énekkar már hazaérkezett külföldi szerepléséről, de a tanulók a mai napra felmentést kaptak az óralátogatás alól. Így tehát még mindig csak fele létszámban jelent meg az osztály.

A foglalkozást egy régebbi anyagrészt ismétlésével kezdtük. Minthogy a **B/46** témát tárgyaló foglalkozásunk után nem került sor a három utolsó téma tartalmát összefoglaló ismétlő órára, ezúttal pótoltam be az elmaradt ismétlést. Kiosztottam a **B/44, B/45 és B/46** téma tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, és közösen átolvastuk a szöveget. Mindössze néhány bekezdés volt, amelyhez kiegészítő magyarázatot kellett fűznöm.

Az óra második felében újra a „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művel foglalkoztunk. Ezúttal már jutott rá időnk, hogy a művet teljes egészében végighallgassuk. Röviden ismertettem az egyes tételek formai felépítését, felhívtam a figyelmet a különböző karakterű témák motivikus rokonságára, a motívumok szűkülésére-tágulására, az egyes tételek méretarányaira, és meghallgattuk a művet.

66. tanóra (1982 V. 6. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/48 — Intenzitásszint és hangszint.

Esemény-beszámoló:

Végre teljes létszámban megjelent az osztály. Az óra első felében, tömörített formában még egyszer leadtam az elmúlt heti anyagot. Nem tértem ki a hangnyomással kapcsolatos tudnivalók tárgyalására, csak a hangintenzitás abszolút és relatív mértékegységeinek kapcsolatát tisztáztam. Kézbe adott logarléccel gyakoroltattam annak kiszámítását, hogy milyen intenzitásnövekedésnek milyen intenzitásszint-emelkedés felel meg. Tudatosítottam, hogy az intenzitásnövekedés mértéke egyenesen arányos a hangforrások számának növekedésével, – feltéve persze, hogy egyenlő intenzitású, és közvetlenül egymás közelében elhelyezkedő hangforrásokról van szó. (A megszorító hozzáfűzés magyarázataképpen tudattam a tanulókkal, hogy a hang fizikai intenzitása, a hangforrástól való távolodáskor, a távolság négyzetével csökken, és két egymástól távol eső hangforrás hangintenzitásának mérésekor a mérőműszerhez közelebb eső hangforrás hangjának az intenzitása a meghatározó.)

Amikor már láttam, hogy értik a tanulók a decibel értékek emelkedésének a W/m^2 értékek növekedéséhez való logaritmikus viszonyát, rátértem az új anyag tárgyalására. Közöltem, hogy a hallásküszöbre vonatkoztatott decibel skála nem mindig tükrözi helyesen az emberi hallás által megítélt hangosságági fokozatokat. A fizikai hangenergia és a hallásilag megítélt hangosságérzet között csak az 1000 Hz frekvenciájú hang esetében pontos a logaritmikus összefüggés. Más frekvenciájú hangmagasságoknál ez a logaritmikus viszony kisebb-nagyobb mértékben eltorzul. (A nagyon mély hangoknál jelentős mértékben eltér.) Hallásunk érzékenysége erősen frekvenciafüggő.

Megszólaltattam egy szinusz-generátort, majd állandó hangintenzitás mellett fokozatosan csökkentettem a frekvenciát. — A hang egyre halkabb lett, majd végül teljesen elhalt. A tanulók láthatták is az oszcilloszkóp képernyőjén, hogy a hanghullámok amplitúdója nem változik. — *Pedig ez a hang még a hallható frekvenciatartományba tartozik* – mondtam – *csak nagyobb intenzitás kell ahhoz, hogy meghalljuk.* – Feljebb csavartam az intenzitás potenciométerét, és a hang valóban hallhatóvá vált. – *A hallásküszöb tehát nem mindenütt $10^{-12} W/m^2$.* – fogalmaztam meg a tapasztaltakat. – *Harminc hertznél például $10^{-6} W/m^2$ a hallásküszöb. Ez hat nagyságrenddel nagyobb hangenergia, mint a $10^{-12} W/m^2$. Más szavakkal, egy 30 Hz frekvenciájú hang meghallásához egymilliószor nagyobb hangenergiára van szükség, mint ahhoz, hogy egy 1000 Hz frekvenciájú hangot meghalljunk.*

Elmondtam, hogy hallószervünk érzékenységének egyenetlensége miatt az intenzitásértékek és a hangosságfokozatok közötti összefüggés csak grafikonszerűen ábrázolható. Ezt a grafikont két kutató, Fletcher és Munson készítette el. Az 1000 Hz frekvenciájú hang hallásküszöbét és fájdalomküszöbét tekintve vonatkoztatási értéknek, a decibelszintek mintájára 130 hangosságági szintet (szakszóval: hangszintet) különböztettek meg az etalonul választott 1000 Hz frekvenciájú hang hallásküszöbe és fájdalomküszöbe között. Ez után, nagy számú kísérleti személy bevonásával arról készítettek grafikont, hogy az 1000 Hz frekvenciájú hang hangszintjét tíz egységenként emelve, milyen intenzitásszint mellett hallják a kísérleti személyek a mintául szolgáló ezer hertzes hang hangszintjével azonos hangszintűnek a különböző frekvenciájú hangokat. A grafikon görbéi, (melyeket a szakirodalomban Fletcher–Munsonféle görbéknek neveznek), azt mutatják, hogy milyen intenzitásértékek mellett minősítünk azonos hangszintűnek a különböző frekvenciájú hangokat.

A hangszint meghatározására külön mértékegységként vezették be a fón skálát, (phon skálát), melynek mérőszámai már megfelelően tükrözik a hallás által megítélt hangosság-

fokozatokat. A 0 fón, bármely frekvenciánál a hallásküszöböt jelöli, tekintet nélkül arra, hogy mekkora fizikai hangenergia szükséges a küszöb eléréséhez. A 40 fón azt a hangszintet jelöli, amely az 1000 hertzes hang 40 dB intenzitásszintű hangjával minősül azonos hangszintűnek.

A mondottak szemléltetésére, minden tanulónak a kezébe adtam egy Fletcher–Munsonféle hallásérzékenységi grafikont, és ezen szemléltetve újra elmagyaráztam a tudnivalókat. Felhívtam a figyelmet arra, hogy a fón skála, a dinamikai fokozatoknak sokkal árnyaltabb differenciálását teszi lehetővé, mint a hagyományos zenei dinamikajelek (f, mf, mp, p stb.). Figyelmeztettem tanulókat arra is, hogy a hangerőfokozatok megkülönböztetésére való képesség nem minden frekvenciatartományban egyforma. Ezer hertznél, tíz fón hangszint-emelkedésen belül, akár harminc közbenső fokozat megkülönböztetésére is képesek lehetünk, 30 hertznél viszont alig 4–5 közbenső fokozatot tudunk megkülönböztetni. Ez egyben azt is jelenti, hogy az egyenlő hangszintű hangok görbéit nehéz lenne minden fónértékre nézve feltérképezni, de 10 fónként emelve a hangszintet, a grafikon megbízhatóan elkészíthető.

Az óra végére érve két téma szövegét osztottam ki a tanulók között. A külföldi útról hazatértek megkapták az **A/47**-es témát is, és új anyagként mindenki kézbe kapta az **A/48**-at.

48. téma

INTENZITÁSSZINT ÉS HANGSZINT.

A legutóbbi téma tárgyalásakor tisztáztuk, hogy hallószervünk milyen elképesztően széles intenzitásskálát képes átfogni. Az a nagyon erős hanginger, amely már fájdalmat okoz, *tízbilliószor* nagyobb a még éppen hogy hangérzetet keltő leggyengébb ingernél. (A hallásküszöb hangintenzitása 10^{-12} W/m², a fájdalomküszöbé 10 W/m².) Ez matematikai szakkifejezéssel *tizenhárom nagyságrendet* jelent. Ebben a hatalmas intenzitástartományban hallószervünk átlagosan *130 hangosságfokozatot* tud megkülönböztetni, vagyis *nagyságrendenként tizet*. Ez tette indokolttá egy *logaritmikus* viszonyító skála, a *decibel skála* bevezetését. (Jelölése: dB.) Tíz decibel intenzitásszint-emelke4dés tízszeres intenzitásnövekedésnek felel meg. Húsz decibel intenzitásszint-emelkedés 10^2 -szoros intenzitásnövekedésnek, 30 dB intenzitásszint-emelkedés 10^3 -szoros intenzitásnövekedésnek felel meg.

A decibel skála, (akárcsak a szómizáció), *relatív skála*. A 0 dB intenzitásszint mindig valamilyen *vonatkoztatási pontként* meghatározott intenzitásérték, és a 0 decibeltől *különböző* intenzitásszintek ehhez a *vonatkoztatási értékhez viszonyított* emelkedést vagy süllyedést fejeznek ki. A *pszicho-akusztikában* általában a *hallásküszöböt* szokták vonatkoztatási értéknek, (0 decibelnek), tekinteni. Ehhez képest a *fájdalomküszöb* intenzitásszintje *130 db*.

A hallásküszöbre vonatkoztatott decibel skála csak *durván tükrözi* a fül által érzékelt hangosság szinteket. Ennek az az oka, hogy a *fül érzékenysége* nem minden frekvenciatartományban egyforma. Maga a *hallásküszöb* is *frekvenciafüggő*. A 10^{-12} W/m² intenzitásban megállapított küszöbérték csak az *1000 Hz körüli* frekvenciákra nézve igaz. A 200 Hz frekvenciájú hang meghallásának küszöbértéke 10^{-10} W/m², a 35 hertzes hangé 10^{-6} W/m², a 4000 Hz frekvenciájúé 10^{-13} W/m². Így tehát az az állítás, hogy a decibel skálát a hallásküszöb értékére vonatkoztattuk, pontatlan. Hozzá kell tenni, hogy az *1000 Hz frekvenciájú hang hallásküszöbének intenzitása* a vonatkoztatási érték. A decibelben kifejezett intenzitásszintnek tehát *minden frekvenciatartományban más hangosság szint* (vagy ahogy a szakirodalomban még utalni szoktak rá: *hangszint*) felel meg. Például a 60 dB intenzitásszintű hang, például 30 Hz frekvenciájú hangnál még nem is kelt hangérzetet. 1000 Hz frekvenciánál már *mp*, 4000 Hz frekvenciánál *mf* hangerőfokozatnak minősülhet ugyanez az intenzitásszint. A fül érzékenységének egyenetlensége miatt, a hangintenzitással való *logaritmikus összefüggés* is csak *1000 Hz* frekvenciánál valósul meg. A többi frekvenciatartományban kisebb-nagyobb eltérés mutatkozik ehhez képes.

Minthogy a hangenergia fizikai mértékegységei nem tükrözik helyesen a hallás által megítélt hangerő-viszonyokat, szükségessé vált egy *hangosság szint-skála* (*hangszint-skála*) bevezetése is. Ezt a skálát *fón skálának* nevezik. (Phon skála.) Alapkövetelménye, hogy az *egyforma hangosságúnak* ítélt hangokat, akármilyen frekvenciatartományban hangzanak is, *azonos mérőszám* jellemezze.

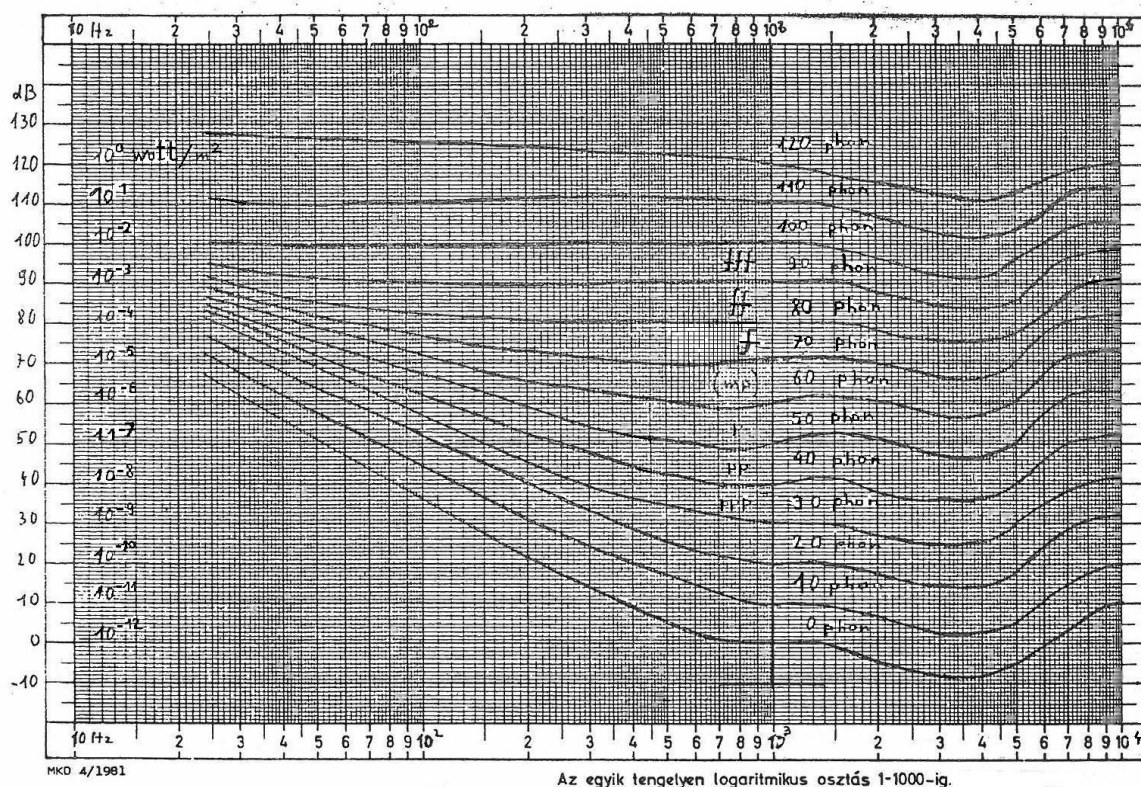
A fón-skála megalkotásának kiindulásául az *1000 hertzes hallásküszöbre* vonatkoztatott *decibel skálát* vették. A 0 dB intenzitásszintnek a 0 fón hangszintet feleltették meg. A 10 dB intenzitásszintnek a 10 fón az 50 dB intenzitásszintnek az 50 fón és így tovább. 1000 hertznél tehát a *hangszint mérőszámait* (fónértékeit) hozzárendelték a hallásküszöbre vonatkoztatott *intenzitásszint* decibelben kifejezett *mérőszámaihoz*. Ez után, nagy számú kísérleti személy bevonásával megállapították, hogy a *különböző frekvenciáknál* milyen *intenzitásszint* mellett hallja a kísérleti személy a megvizsgálandó hangot *ugyanolyan hangosnak* (hangszintűnek) mint amilyen a már ismert fónértékű *ezer hertzes* hang. Az *azonos hangszintűnek* hallott hangok intenzitásértékeit *grafikonszerű ábrán* kötötték össze vonalakká, ezek az úgynevezett *fón görbék*. (Megalkotóik nevére *Fletcher–Munson görbéknek* is nevezik. Grafikonjukon jól megfigyelhető, hogy a normális hallású ember, milyen frekvenciákon, milyen intenzitású hangokat hall azonos hangosságúnak

(Hangszintűnek. – Lásd a mellékelt ábrát.) A hallásküszöböt jelentő 0 fón és a fájdalomhatárt jelentő 130 fón hangszint között átlagosan 130 hangszintet képes az ember megkülönböztetni, de ne felejtjük el, hogy ez a szám *átlagérték*. A mélyebb hangtartományban kevesebb, a magasabb hangtartományban (1000 és 5000 Hz között) több hangosságfokozat megkülönböztetésére képes a fül.

A következő táblázat tájékoztatást nyújt a különböző hangjelenségek fónértékben kifejezett hangszintjéről:

| Hangszint
Fón
Mértékegységben | A szimfonikus
nagyzenekar
hagyományos
dinamikajelölései | Különféle hang- és zajforrások |
|-------------------------------------|--|---|
| 120–130 | | Repülőgép-motor 3 méterről. |
| 110–120 | | Kazánszegecselő műhely zaja. |
| 100–110 | | Gyalugép 1 méterről. |
| 90–100 | fff | Nyomdai gépterem, motorkerékpár-zaj. |
| 80–90 | ff | Teherautó, autóbusz közletről. |
| 70–80 | f | Zajos hivatal. |
| 60–70 | mf | Hangos beszéd. (Vita.) |
| 50–60 | mp | Írógépzaj, normális hangerejű beszéd. |
| 40–50 | p | Csendes beszéd. |
| 30–40 | pp | Forgalommentes, csendes útvonal. |
| 20–30 | ppp | Halk suttogás 1 méterről. Vekkerketyegés. |
| 10–20 | | Éjszakai csend a szabadban. |
| 0–10 | | Hallásküszöb. Nagyon gyenge neszek. |

DECIBEL – FÓN GRAFIKON



67. tanóra (1982 V. 11. kedd) „B” témakör

A tervezett téma: **B/49** — Akusztikus rendszer és aranymetszésű rendszer.

Esemény-beszámoló:

A tanmenet szerint már egy héttel korábban aktuális lett volna ismétlő óra keretében tárgyalni a B/47, /48 és /49-es témák tartalmának összefoglalását. Sajnos ezt az órát sem fordíthattam igazán ismétlésre, mert az énekkar külföldi turnéján részt vett tanulók kedvéért újra tárgyalnom kellett a szimmetria–aszimmetria, valamint az aranymetszés témakörébe vágó anyagot.

Lényegében a mai foglalkozáson is a IV. hó 27-i óra gondolatmenetét követtem, azzal a különbséggel, hogy Bartóktól ezúttal a kétzongorás szonáta elemzéséhez kötve tárgyaltam a problémát. Kézbe adott partitúrák mellett mutattam meg az első tétel legfontosabb aranymetszéseit, a főtéma dallamának a Fibonacci sorhoz igazodó emelkedését–süllyedését, a szélső tételek részarányainak és hangzási struktúráinak különbözőségét. Felhívtam a figyelmet Bartók dialektikus gondolkodására, az ellentéteket egységes rendszerben szemlélő látásmódjára, és megneveztem a legfontosabb ellentét-párokat, úgymint makrovilág–mikrovilág, kromatika–diatónia, aszimmetria–szimmetria. Beszéltem a bartóki dallamkontúrok körszerű és egyenes vonalú formálásának szimbolikus jelentőségéről. Elmondtam, milyen összefüggést vett észre Lendvai Ernő Bartók-kutató egy nyolcegységnyi átmérőjű gömb felülete, és az egész mű 804 egészhangnyi terjedelme között. Levezettem az erre vonatkozó számítást, $(4 \cdot 8^2 \cdot \pi = 804)$, majd meghallgattuk a művet.

Az óra végén a külföldről hazaérkezetteknek is kézbe adtam a **B/49** téma példányait, és mindenkinek kiosztottam a **B/47**, /48, és /49 témák tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot.

ISMÉTLÉS

Az B/47, B/48 és az B/49 téma tartalmának összefoglalása.

Bartók a különböző hangrendszereket mindig részrendszereivel együtt látta, és a 12-fokú rendszerben elfoglalt helyüket is figyelembe vette. Zenéjében egyaránt helye van a két-háromhangú képleteknek, pentatóniának, diatóniának, tizekétfokúságnak. *Bartók* a *hangrendszerek rendszerében* gondolkodott.

A *hangrendszerek rendszerében* a kisebb hangrendszerek gyakran nagyobb hangrendszerek részrendszereiként funkcionálnak. Attól függően, hogy az egyes részrendszerek megmutatkozása lappangó, bennerejlő vagy feltárulkozó, a részrendszerek struktúrája is különböző mértékig játszik közre a tonális viszonyok alakulásában. A kombinatív tényezők lényegében azáltal fejtik ki hatásukat, hogy egyik vagy másik részrendszernek nagyobb érvényre jutást biztosítanak a hangrendszer egészében.

A hangrendszerek rendszerében két ellentétes pólusként áll szemben egymással a *mikrovilág* és a *makrovilág*. A mikrovilágban, a tonalitás-képződés alapvetően az adott esetben *uralkodó hangrendszer struktúrájától* függ, a 12-fokú univerzum törvényei csak korlátozott mértékben érvényesülhetnek. A *makrovilágban* viszont az *univerzum törvényei* az irányadóak, a tengelyrendszer struktúrája döntő tényező, és az egyes részrendszerek csak kisebb-nagyobb módosító hatást gyakorolnak a tonális viszonyok alakulására.

A mikro- és makrovilág a *zenei formaképzés* méreteit tekintve is szembeállítható egymással. A *mikrovilágban a kisformák világa* érvényesül, (például sorszerkezetek), a *makrovilágban a nagyformáké* (szonátaforma, hídforma). A mikrovilágban többnyire a *kisebb* hangrendszerektől a *nagyobb hangrendszerek felé* való fejlődés tendenciája érvényesül, a nagy, *ciklikus művek hangrendszer-viszonylataiban* viszont az *univerzum lebomlása*, nagyobb hangrendszerekből kisebb hangrendszerek kiválása a jellemző.

Bartók zenéjének elemzésekor gyakori a „*bartóki kromatika*” és a „*bartóki diatónia*” kifejezések használata. Ilyenkor mind a „*kromatika*”, mind a „*diatónia*” a szokásosnál *tágabb értelemben* értendő. A *bartóki kromatika* és a *bartóki diatónia* megkülönböztetés többé-kevésbé megfelel a *makrovilág és mikrovilág* ellentétének, de a két szembeállítás *nem minden tekintetben azonos*. A *bartóki kromatika* megvalósulhat a mikrovilágban is, (lásd *kromatikus pentachordok*), a *bartóki diatónia* pedig nem zárja ki a tizenkétfokú univerzum, rendszeres bejárásának lehetőségét. A *bartóki kromatika* és a *bartóki diatónia* különbségében nem annyira hangkészletbeli különbséget kell látni, mint inkább a *hangkészletek bejárásának eltérő módját*. A *bartóki kromatikát* a kisebb hangközök sűrűbb előfordulása mellett az alaphang nélküli hangközök (3/12-, 6/12-oktáv), valamint a felül fekvő alaphanggal rendelkező, legyengült alaphangú hangközök (5/12-, 8/12-oktáv) előtérbe jutása jellemzi. A *bartóki diatóniában* a jól érvényesülő alaphanggal rendelkező, alul fekvő alaphangú hangközök (t5. n3) uralkodnak. A *bartóki kromatika világába* tartoznak a különböző alternáló *distancia-skálák* (szekundummodell, kvártmodell stb.), a *bartóki diatónia körébe* viszont a felhangsorral közelebbi rokonságot mutató képződmények, (például az akusztikus hangsor). A *bartóki kromatikában* a zenei összefüggések gyakran valamilyen *centrumhangra* vonatkoznak, ezzel szemben a *bartóki diatóniában tonális alaphang* a vonatkoztatási központ. A *bartóki kromatika és diatónia dialektikus kapcsolatának* egyik sajátos megnyilvánulása a *polimodális kromaticizmus*, melyben a *kromatika* egymást komplementer módon kiegészítő hangkészletek találkozásának az eredménye.

Bartók zenéjének formálódását a *szimmetria és aszimmetria törvényei* is szabályozzák. A *szimmetria* inkább a *bartóki diatóniával*, az *aszimmetria* a *kromatikával* társul. A *szimmetrikus* formálódás a *korrespondencia* elven alapszik, melyben az egymással párban álló szakaszok hosszúsága a kettő hatványai szerint növekszik (1+1, 2+2, 4+4, 8+8, 16+16). Az *aszimmetrikus* formálódás az *aranymetszéshez* igazodik. Az *aranymetszésben* a *formaszakaszok* olyan időaránya valósul meg, melyben a rövidebb szakasz úgy aránylik a

hosszabbhoz, valamint a hosszabb szakasz aránylik a két szakasz összegéhez: $a : b = b : (a+b)$. Ha a rövidebb szakasz előzi meg a hosszabbat, *negatív*, ha a hosszabb előzi meg a rövidebbet, *pozitív* metszetről beszélünk. Az *aranymetszés-viszonyt kifejező szám irracionális*: $(5^{(0,5)}-1)/2 = 0,6180339$. A gyakorlatban általában elég három tizedesig számolni:

$$; \underline{\underline{0,618}} \quad ; \quad \underline{\underline{0,382}} \quad ;$$

1

Az egész számokkal kifejezhető számarányok közül, az aranymetszést az úgynevezett *Fibonacci-féle számsor* számpárjai közelítik meg a legjobban. Ez a számsort az jellemzi, hogy a sor bármelyik tagjának értéke megegyezik az előtte lévő két szám összegével. (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 stb.)

Aranymetszésszerű összefüggés megvalósulhat a *hangmagasságok* viszonylataiban is. Az *1/12-oktáv* hangközt *mértékegységnek* tekintve a Fibonacci-sor szerint egymáshoz viszonyuló hangközök az aranymetszéshez közelítenek (*2/12-, 3/12-, 5/12-, 8/12-oktáv*). Az aranymetszés-viszony egyaránt előfordulhat a makro- és a mikrovilágban. Aranymetszés-viszonyhoz való közelítés rejlik a különböző *triton* vagy *tetraton fordulatokban* (l-s—m-r), de ez fedezhető fel a különböző *gamma-képződményekben* is (dó-lá—mi-di).

Bartók zenéjében gyakori, hogy *bizonyos motívumok* egyszer *kisebb* hangköz-lépésekben, szűkebb ambitusban, máskor *nagyobb* hangköz-lépésekkel, tágabb ambitusban mozognak. Ezt szintén a Fibonacci-sor szabályozza.

Bartók hangzásvilágában, az *aranymetszésen alapuló* hangzatoknak és zenei képződményeknek a *felhangsorból származó* akusztikus hangzatok, illetve zenei képződmények *képezik ellenpólusát*, s minthogy az akusztikus rendszer a bartóki diatónia körébe tartozik, az aranymetszés-viszony érvényesülése inkább a bartóki kromatikát jellemzi.

68. tanóra (1982 V. 13. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/49 — A fónértékek összegződése.

Esemény-beszámoló:

Az óra első szakaszában fölelevenítettük az 'intenzitás', az 'intenzitásszint' és a 'hangszint' fogalmát. Újra tisztáztuk a közöttük lévő összefüggéseket. Ezt követően a fónértékek összegződésének kérdését tárgyaltuk.

Elmondtam, hogy a fónértékeket lényegében ugyanúgy összegezhethetjük, mint a decibelértékeket, vagyis egyenlő hangszintű hangok együtthangzásakor a hangszint-emelkedés a hangok számának logaritmusával arányos. Érdekes, hogy ez az összefüggés nemcsak az 1000 Hz körüli frekvenciákra érvényes, hanem szinte az egész zenei hangtartományra. Számolni kell azonban vele, hogy a hangszint megítélésében szubjektív tényezők is szerepet kapnak, és így a számított értékek nem mindig nyernek egyértelmű igazolást.

Kézbe adtam a logarléceket, és elvégeztünk néhány számítást az azonos hangszintű hangok együtthangzásakor várható szintemelkedésre vonatkozólag. Elmagyaráztam, hogy az együtt hangzó hangok számát most is az egyőtől tízig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán kell a plexiüveg keresővonalával megjelölni, csak hogy most a nullától tízig terjedő, egyenletes beosztású skálán nem decibelérték-, hanem fónérték-növekedést olvashatunk le.

Kiosztottam az első két sorban ülő tanulók között hét pille-orgonát, beállítottam az egyiket egy kb. 40 fón hangszintű hangosságot, összehangoltattam őket úgy, hogy körülbelül egyenlő hangosak legyenek, és a hátsó sorban ülő tanulókkal azt figyeltem meg, milyen hangszint-emelkedést tapasztalnak két, három, négy, öt stb. hang együtthangzásakor. Közöltem a becsült hangszintemelkedés fónértékben kifejezhető nagyságát is. A kísérletet megismételtük úgy is, hogy a hátsó sorban ülők szólaltatták meg a hangszereket, és az első két sorban ülők figyelték a hangszint-emelkedést. — Az egyik tanuló megjegyezte, hogy ő halkabbnak hallja, ha három hangszer szól együtt, mint ha csak egymagában szól egy hangszer. — *Igen, de nem az együtthangzást hallottad halkabbnak* – mondtam neki – *hanem csak azt a bizonyos hangot, amit egymagában is megfigyeltél. Ha több hang szól együtt, a hangok kölcsönösen elfedik egymást. A hangszint-emelkedés az összhangzási színezet érvényre törési erejében mutatkozik meg, miközben a komponens hangok megszólalási színezetének érvényre törési ereje csökken.* Megemlítettem, hogy a hangelfedés jelenségének érdekessége, hogy a felhangviszonyokkal való összefüggés is. Például, ha egy mélyebb hang olyan hangokkal szól együtt, amelyek felhangjai is lehetnének, akkor a magasabb hangok elnyelődése fokozottabb mértékű, és a mély hang megszólalási színezetének érvényre törési ereje még fokozódhat is.

Fordított irányú számításokat is végeztünk. Megnéztük, hány hang együtthangzása szükséges valamilyen meghatározott értékű hangszint-emelkedés eléréséhez. Először, olyan (fónokban kifejezett) hangszint-emelkedéseket adtam meg, amelyeknél a számítás eredményei egész számok. Később sor került olyan példákra is, melyekben törtszám lett az eredmény. A tanulók először meghökkentek. — «Mit jelent az, hogy 2,4 hang szól együtt?» – kérdezték. — *Nos, ez önmagában nézve tényleg értelmetlenség,* – mondtam – *de emlékezzetek csak vissza, hogy a decibelértékekkel való számolásnál sem volt haszontalan töredék-hangforrásokkal számolni, mert ez adott kulcsot a kezünkbe ahhoz, hogy hogyan lehet különböző intenzitású hangok decibelszintjeit összegezni. Ugyanígy vehetjük hasznát a töredékhangokkal való számolásnak, ha különböző hangszintű hangok fónértégeinek összegzése a feladat.*

Felírtam a táblára négy különböző fónértéket: 52 f, 55 f, 57 f, 60 f. – *Nézzük meg,* – javasoltam, – *hány 52 fónos hangnak kellene együtt hangzania ahhoz, hogy a felsorolt*

fónértékek létrejöjjenek! – A számításokat a logarléceken közösen végeztük a tanulókkal. – *Az 52 fón hangszinthez nyilván egyetlen 52 fónos hang is elég* – mondtam, és felírtam a táblára: $52 \text{ fón} + 0 \text{ fón} = 52 \text{ fón} \sim 1 \text{ hang}$. – *Az 55 fón hárommal több az ötvenkettőnél. Lássuk, hány 52 fónos hang kellene ahhoz, hogy a hangszint három fónnal megemelkedjék!* – Leolvastuk a logarléccről, hogy három fón hangszint-emelkedéshez két 55 fón hangszintű hangnak kellene együtt szólnia. Ez is felkerült a táblára. – *Az 57 fón ötten több az ötvenkettőnél,* – folytattam a magyarázatot, – *ehhez a hangszint-emelkedéshez 3,2 ötvenkét fónos hang szükséges.* – A tanulók ezt is ellenőrizték a logarléceken. – *A 60 fón hangszint nyolc fónnyi hangszint-többlet az ötvenkettőhöz képest, ehhez a többletkez már...* — «6,3» – olvasták le többen is. — *Igen, ehhez már 6,3 52 fónos hang együtthangzására lenne szükség. Ha összeadjuk az egyes hangszintek eléréséhez szükséges 52 fónos hangforrások számát, ...* – és összeadtuk a táblára fölkerült hangok számát, – 12,5 hangot kapunk. *Olvassuk most le ellenkező irányban nézve, hány fón hangszint-emelkedést jelentene a képzeletbeli 12,5 ötvenkét fónos hang együtthangzása!* — Tekintve, hogy az egytől tízig terjedő skálán tíznél nagyobb számot már nem találunk, meg kellett mutatnom a tanulóknak, hogy ha a logarléc baloldalán az egyes számot tízesnek tekintjük, ez olyan mintha a skála itten folytatódna, és ekkor ugyanitt az 1,25-öt 12,5-nek tekinthetjük. A keresővonalat ideállítva, az egyenletes beosztású skálán egy egyes szám olvasható le, ami azonban már a tízen túli egyes, vagyis 11 fónnyi hangszint-többletet jelentene, ha 12,5 azonos hangszintű hang hangzanék együtt. Tizenegyet adva az ötvenkettőhöz, hatvanháromat kapunk, vagyis a kezdeti négy különböző hangszintű hang együttesének összhangzási színezete (ideális körülmények között) 63 fón összhangzási színezettel törhet érvényre. Végül a közösen készített táblázat a következőképpen egészült teljessé :

| | | | |
|---|---|------------|------------------------------|
| 52 fón hangszintű hang = 52 + 0 | ~ | 1 | darab 52 fón hangszintű hang |
| 55 fón hangszintű hang = 52 + 3 | ~ | 2 | darab 52 fón hangszintű hang |
| 57 fón hangszintű hang = 52 + 5 | ~ | 3,2 | darab 52 fón hangszintű hang |
| 60 fón hangszintű hang = 52 + 8 | ~ | 6,3 | darab 52 fón hangszintű hang |
| 52 fón + 11 fón = 63 fón ~ 12,5 darab 52 fón hangszintű hang | | | |

Az óra hátralévő részében a tanulók által mondott fónértékeket összegeztük. Az egyszerűség kedvéért mindig csak két különböző hangszintű hang fónérték-összegződésének kiszámítását kértem. A tanulók hamar rájöttek, hogy minél nagyobb a két hang közötti hangszint-különbség, annál kevésbé járul hozzá a gyengébb hang a hangszintemelkedéshez. — *Ez fontos,* – mondtam, – *mert több hang együtthatásának kiszámításakor elég csak a legmagasabb szinteket figyelembe venni. A legerősebb hangok hangszintjénél 10–12 fónnal gyengébb hangok hatása már figyelmen kívül hagyható.* Megmutattam egy grafikont Brückner János „Akusztika” című könyvéből, hogy hogyan csökken a hangszint-emelkedés az együtt hangzó hangok közötti hangszint-különbség függvényében. (Műszaki kiadó 1965). A mondottakat két pille-organán szemléltettem. Miközben az egyik organán egy erősebb tartott hangot hangoztattam, a másik organát fokozatosan gyengülő hanggal újra és újra megszólaltattam, A tanulók meggyőződhetnek róla, hogy ha nagy a két hang közti hangszint-különbség, akkor a gyengébb hang hatása már észrevehetetlen

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a most megismert hangszint-összegzés elsősorban akkor alkalmazható, ha különböző frekvenciájú hangok hangszintjét összegezzük. Azonos frekvenciájú hangok találkozásakor a hangszint-emelkedést az is befolyásolja, hogy milyen fázisban találkoznak a hanghullámok.

Befejezéseképpen kiosztottam az **A/49** téma példányait.

49. téma

A FÓNÉRTÉKEK ÖSSZEGZŐDÉSE.

Megismerkedtünk a *fón skálával*, melynek számértékei nem a fizikai értelemben vett hangintenzitást (akusztikai energiát), hanem a *hallás által megítélt* hangerőfokot, a *hangszintet* fejezi ki. A fón skála fokozatait nagy számú kísérleti személy válaszadásai alapján állapították meg. A hallásérzékenységi grafikon (Fletcher–Munson görbék) segítségével a fónártékek és a fizikai mértékegységek (W/m^2 , Pa) számértékeivel (kisebb-nagyobb eltérésekkel) kölcsönösen *megfeleltethetők* egymásnak. Ez (hozzávetőlegesen) lehetővé teszi a hangszint műszerrel való mérését is. A *fonométer* olyan műszer, amely a hang fizikai jellemzőit (a frekvenciatarományt és a hangintenzitást vagy a hangnyomást) érzékeli, mutatója azonban a *fónba átszámított hangszintet* jelzi ki. A fón skála a hangerőfokokat sokkal árnyaltabb megkülönböztetésére ad módot, min t a hagyományos dinamikajelölés (p, f, ff stb.).

A hangszinteket kifejező számok olyan számértékek, amelyek *egyszerű összeadás* útján *nem összegezhetők*. Ha például két hangszerezen megszólaltatunk egy-egy 40 fónos hangot, az így hangzó kettőshangzat hangszintje *nem 80 fón*, hanem mindössze 43 fón lesz. A 40 fón körülbelül egy *gyenge piano*, a 80 fón viszont *fortissimo* hangzásnak felel meg. Nyilvánvaló, hogy két *p* dinamikával megszólaltatott hangszer együttesen sem eredményez *ff* hangzást, legfeljebb egy árnyalattal *emeltebb pianót*. Ez jut számszerűleg kifejezésre a 40-ről 43 fónra való hangszint-emelkedésben.

További érdekessége a fónértékek összegződésének, hogy *minél több hang* hangzik együtt, *annál kisebb hangszint-emelkedést* idéz elő egy-egy újabb hang belépése. Két 40 fónos hang együttesen 43 fón eredményez. Ha egy harmadik 40 fónos hang is belép, 44,8 fónra emelkedik a hangszint. Négy 40 fónos hang esetén 46, öt hang esetén 47 az együtthangzás hangszintje. A számszerű összefüggés azt mutatja, hogy a *hangszint-emelkedés* a *hangforrások számának növekedéséhez* viszonyítva *logaritmikusan* aránylik. A következő táblázat az azonos fónértékű hangok egyidejű hangzásakor bekövetkező hangszint-emelkedést szemlélteti a hangforrások számának függvényében:

| | | | | |
|------------------------|---|----------|---------------------|------------------|
| 2 hangforrás együtt | — | 3 fón | hangszint-emelkedés | (lg 2 = 0,3) |
| 3 hangforrás együtt | — | 4,8 fón | hangszint-emelkedés | (lg 3 = 0,48) |
| 4 hangforrás együtt | — | 6 fón | hangszint-emelkedés | (lg 4 = 0,6) |
| 5 hangforrás együtt | — | 7 fón | hangszint-emelkedés | (lg 5 = 0,7) |
| 6 hangforrás együtt | — | 7,8 fón | hangszint-emelkedés | (lg 6 = 0,78) |
| 7 hangforrás együtt | — | 8,4 fón | hangszint-emelkedés | (lg 7 = 0,84) |
| 8 hangforrás együtt | — | 9 fón | hangszint-emelkedés | (lg 8 = 0,9) |
| 9 hangforrás együtt | — | 9,5 fón | hangszint-emelkedés | (lg 9 = 0,95) |
| 10 hangforrás együtt | — | 10 fón | hangszint-emelkedés | (lg 10 = 1) |
| 11 hangforrás együtt | — | 10,4 fón | hangszint-emelkedés | (lg 11 = 1,04) |
| 12 hangforrás együtt | — | 10,8 fón | hangszint-emelkedés | (lg 12 = 1,08) |
| 13 hangforrás együtt | — | 11,1 fón | hangszint-emelkedés | (lg 13 = 1,11) |
| 20 hangforrás együtt | — | 13 fón | hangszint-emelkedés | (lg 20 = 1,3) |
| 30 hangforrás együtt | — | 14,8 fón | hangszint-emelkedés | (lg 30 = 1,48) |
| 40 hangforrás együtt | — | 16 fón | hangszint-emelkedés | (lg 40 = 1,6) |
| 50 hangforrás együtt | — | 17 fón | hangszint-emelkedés | (lg 50 = 1,7) |
| 100 hangforrás együtt | — | 20 fón | hangszint-emelkedés | (lg 100 = 2) |
| 1000 hangforrás együtt | — | 30 fón | hangszint-emelkedés | (lg 1000 = 3) |

A közölt számértékek logarléccről is könnyen leolvashatók. Az egytől tízig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán kell a plexiüveg karcolatának segítségével beállítani a

hangforrások számát, majd a nullától tízig terjedő, egyenletes osztású skálán kell megtalálni a fónban kifejezhető hangszint-emelkedést. A művelet fordított irányban is elvégezhető. A fónban kifejezett hangszint-emelkedés mérőszámát kell beállítani az egyenletes osztású, nullától tízig terjedő skálán, és az egytől tízig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán található meg az ehhez a hangszint-emelkedéshez szükséges, azonos dinamikusintű, együtt hangzó hangok száma. Például, ha a hangszintet 6 fónnal szeretnő megemelni, akkor a logarlécen leolvasható, hogy ehhez az azonos dinamikusintű hangok számát egyről négyre kell növelni. Ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy hány azonos dinamikusintű hang együtthangzása folytán mutatott a főnmérő 8,4 fón hangszint-emelkedést, a plexiüveg karcolata a hetes számra mutat, vagyis a kérdéses hangszint-emelkedést feltehetően hét azonos dinamikusintű hang együtt hangzása eredményezi.

A fordított irányban végzett műveleteknél furcsa eredmények is létrejöhetnek. Ha például a logarléc egyenletes beosztású skáláján a plexiüveg karcolatát a nyolcas számra helyezzük, akkor a balról jobbra sűrűsödő skálán 6,3 lesz leolvasható. E szerint 8 fón hangszint-emelkedéshez 6,3 hangforrást kellene egyidejűleg megszólaltatni. (6,3 hangnak kellene egyidejűleg szólnia.) Ez az első pillanatra értelmetlennek látszó eredmény mégsem haszontalan, mert ez adja a kezünkbe a kulcsot a *különböző hangszintű* hangok főnérték-összegzésének kiszámításához. Például, ha kíváncsiak vagyunk, hogy egy 52, 55, 57 és 60 főnos hangokból álló hangzatnak mennyi a hangszintje, előbb kiszámítjuk hány 52-főnos hangforrás kellene a magasabb hangszintű hangok megszólaltatásához, majd e képzeletbeli hangforrások számát összeadván, leolvassuk a logarléccről az ennek megfelelő hangszint-emelkedést, és ezt az 52 főnhoz hozzáadva megkapjuk a keresett eredményt. Levezetésszerűen:

52 fón = 52+0 fón, azaz 1 ötvenkét főnos hangforrást feltételez.

55 fón = 52+3 fón, azaz 2 ötvenkét főnos hangforrást feltételez.

57 fón = 52+5 fón, azaz 3,2 ötvenkét főnos hangforrást feltételez.

60 fón = 52+8 fón, azaz 8 ötvenkét főnos hangforrást feltételez.

A teljes hangzat: 12,5 ötvenkét főnos hangforrást feltételez.

12,5 hangforrás 11 fón hangszint-emelkedést eredményezne,

52 + 11 = 63, tehát a teljes hangzat hangszintje 63 fón.

A főnértékekhez hasonlóan a decibelben kifejezett *intenzitásszint* mérőszámai sem adhatók össze. A decibel-értékek összegzésekor szintén a fent ismertetett eljárást kell alkalmazni. Ha a számítást jól végeztük (és a hangforrások térbeli elhelyezkedése is optimális) az *intenzitásszint-emelkedést* kifejező számszerű eredmény garantáltan pontos. A főnértékek összegződésekor azonban előfordulhat, hogy a hangosság szint növekedésének tapasztalati megítélése nem vág egybe a számítás alapján várt eredménnyel. Ennek okát elsősorban a fül érzékenységének egyenetlenségében kell keresnünk.

A főn- és decibel-értékek összegződéséről tett megállapítások csak a különböző frekvenciájú hangok együttes megszólalására nézve érvényesek. Azonos frekvenciájú hangok találkozásakor az is közrejátszhat, hogy milyen fázisban találkoznak a hanghullámok. Ha azonos fázisban találkoznak, a két azonos fázisú hanghullám akár 6 fón hangszintemelkedést (a decibelértékeket tekintve intenzitásszint-emelkedést) is eredményezhet. Ha ellentétes fázisban találkoznak, kölcsönösen akár ki is olthatják egymást.

69. tanóra (1982 V. 18. kedd) „B” témakör

A tervezett téma: **B/50 — A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrája.**

Esemény-beszámoló:

Bejelentettem, hogy ma újabb kérdéskör tárgyalására térünk, a hangkvalitás-készlet struktúrájáról beszélünk. Megkérdeztem, ki tudná lényeglátóan meghatározni, mit is értünk struktúrán. — «A hangköz-szerkezetet» – hangzott több felől. *Valóban* – mondtam, – *a struktúrát eddig főleg olyan nézőpontból tanulmányoztuk, hogy fogalma azonosítható volt a 'hangköz-szerkezet' fogalmával. Talán emlékeztek, hogy létezik a struktúra fogalmának egy általánosabb érvényű meghatározása is... Olyan meghatározás, amely nemcsak a zenei képződmények struktúrájára jellemző.* — A tanulók érezték, hogy kellene emlékezniük valamire, de nem emlékeztek. — *A struktúra mindig valamilyen rendszer vagy szerkezet elemei közti összefüggések együttese* – szögeztem le.

Felrajzoltam a táblára néhány pontot, és egyenes vonalakkal mindegyiket mindegyikkel összekötöttem. *Ha ezek a pontok valamely tetszőleges rendszer elemei – magyaráztam, – és az őket összekötő vonalak az elemek közti összefüggések, akkor a vonalak együttese a rendszer struktúráját szimbolizálja.* – Felidéztem az „A” témakör kapcsán tavaly már tárgyalt legfontosabb struktúraelméleti tudnivalókat. Újra tisztáztam, hogy a rendszer „szerkezetén” az elemek és az elemek közti összefüggések együttesét értjük, „struktúráról” viszont akkor beszélünk, ha a szerkezeten belül érdeklődésünk elsősorban az összefüggésekre irányul, és az elemek konkrét sajátosságaitól, amennyire lehet, elvonatkoztatunk.

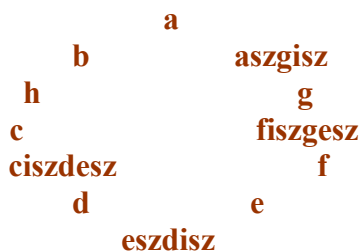
A struktúra maga is rendszer – folytattam az elfelejtett ismeretek felidézését, – *amelynek összefüggések az elemei. A 'struktúra' tehát az összefüggések rendszere. Az összefüggések rendszerének elemül szolgáló összefüggéseit struktúraelemeknek nevezik. Például, ha a hangokat tekintjük a hangrendszer elemeinek, akkor a hangok közvetlen kapcsolataiban megragadható összefüggések számítanak struktúraelemeknek.*

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a struktúra vizsgálatok elvonatkoztathatunk bizonyos összefüggésektől. Például a hangzásbeli összefüggések struktúrájának vizsgálatokor megtehetjük, hogy érdeklődésünket kizárólag a hangkvalitások összefüggéseire irányítjuk, és a hangok tényleges magasságbeli összefüggéseit figyelmen kívül hagyjuk. Ilyenkor a hangzási képződmény hangkvalitás-struktúráját vizsgáljuk.

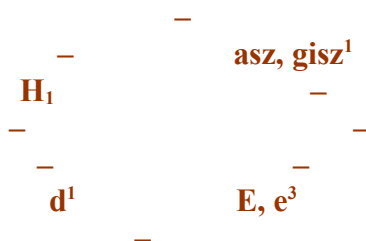
Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hangrendszerek, és a konkrét hangzási képződmények számos jellemző tulajdonsága a hangkvalitás-struktúrán alapszik. Számos zenei műszavunk, például „dúr akkord”, „moll akkord”, „szűkített négyeshangzat” stb. hangkvalitás-struktúra megnevezése, mert ha csak annyit mondunk, hogy dúr akkord, nem tudhatjuk, hogy milyen helyzetű, fekvésű, elrendezésű dúrakkordról van szó, hanem arra gondolunk, ami mind ezekben közös. — Megszólaltattam néhány dúrhármas alaphelyzetben, szext és kvártszext megfordításban, különböző transzpozíciókban, szűk fekvésben, tág fekvésben, három- és többszólamú felrakásban. – *Ez mind dúr akkord*, – mondtam. – *Sajátosságaik, tulajdonságaik sok tekintetben különböznek, de egy valami közös bennük, a dúrság. Tulajdonságbeli különbségeik abból származnak, hogy hangmagasság-struktúrájuk különböző, tulajdonságbeli hasonlóságuk viszont abból ered, hogy hangkvalitás-struktúrájuk azonos. A hangok minden esetben dó-mi-szó viszonyban vannak egymással, még ha különböző transzpozícióban szólnak is.* (Tudatosítottam, hogy amikor a hangkvalitás-struktúráról beszélünk, a konkrét hangkvalitásoktól is elvonatkoztatunk. Mindegy, hogy a dó-mi-szó viszony c–e–g, cisz–eisz–gisz, d–fisz–a vagy más hangkvalitások viszonylatában valósul meg, a hangkvalitás-struktúra azonos.)

Miután kellőképpen felfrissítettem az „A” témakör kapcsán szerzett korábbi ismereteket, közöltem, hogy a továbbiakban a hangkvalitás-struktúra sajátosságainak tanulmányozásával foglalkozunk. Elmondtam, hogy ebben a kérdéskörben Maciej Zalewski,

lengyel zenetudós (+1972) folytatott úttörő jelentőségű kutatásokat, és vizsgálódásainkat mi is az ő nyomdokain haladva folytatjuk. Mindenek-előtt a hangkvalitás-viszonyok ábrázolásának és lejegyzésének kérdésével foglalkozunk. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a hangmagasság-emelkedés nem egyenes vonalú, hanem spirálszerű, mert, miközben a hangtartomány-fényesség egyre fokozódik, a hangok abszolúthang-színezete, oktávonként újra és újra visszatér.^{1.IIIB50} (Fel is rajzoltam a táblára egy spirálszerű képződményt, az a–c–esz–fisz hangok topografikusan ismétlődő elrendezésével.) – *Ha a hangkvalitás-spirált felülnézetből nézzük, akkor a hangkvalitások egy kör mentén helyezkednek el. Az azonos hangkvalitású hangok a kör azonos pontjára esnek, függetlenül attól, hogy melyik oktávban hangzanak.* – Felrajzoltam a táblára a *hangkvalitás-kört*:

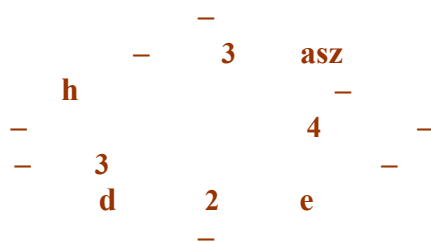


Arra kértem a tanulókat, hogy nevezzenek meg néhány meghatározott magasságú hangot, majd egy másik körön, a fenti sémának megfelelően beírtam a tanulók által javasolt hangokat:



Látható, – mondtam, – *hogy a nagy „E”-nek és a három-vonalas „e”-nek ugyanoda esik a helye a hangkvalitás-körön. A kis „asz”-nak és az egyvonalas „gisz”-nek úgyszintén. Minthogy azonban a konkrét hangmagasságoktól elvonatkoztatunk, elég csak a hangkvalitások neveit beírni a megfelelő helyre: „d”, „e”, „asz”, „h”.*

Ne felejtjük el – folytattam, – hogy a hangkvalitás-készlet struktúrájának vizsgálatakor valójában nem a hangkvalitások, hanem a köztük levő összefüggések érdekelnek bennünket. Például az, hogy milyen távolságban fekszenek egymástól a szomszédos hangkvalitások. Ha a temperált félhangot tekintjük mértékegységnek, akkor a szomszédos hangkvalitások távolságát a következő számok fejezi k:



^{1.IIIB50} E téma tárgyalása idején még sejtelmem sem volt paradox viselkedésű hangok paradox hangkvalitásainak létezéséről. Ezt csak a nyolcvanas évek vége táján, a MTA Zenetudományi Intézete YAMAHA DX7-II szintetizátorán folytatott kísérleteim közben fedeztem fel. Ezzel kapcsolatos publikációim: „Some Paradoxes of Octave Identities” in Sytematische Musikwissenschaft. ed. Oskár Elsček und Albrecht Schneider, ASCO Art & Science, Bratislava 1996; „Problems of Shape and Background in Sounds with Inharmonic Spectra” in Music, Gestalt and Computing ed. Marc Leman. Springer Berlin etc. 1997; „Paradoxonok az oktávazonosságban” Magyar zene szerk. Székely András, Budapest 1998-1999/3; „The Paradoxes of Octave Identities” in Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Akadémiai Kiadó Budapest 1999.

Tekinthetjük azonban a teljes kör ívét is mértékegységnek. Ez esetben a szomszédos hangok távolságát a következő törtszámok fejezik ki:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & - & & \\
 & & & & 3/12 & & asz \\
 & & h & & & & - \\
 - & & & & & & 4/12 & - \\
 - & & 3/12 & & & & & - \\
 & & d^1 & & 2/12 & & E, e^3 \\
 & & & & - & & &
 \end{array}$$

A hangkvalitások távolságát kifejező számok voltaképpen struktúraelemek. Bármely struktúra lejegyezhető a struktúraelemek felsorolásával. A hangkvalitás-struktúrák lejegyzéséhez elég csupán a szomszédos hangok távolságát kifejező struktúraelemek felsorolása. Megmutattam a tanulóknak, hogy a példaként választott hangkvalitás-készlet struktúráját a következő számsorokkal lehet lejegyezni: (2 4 3 3), (4 3 3 2), (3 3 2 4), (3 2 4 3) Ezek a lejegyzési formák teljesen egyenrangúak, – hangsúlyoztam, – lévén, hogy a hangkvalitás-struktúra ciklikus természetű, és elvileg akármelyik elemet tekinthetjük kezdőelemnek. Praktikus okokból azonban célszerű következetesen mindig ugyanazt a lejegyzési formát választani, mert így könnyebb a számsorozatok emlékezetben tartása, és a struktúra önazonosságának számontartása. Közöltem, hogy Zalewski javaslatát elfogadva, azt a lejegyzési formát részesítjük előnyben, amelyikben a legkisebb számok kerülnek a számsor végére. Szóban forgó példánk lejegyzési formái közül tehát a következő formát választjuk: (4 3 3 2),

Tudatosítottam, hogy a ciklikus struktúrák lejegyzésében szükségszerűen, mindig ugyanannyi szám szerepel, mint ahány hangkvalitás van a készletben. Például a $c^1-e^1-g^1$ hármashangzat ciklikus hangkvalitás-struktúrájának a lejegyzése (a Zalewski által javasolt konvenció szerint): (5 4 3) Ha ugyanennek a $c^1-e^1-g^1$ hármashangzatnak csupán a hangmagasság-struktúráját akarnok lejegyezni, ahhoz két szám is elegendő lenne: 4, 3, tekintve, hogy a „g¹” és a „c¹” mint hangmagasság, nem szomszédos elemek. A hangkvalitás-körön nézve azonban (5 4 3).

A mondottak értelmében – folytattam a ciklikus struktúrák sajátosságainak ismertetését – a kettőshangzatok ciklikus struktúrájának lejegyzéséhez is két szám szükséges. Például a $c-g$ kettőshangzat a következő formákban jegyezhető le: (7 5), (5 7). A hangmagasságviszonyok figyelmen kívül hagyásával lehetetlenné válik különbséget tenni a kvint és a kvárt között, a (7 5) szám-pár tehát nem a kvint, és nem is a kvárt jelölése, hanem azt ragadja meg, ami e kétféle kettőshangzat ciklikus struktúrájában közös vonás.

Új fogalomként tisztáztam, hogy a struktúra lejegyzésében szereplő elemek számát a 'struktúra rendjének' nevezik, a lejegyzésben szereplő számok összegét pedig a 'lejegyzés bázisának'. Ha a kör ívének egy-tizenketted részét tekintjük mértékegységnek, akkor a lejegyzés bázisa: **12**. Ha viszont a teljes kör íve a mértékegység, akkor a lejegyzés bázisa: **1**. Ezt a példaként választott struktúrára nézve számszerűleg is szemléltettem:

$$\begin{array}{lcl}
 (4 \ 3 \ 3 \ 2) & = & 4 + 3 + 3 + 2 = \mathbf{12}. \\
 (4/12 \ 3/12 \ 3/12 \ 2/12) & = & 4/12 + 3/12 + 3/12 + 2/12 = 1.
 \end{array}$$

Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy a most megismert lejegyzési eljárással, tetszőleges distanciális hangrendszerbeli struktúrák is lejegyezhetők. Például a teljes körivet tekintve mértékegységnek a burmai zene hétfokú egyenlő közű rendszerének lejegyzése a következő: (1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7). Válasszunk ebben a rendszerben egy tetszőleges struktúrát, – javasoltam, – nevezzük el **a** struktúrájának, és legyen **a** = (2/7 2/7 2/7 1/7) – Szintetizátoron is megszólaltattam a 7-fokú distancia skálát, majd az **a**-nak elkeresztelt struktúrájú skálát is. – Mi most a táblán látható lejegyzés bázisa? – kérdeztem. — Egyik

tanuló rögtön rávágta, hogy **1**, de a többieknek újra el kellett magyaráznom, hogy azért, mert a törtek összege egyet ad ki. Tudatosítottam, hogy a lejegyzés bázisa tetszőleges lehet, és megmutattam, milyen formát ölt a szóban forgó struktúra lejegyzése különböző bázisokban. Ha a lejegyzés bázisát (Zalewski alfa-numerikus jelölései alapján) „**g**” betűvel szimbolizáljuk, akkor:

$$\mathbf{g} = 1 \text{ esetén } \mathbf{a} = (2/7 \ 2/7 \ 2/7 \ 1/7),$$

$$\mathbf{g} = 7 \text{ esetén } \mathbf{a} = (2 \ 2 \ 2 \ 1),$$

$$\mathbf{g} = 14 \text{ esetén } \mathbf{a} = (4 \ 4 \ 4 \ 2),$$

$$\mathbf{g} = 12 \text{ esetén } \mathbf{a} = (24/7 \ 24/7 \ 24/7 \ 12/7).$$

*Amint látható, – folytattam a magyarázatot, – a struktúra nem minden bázisban írható le egész számokkal. Azokat az egyenlőközű rendszereket, melyekben a vizsgált ciklikus struktúra egész számokkal leírható, Zalewski terminológiájával a struktúra univerzumának nevezzük. Például az európai zene mindennapi gyakorlatában használatos képződmények mind lejegyezhetők egész számokkal a 12-es bázisban, tehát e képződmények univerzuma a 12-főű egyenlőközű rendszer. Viszont a négyféle lejegyzésben fentebb bemutatott délkelet-ázsiai hangkészletben, a zenei képződmények ciklikus struktúrái csak törtszámokkal jegyezhetők le tizenkettes bázisban, ezért ezeknek, a tizenkét fokú egyenlőközű rendszer nem univerzuma. Az **a** struktúrának nevezett képződmény egész számokkal történt lejegyzései arra mutatnak, hogy ennek a képződménynek a 7-fokú vagy a 14-fokú egyenlőközű rendszer lehet az univerzuma.*

Időközben az óra végére értünk. Kiosztottam a **B/50** témakör anyagát, és elbocsájtottam a tanulókat.

B/50

A HANGKVALITÁS-KÉSZLE CIKLIKUS STRUKTÚRÁJA.

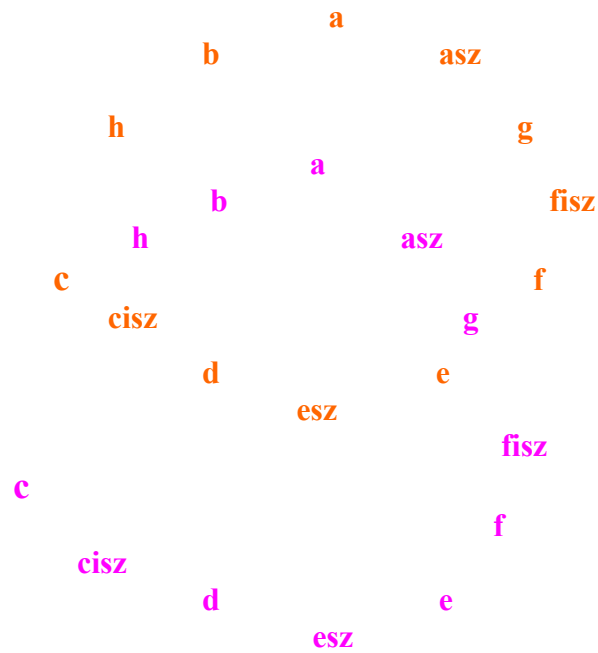
A hangrendszerek, illetve a különböző hangzásbeli képződmények *struktúrái*, lényegüket tekintve *függetlenek* attól, hogy milyen *konkrét hangkészlethez* kötődve valósulnak meg. A hangrendszerek *tulajdonságai* alapvetően a hangrendszerek *struktúrájától függenek*, ami általánosított megfogalmazásban a hangrendszer elemei közti *összefüggések együttese*. Mind azon hangkészletek, melyeknek elemei között az összefüggések azonos struktúrává szerveződnek, azonos rendszereknek tekinthetők, és tulajdonságaik is megegyeznek.

A hangrendszerek és az egyéb zenei képződmények struktúráját eddig főleg a meghatározott magasságú hangok összefüggéseiként vizsgáltuk, de már az eddigi vizsgálódás során is észrevettük, hogy bizonyos tulajdonságok szempontjából a hangzásbeli összefüggéseknél fontosabbak a *hangkvalitások közötti összefüggések*. A több hangtartományt átfogó többszólamú zenében a hangrendszer tulajdonságait nemigen befolyásolja, hogy mi a hangkészlet legmélyebb és legmagasabb hangja. A dúr-akkord vagy más hangzatok legjellemzőbb tulajdonságai egyaránt megmutatkoznak szűkfekvésben, tágfekvésben, három-, négy- vagy többszólamú felrakásban, alaphelyzetben, szext vagy kvártszext megfordításban. A *hármashangzat-fordítások példája* világít rá a legegyszerűbben, mely tulajdonságok függenek a hangmagasságok és melyek a hangkvalitások összefüggéseitől. A tulajdonságbeli *eltérések* abból fakadnak, hogy az alap, szext és kvártszext helyzetű akkordoknak más a *hangmagasság-struktúrája*. A tulajdonságok *közös vonásai* viszont arra vezethetők vissza, hogy *hangkvalitás-struktúrájuk* megegyezik. (A dúrhármás hangjai bármely megfordításban *dó-mi-szó* viszonyban álló hangkvalitások hangján hangzik.)

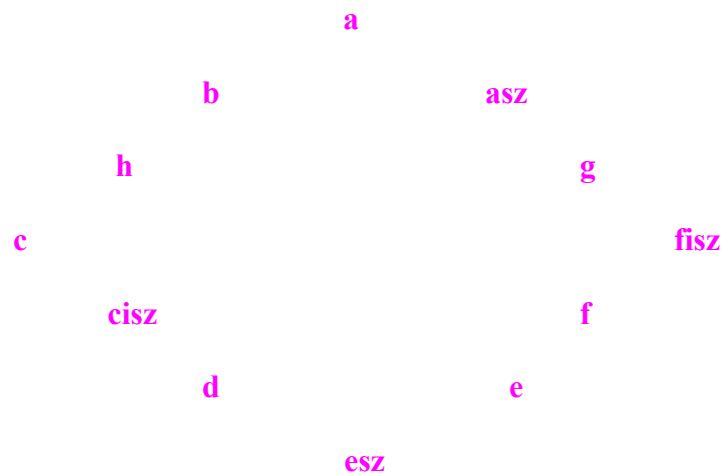
A *hangkvalitás-készlet* struktúrájának tanulmányozására az első lépést már megtettük, amikor a különböző zenei képződmények *több oktávra kiterjesztett hangkészletét* elemeztük. A több oktávra kiterjesztett hangkészletek vizsgálatakor azonban még *nem vonatkoztattunk el teljes mértékben a hangmagasságok* összefüggéseitől. *Különbséget* tettünk kvárt és kvint, nagyterc és kisszext között, tehát általában a *hangközök és megfordításaik* között. Ha azonban a hangmagasság-különbségektől teljesen elvonatkoztatunk, nem vehetjük figyelembe, hogy két hangkvalitás közül melyik fekszik mélyebben, melyik magasabban, és így a *hangköz-megfordítások* közti különbségtétel is *értelmét veszti*.

A hangkvalitás-struktúra tanulmányozásának módszerét *Maciej Zalewski* lengyel zenetudós (+1972) dolgozta ki. Eljárása azon alapszik, hogy a hangmagasság fokozatos emelkedésével, a *hangkvalitások* ciklikusan visszatérve *ismétlődnek*. Miközben a hangtartomány-fényesség a sötétebbtől a világosabb felé módosul, a hangok *abszolúthangszínezete* oktávonként *visszatér*. A hangmagasság-emelkedés tehát egyfajta *spirálvonalat* követ.^{B50*}

^{B50*} E sorok fogalmazása idején még nem kételkedtem abban, hogy a hangkvalitás olyan *színezetbeli sajátosság*, amit az abszolút hallásúak valamilyen *csak számukra* megmutatkozó *különleges hangszín* szerint azonosítanak be. Több zeneoktatási intézményben folytatott kérdőíves felmérésem válaszai azonban ezt a feltevést csak részben erősítették meg. Az abszolút hallásúak körében sem mindenki erősítette meg, hogy a különböző oktávákban hangzó, azonos nevű hangokhoz, azonos színezetbeli sajátosság tartozik.



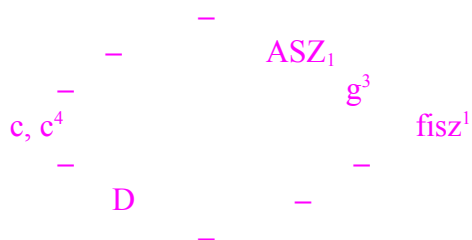
Amikor eltekintünk a hangmagasságbeli összefüggésektől, és csak a hangkvalitások összefüggései iránt érdeklődünk, lényegében olyan helyzet áll elő, mintha a hangmagasság-spirált felülnézetből szemlélnők, és csak egy kört látnánk:



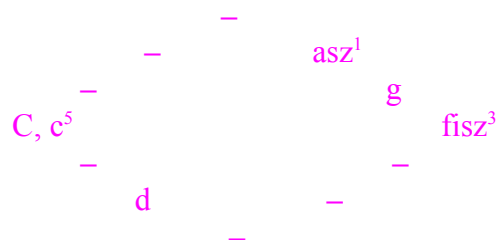
Ebből a nézetből, a különböző hangmagasság-struktúrájú, de azonos hangkvalitás-készletű hangzási képződmények, a hangkvalitás-körön azonos elrendezésűek. Például:

Példa 1. ASZ₁ D c fiz¹ g³ c⁴
 Példa 2. C d g asz¹ fiz³ c⁵

Példa 1. ciklikus struktúrája:



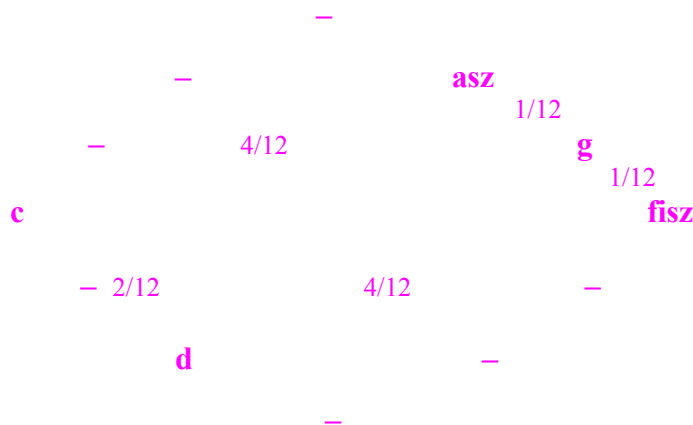
Példa 2. ciklikus struktúrája:



Mínt hogy a hangkvalitás-készlet struktúrájának tanulmányozásakor a hangmagasság-viszonyokra nem vagyunk kíváncsiak, a hangkészletnek a hangkvalitás-körön való ábrázolásakor *csak az abszolúthang-neveket* írjuk fel:



A hangkvalitás-készlet struktúrája *számokkal* is lejegyezhető. Ilyenkor a számok, a *hangkészlet* elemeinek a körív mentén egymástól mért *távolságát* fejezik ki. A *kör kerületét* tekintve *mértékegységnek*, a távolságokat kifejező számok a következőképpen alakulnak:



A fenti hangkvalitás-struktúrát *α* *struktúrájának* nevezve, a lejegyzés a következő formát veszi fel: $\alpha = (2/12, 4/12, 1/12, 1/12, 4/12)$. A hangkvalitás-készlet struktúrája *ciklikus struktúra*. Ez azt jelenti, hogy a készlet bármely hangközétől kezdve lejegyezhető. Ezek szerint: $(2/12, 4/12, 1/12, 1/12, 4/12) = (4/12, 1/12, 1/12, 4/12, 2/12) = (1/12, 1/12, 4/12, 2/12, 4/12) = (1/12, 4/12, 2/12, 4/12, 1/12) = (4/12, 2/12, 4/12, 1/12, 1/12)$. Más szavakkal: a struktúra lejegyzése *ciklikusan permutálható*.

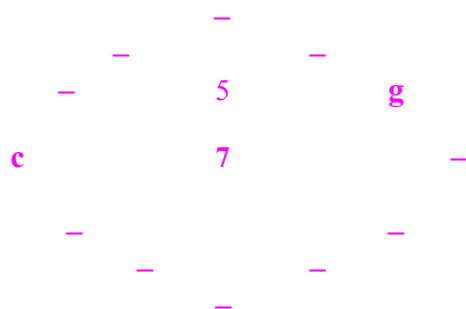
Nagymértékben egyszerűsödik a lejegyzés, ha nem a körkerületet tekintjük mértékegységnek, hanem a *kerület egy tizenketted* részét, vagyis a *temperált félhang-távolságot*. Ez esetben a példaként felhozott struktúra lejegyzése: $(2, 4, 1, 1, 4) = (4, 1, 1, 4, 2) = (1, 1, 4, 2, 4) = (1, 4, 2, 4, 1) = (4, 2, 4, 1, 1)$.

Lejegyezhető a struktúra a teljes *körkerülethez tartozó szögek* segítségével is. Mínt hogy a teljes kör ívének szöge 360° , a körív $1/12$ részének 30 fok felel meg. A lejegyzés tehát: $\alpha = (60, 120, 30, 30, 120) = (120, 30, 30, 120, 60) = (30, 30, 120, 60, 120) = (30, 120, 60, 120, 30) = (120, 60, 120, 30, 30)$.

Zalewski leggyakrabban a *temperált félhangot* tekintette mértékegységnek, és azt a lejegyzési formát részesítette előnyben, melyben a *legkisebb számok a számsor végére* kerülnek. Vagyis: $\alpha = (4, 2, 4, 1, 1)$

A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrájának lejegyzésekor lényegében a készlet elemeinek egymáshoz való viszonyát ragadjuk meg, és természetesen ezek a viszonyok *különböző hangkvalitás-készleteken belül* is megvalósulhatnak. Például a $(4, 2, 4, 1, 1)$ struktúra megvalósulhat asz–c–d–fisz–g–asz, a–cisz–disz–g–asz–a, b–d–e–gisz–a–b hangkészletekben és így tovább. Más szavakkal, a fenti hangkvalitás-készletek *ciklikus struktúrája azonos*.

A *kettőshangzatok ciklikus struktúrájának* a vizsgálata mutat rá igazán, hogy a *hangmagasság-viszonyoktól elvonatkoztatva* nem tehetünk különbséget, a *hangköz-megfordítások között*. Például a *c–g* kettőshangzat ciklikus struktúrája a következő módon ábrázolható:



A két hangkvalitás távolsága a *hosszabbik* köríven mérve *hét-*, a *rövidebben öt*egységnyi. Számokkal lejegyezve: (7 5), illetve (5 7), azaz a lejegyzés egyesíti magában mind a temperált kvint, mind a temperált kvárt mérőszámát. A kettőshangzat ciklikus struktúráját nézve tehát *eltekintünk* a kvint és a kvárt egymástól *különböző* tulajdonságaitól, és csupán e két hangköz *közös tulajdonságaira* gondolunk.

Az alábbi táblázat a temperált hangolású kromatikus skála hangközmegfordítás-párjainak ciklikus struktúralejegyzéseit közli:

| | | | |
|-----------------|---|----------------|--------|
| szűkített kvint | ~ | bővített kvárt | (6 6) |
| tisztakvint | ~ | tisztakvárt | (7 5) |
| kisszext | ~ | nagyterc | (8 4) |
| nagyszext | ~ | kisterc | (9 3) |
| kisszeptim | ~ | nagyszekund | (10 2) |
| nagyszseptim | ~ | kisszekund | (11 1) |

Az egymással *enharmonikus hangközök* ciklikus struktúrájának lejegyzése *azonos*. Például a bővített kvint~szűkített kvárt hangköz-pár ciklikus struktúrájának lejegyzése megegyezik a kisszext~nagyterc hangköz-pár struktúrájának lejegyzésével.

Ciklikus struktúrája természetesen nemcsak a temperált 12-fokú skálából származó képződményeknek van. A fentiekhez hasonló módon *bármilyen hangrendszerbeli* képződmény struktúrája lejegyezhető. Például a *hétfokú*, egyenlő közű *distanciális rendszer* struktúrája, a teljes körkerületet tekintve mértékegységnek, a következő lejegyzési formát ölti: (1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7). A $\underline{b} = (2/7 2/7 2/7 1/7)$ egy olyan hangkészlet ciklikus struktúrájának a lejegyzése, amely a hétfokú distanciális rendszerből származik. A $\underline{c} = (5/13 3/13 5/13)$ számsor a 13-fokú distanciális rendszer egyik háromhangú képződményének ciklikus struktúra-lejegyzése.

Mind azon esetekben, melyekben a *teljes körkerület* a mértékegység, a lejegyzett struktúraelemek összege: *egy*. Például $2/7 + 2/7 + 2/7 + 1/7 = 1$. $5/13 + 3/13 + 5/13 = 1$. (Hogy ne kelljen a tört számot minden alkalommal kiírni, a törtes lejegyzéseknél a következő egyszerűsítés alkalmazható: $\underline{b} = (\underline{2} \underline{2} \underline{2} \underline{1}/7)$, illetve $\underline{c} = (\underline{5} \underline{3} \underline{5}/13)$ Ha ugyanezeket a struktúrákat egész számokkal jegyezzük le, a számok összege megmutatja, *hány fokú* distanciális rendszer tekinthető a kérdéses struktúra *univerzumának*. (Például: $2+2+2+1=7^\circ$. $5+3+5=13^\circ$.)

Zalewski a *struktúraelemek számát* a *struktúra rendjének*, a *struktúraelemek összegeként* kapott számot a *lejegyzés bázisának* nevezte. Például a $\underline{b} = (2 \ 2 \ 2 \ 1)$ negyedrendű struktúra lejegyzési formájának *hét* a bázisa. Ugyanez a negyedrendű struktúra azonban *számtalanul sokféle bázisban* jegyezhető le a választott mértékegységtől függően. Például a

hangkvalitás-kör 1/14-ed részét tekintve mértékegységnek, *tizennégy* a lejegyzés bázisa. $\underline{b} = (4\ 4\ 4\ 2) \sim 4+4+4+2=14$.

A lejegyzés bázisának tekintett szám csak abban az esetben jelzi az adott képződmény *univerzumának fokszámát*, ha a lejegyzés *egész számokkal* történik. Például a szóban forgó \underline{b} struktúra, *tizenkettes bázisban* csak *tört számokkal* jegyezhető le: $\underline{b} = (24/7\ 24/7\ 24/7\ 12/7)$ mert $24/7+24/7+24/7+12/7 = 84/7 = 12$. Ez arra figyelmeztet, hogy az egyenlőközü *tizenkét fokú rendszer* a *hétfokú* *distanciális rendszerbeli képződményeknek nem univerzuma*.

70. tanóra (1982 V. 20. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája:

A/50— Fón skála – szón skála.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztető kérdésekkel kezdtem a foglalkozást: Mi az ember által megítélt hangerő fokozatainak mértékegysége? Hány fokozata van a fón skálának? Hogyan nevezzük szakszóval a fónban kifejezett hangerő-fokozatokat? Hogyan viszonyulnak a fónértékek a fizikai mérték-egységekben kifejezhető akusztikai energiához?

Minden kérdésre tudott válaszolni valaki, de az osztály egészét nézve, szükségesnek bizonyult a kérdések újratisztázása. Hosszabb időt fordítottunk a fónértékek összegzésének gyakorlására is. Megmutattam, hogy a különböző fónértékű hangszintek összegzésekor nemcsak a legalacsonyabb, hanem a legmagasabb fónértéket is alapul vehetjük az elméletileg feltételezett töredékhangok számának kiszámításához. Például:

70 fón — 1 70 fónos hang,

69 fón — 0,8 70 fónos hang,

67 fón — 0,5 70 fónos hang.

x fón — 2,3 70-fónos hang — 3,6 fón + 70 = 73,6 fón.

Az előzetes ismeretek felfrissítése után megjegyeztem, hogy a fónskála sem minden tekintetben tükrözi helyesen az ember által megítélt hangerő-viszonyokat. — Néhányan összerendeztek, megijedve, hogy a probléma még bonyolultabb, de általában mindenki érdeklődéssel várta a folytatást.

Kiküldtem egy tanulót a zongorához, megkértem, hogy szólaltasson meg egy viszonylag halk hangot, majd próbálja úgy megütni a billentyűt, hogy kétszer olyan erősnek halljuk, mint amilyen az első volt. — A tanuló az első próbálkozásoknál nem volt megelégedve önmagával, de végül is sikerült elfogadhatóan megvalósítania a kétszeres hangerő-viszonyt. Ezt a többi tanuló is megerősítette. Ez után arra kértem a tanulót, szólaltassa meg a kétszeres hangerő kétszeresét. Rövid próbálkozás után ez is sikerült, de már a kétszeres hangerő kétszeresének kétszeresét már nem tudta megvalósítani, mert erősen befolyásolta őt az a kinesztetikus információ, amit kezével érzékelt a billentyű még erősebb megütésekor. Ekkor azt javasoltam, fordítsuk meg a játékot. Szólaltasson meg egy nagyon hangos hangot, majd keresse meg azt a dinamikusintet, amelyet fele olyan hangosnak tart, és így tovább. Ilyenformán könnyebbnek bizonyult a feladat. Másokat is kiküldtem a zongorához, és arra kértem a többieket, állapítsák meg, milyen dinamikusintet képviselnek a megszólaltatott hangok. A tanulók hamar felismerték, hogy a szomszédos dinamikusintek (ff f mf mp p pp) hangosságviszonya általában 2:1. — *Ez egy érdekes probléma, – fűztem hozzá magyarázólag, – mert a hagyományos dinamikusintek csak hozzávetőleges hangosságfokozatokat jelölnek. Ismerünk halkabb, és hangosabb pianót, visszafogottabb és emeltebb forte-hangzást stb. Az élő előadás számba vehetetlenül sokféle árnyalatában alkalmazza a kevés számú dinamikajellel megadható előadási utasítást. A szomszédos dinamikusintek tartománya valójában átfedi egymást, de ha e tartományok középértékét vesszük, mégis csak az derül ki, hogy 1:2 hangosságarányban viszonyulnak egymáshoz. –* Figyelmeztettem a tanulókat, hogy ez a megállapítás nem minden esetben helytálló. Azokon a hangszereken, amelyeknek nem elég széles a dinamikatartománya, a szomszédos dinamikusintek közelebb kerülnek egymáshoz. Például az oboa felső regiszterében nehéz különbséget tenni a ff és a fff között. Még a zongorán is tapasztalhatók kisebb eltérések. (A mf és a mp közti arányt tekintve is vitatható a kettő az egyhez.) A 2:1 átlagarány a szimfonikus nagyzenekar dinamika fokozatainak viszonylatában valósul meg a legjobb közelítéssel a kétszeres hangosság elve.

De térjünk vissza a fón skála kritikájához! – fordítottam újra a gondolatmeneten. Megszólaltattam egy halkabb hangot. – Ez a pp kb. 40 fónnak felel meg. Hány fón lehet az a p szint, amelyet kétszer ilyen hangosnak hallunk? — A tanulóknak nem volt elképzelésük róla. — Hát vegyétek elő a hallásérzékenységi grafikont, és nézzétek meg, hány fón különbséget találtok a pp és a p szint között? — Így már könnyű volt megállapítani: 10 fón különbség. — Úgy van! – hagytam jóvá. – a kétszer olyan hangos hang hangszintje nem kétszer 40 fón, hanem csak 40+10 fón, azaz 50 fón. Még pontosabb felmérések szerint 40+9, azaz 9 fón hangszint-emelkedés szükséges ahhoz, hogy a hangot kétszer olyan hangosnak halljuk, mint amilyen volt eredetileg. Lássuk az összefüggést táblázatszerűen!

A 40 fón hangszintet kiindulási értéként elfogadva, a következő táblázatot vázoltam fel:

$$2 * f = ff = 85 \text{ fón.}$$

$$2 * mf = f = 76 \text{ fón.}$$

$$2 * mp = mf = 67 \text{ fón.}$$

$$2 * p = mp = 58 \text{ fón.}$$

$$2 * pp = p = 49 \text{ fón.}$$

$$\mathbf{pp = 40 \text{ fón.}}$$

Jól látható a táblázatból – mutattam rá gondolatmenetünk lényegére, – hogy a fónban kifejezett hangszint-különbség nem tükrözi helyesen a tényleges hangosságarányokat. A fón skála, a hangosságfokozatok finom differenciálására valóban jól megfelel, de a hangosságarányok kifejezésére másfajta mértékegységet kell találni. Ebből a célból vezettek be a szón skálát, melynek vonatkoztatási értékét 40 fónban állapították meg.

Kiegészítettem az imént készített táblázatot a szón-értékek feltüntetésével is:

$$2 * f = ff = 85 \text{ fón} = \mathbf{32 \text{ szón.}}$$

$$2 * mf = f = 76 \text{ fón} = \mathbf{16 \text{ szón.}}$$

$$2 * mp = mf = 67 \text{ fón} = \mathbf{8 \text{ szón.}}$$

$$2 * p = mp = 58 \text{ fón} = \mathbf{4 \text{ szón.}}$$

$$2 * pp = p = 49 \text{ fón} = \mathbf{2 \text{ szón.}}$$

$$\mathbf{pp = 40 \text{ fón} = 1 \text{ szón.}}$$

A szón skálának – magyaráztam – éppen az a sajátossága, hogy bármely számértéket vesszük, a kétszeres számérték kétszer olyan hangos, a háromszoros számérték háromszor olyan hangos hangra vonatkozik, és így tovább. A szón- és a fónértékek következetesen megfeleltethetők egymásnak, (akárcsak a hőmérséklet mérésében a Celsius és a Fahrenheit fokok), de az egymásnak megfeleltetett számértékek, más viszonylatokat fejeznek ki saját összefüggésrendszerükben. A fónértékek számviszonyai nagyjából azt tükrözik, hogy hány közbenső hangszint különböztethető meg két fónban kifejezett hangszint között, a szónban kifejezett hangosságértékekből viszont az olvasható ki, hogy hányszor halljuk hangosabbnak az egyik hangot a másiknál. A fón a hangszint mértékegysége, a szón a hangosság mértékegysége. — Kiosztottam a tanulók között egy-egy grafikont, amely a fón skála és a szón skála összefüggését szemlélteti, és kértem őket, hogy másolják le maguknak a következő órára. A feladat elvégzéséhez mindenki kezébe kapott egy egyszer logaritmikus osztású űrlapot is.

Az óra befejező részében az együtt hangzó hangok száma, és a szón-értékek növekedése közti összefüggést ismertettem. Tudatosítottam, hogy egyenlő hangosságú hangok együtthangzása esetén, a hangosság a hangok számának köbgyökével nő. Például tíz egy szón hangosságú hang együtthangzása, $10^{(1/3)} * 1 = 2,24$ szón. Tizenegy két szónos hang együtthangzásakor, $11^{(1/3)} * 2 = 4,45$ szón. Megmutattam, hogy a logarlécen, az együtt

hangzó hangok számát az egyől ezerig terjedő skálán kell a plexiüveg karcjelével beállítani, és az egyől tízig terjedő skálán lehet leolvasni, hogy mennyivel kell az együtt hangzó hangok szóban kifejezett hangosságát megszorozni.

A különböző szón-értékű hangok összegzésével kapcsolatban elmondtam, hogy az eljárás bizonyos mértékig hasonló a fón-értékek összegzésénél alkalmazott eljáráshoz. Itt is először azt számítjuk ki, hogy hány hang vagy töredékhang lenne szükséges a számítás alapjául választott szón-érték létrehozásához, lényeges különbség azonban, hogy a képzeletbeli hangforrások összegének köbgyökét nem hozzáadjuk a számítás alapjául választott szón-értékhez, hanem összeszorozzuk vele. A mondottakat a következő szemléltetőpéldán szemléltettem: **5 szón + 6 szón + 7 szón = ?**

7 szón = $7/7$ darab 7-szóos hang = 1

6 szón = $6/7$ darab 7-szóos hang = 0,86

5 szón = $5/7$ darab 7-szóos hang = 0,71

$2,57$ darab 7-szóos hang = $2,57^{(1/3)} * 7 = 9,59$ szón.

Kézbe adtam a tanulóknak egy-egy újabb grafikont, mely kétszer logaritmikus osztású papíron szemlélteti a fón és a szón értékek, valamint az együtt hangzó hangok száma közti összefüggést. Az óra befejezésekképpen kiosztottam az **A/50** témát.

50. téma

FÓN SKÁLA – SZÓN SKÁLA.

A legutóbbi témában tisztáztuk, hogy a fónértékek nem összegezhetőek egyszerű összeadás által. A hangforrások, (illetve együtt hangzó hangok) számának növekedésekor a hangzást hangosabbnak halljuk, de a *hangszint-emelkedés* nem a hangforrások számával, hanem annak *logaritmusával* arányos.

Hasonló problémába ütközünk, ha azt vizsgáljuk, hogyan tükrözik a fónértékek a hangosságbeli *arányokat*. Nem nehéz belátni, hogy ha a hangosság megkétszereződik, a hangszintet kifejező fónérték nem emelkedik a duplájára. Nagy számú kísérleti személy válaszai alapján felderítették, hogy általában *kilenc fónnal* kell a hangszintnek megemelkednie ahhoz, hogy a hangot kétszer olyan hangosnak halljuk, mint eredetileg volt. Minden újabb kilenc fónnyi hangszint-emelkedéskor a hangosság megkétszereződik. Ezek szerint:

9 fón hangszint-emelkedéskor, a hangosság 2-szeresére növekszik,

18 fón hangszint-emelkedéskor, a hangosság 4-szeresére növekszik,

27 fón hangszint-emelkedéskor, a hangosság 8-szorosára növekszik,

36 fón hangszint-emelkedéskor, a hangosság 16-szorosára növekszik, stb.

Könnyen belátható, hogy az összefüggés itt is logaritmikus, hiszen

$$9 \sim 30 \cdot \log(2)$$

$$18 \sim 30 \cdot \log(4)$$

$$27 \sim 30 \cdot \log(8)$$

$$36 \sim 30 \cdot \log(16).$$

Ennek alapján bármilyen hangosságnövekedésre nézve kiszámítható a fónban megmutatkozó hangszint-emelkedés:

$$\text{Egyszeres hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(1) \quad = \quad + 0 \quad \text{fón.}$$

$$\text{Kétszeres hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(2) \quad = \quad + 9 \quad \text{fón.}$$

$$\text{Háromszoros hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(3) \quad = \quad + 14,3 \quad \text{fón.}$$

$$\text{Négyeszeres hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(4) \quad = \quad + 18 \quad \text{fón.}$$

$$\text{Ötszörös hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(5) \quad = \quad + 20,9 \quad \text{fón.}$$

$$5,1\text{-szeres hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(5,1) \quad = \quad + 21,2 \quad \text{fón.}$$

$$5,2\text{-szeres hangosság} \quad \sim \quad 30 \cdot \log(5,2) \quad = \quad + 21,4 \quad \text{fón.}$$

Látható, hogy a fón skála, mely igen alkalmas a *hangosságfokozatok* kifejezésére, a *hangosságarányokat* korántsem tükrözi ilyen szemléletesen. Szükségesnek látszott tehát egy olyan *hangosságskála* megalkotása, amelynek számértékei megfelelnek a *tapasztalatilag* is észlelhető *hangosságarányoknak*. Ez a skála a *szón skála*, melynek *40 fónban* állapították meg a vonatkoztatási értékét. *1 szón = 40 fón.* (1 s = 40 ph). *Két szón* a hangossága annak a hangnak, amely *kétszer olyan hangos*, mint az 1 szónos, (azaz, mint a 40 fónos). A *három szónos* hang háromszor hangosabb az 1 szónosnál, (40 fónosnál), és így tovább. A fón a *hangszint*, a szón a *hangosság* mértékegysége. A kétféle mértékegység mérőszámai kölcsönösen megfeleltethetők egymásnak.

A szón skála számértékei helyesen tükrözik a tapasztalatilag észlelhető hangosságarányokat. A *hat szónos* hangzást valóban kétszer olyan hangosnak észleljük, mint a *három szónosat*. A 15 szónos hangot háromszor hangosabbnak halljuk az 5 szónosnál stb. Nem ennyire szemléletes a szónérték-növekedésnek a *hangforrások számával* való összefüggése. A hangosság ugyanis a *hangforrások számának köbgyökével* nő arányosan.

Két azonos hangosságú hang együtt hangzásakor,

a szónban kifejezett hangosság köbgyök(2)-szeresére nő.

Három azonos hangosságú hang együtt hangzásakor,

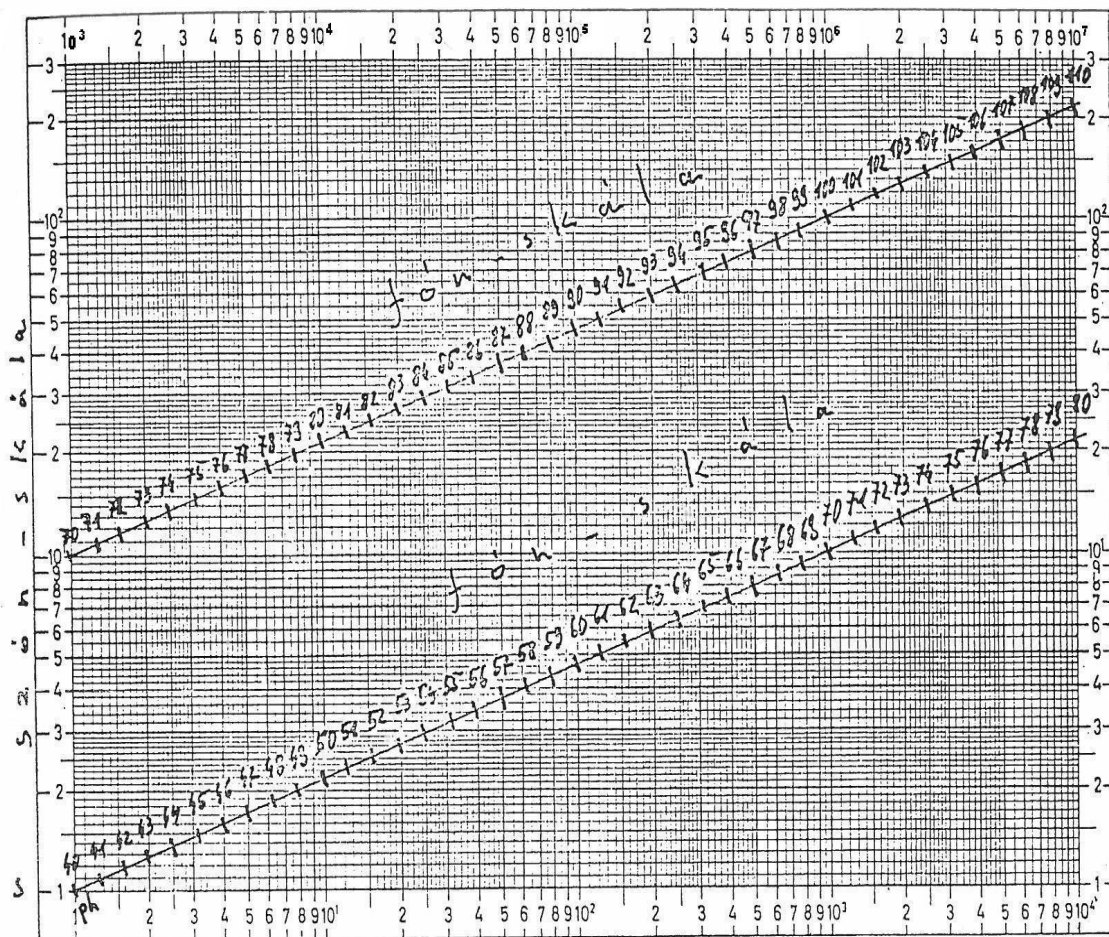
a szónban kifejezett hangosság köbgyök(3)-szorosára nő.

Logarlécről ezek a számok is könnyen leolvashatók. Ha a *hangforrások számát az egytől ezerig futó skálán állítjuk be, akkor a hangosságnövekedés szónértéke az egytől tizig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán olvasható le.*

Zenészek számára könnyebb a tájékozódás, ha a hagyományos dinamika fokozatokhoz viszonyíthatják a számszerű összefüggéseket feltételezve, hogy minden újabb dinamikai fokozatnál duplájára nő a hangosság. (Például a *p* kétszer olyan hangos, mint a *pp*, a *mp* kétszer olyan hangos, mint a *p* stb.) Ez esetben a *pp* dinamikát *1 szón* hangosságnak megfeleltetve, a következő az összefüggés:

| | | | | | | | | |
|-----|-----|------|----|-----|--------|----|-------|-------------|
| fff | 64 | szón | 94 | fón | 262144 | 40 | fónos | hangforrás |
| ff | 32 | szón | 85 | fón | 32768 | 40 | fónos | hangforrás |
| f | 16 | szón | 76 | fón | 4096 | 40 | fónos | hangforrás |
| mf | 8 | szón | 67 | fón | 512 | 40 | fónos | hangforrás |
| mp | 4 | szón | 58 | fón | 64 | 40 | fónos | hangforrás |
| p | 2 | szón | 49 | fón | 8 | 40 | fónos | hangforrás |
| pp | 1 | szón | 40 | fón | 1 | 40 | fónos | hangforrás |
| ppp | 0,5 | szón | 31 | fón | 0,125 | 40 | fónos | hangforrás. |

A SZÓN-FÓN MEGFELELÉS GRAFIKONJA



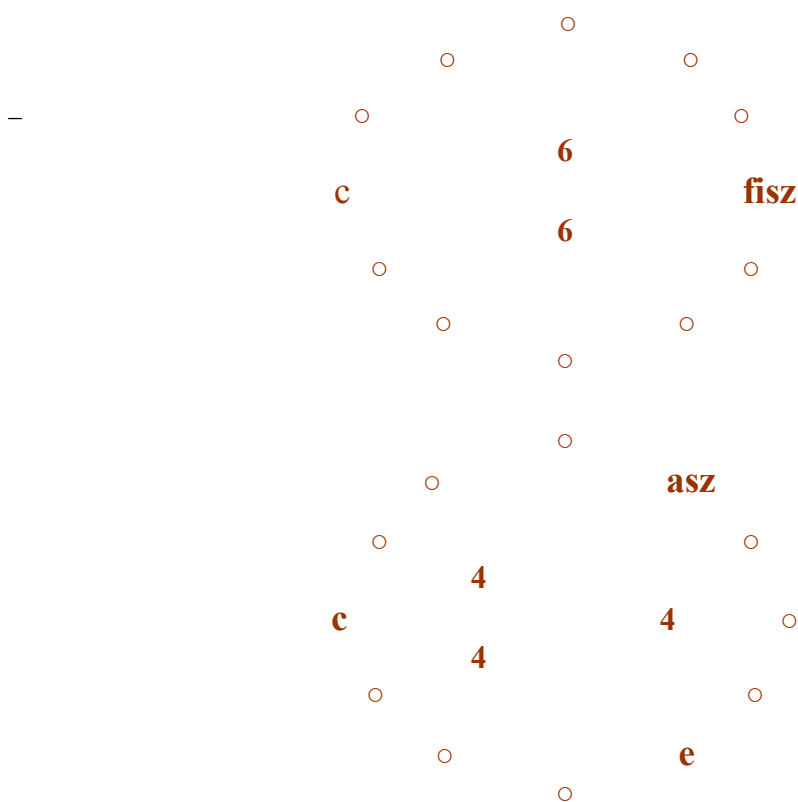
* hangforrások számának növekedése

71. tanóra (1982 V. 25. kedd) „B” témakör

A tervezett téma: **B/51 — A struktúra deformációja — Rokon struktúrák.**

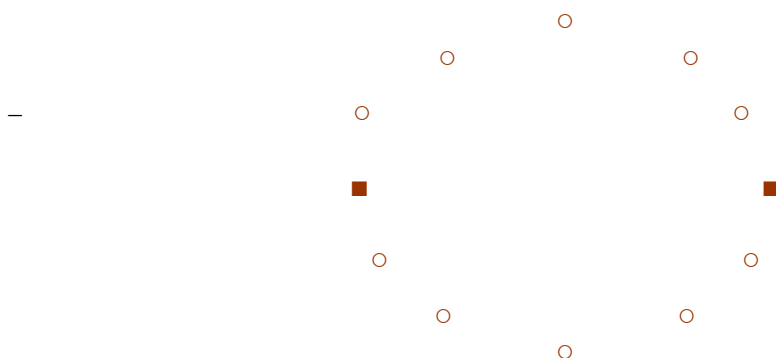
Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a hangkvalitás-struktúrával kapcsolatban tanult legfontosabb tudnivalókat. A tanulók nemigen emlékeztek rá, de az újra-megértés nem jelentett különösebb problémát számukra. A struktúra lejegyzésével kapcsolatos kérdés tisztázása után közöltem, hogy a ciklikus struktúrák tanulmányozásában egyik legfontosabb kérdés, a struktúra deformáltságának vizsgálata. *A struktúrát akkor tekintjük deformálatlannak, – magyaráztam, – ha a hangkvalitás-körön elhelyezkedő hangok egyenlő távolságban vannak. Ilyenkor, a lejegyzésben szereplő struktúraelemek megegyeznek egymással.* – Szemléltetésképpen, másod- és harmadrendű deformálatlan struktúrákat ábrázoltam a táblára rajzolt hangkvalitás-körön.

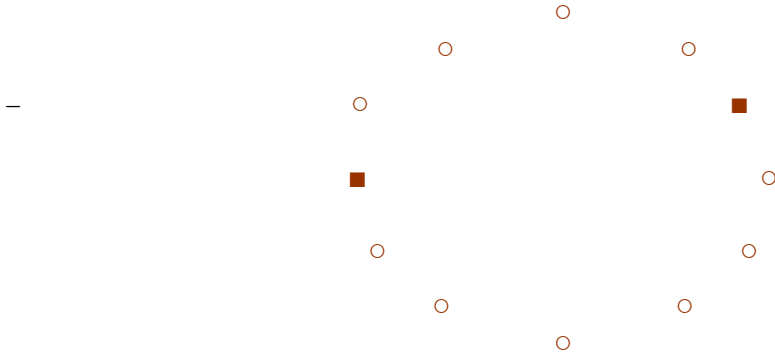


majd további ábrák segítségével megmutattam, hogyan válnak a struktúrák egyre deformáltabbá:

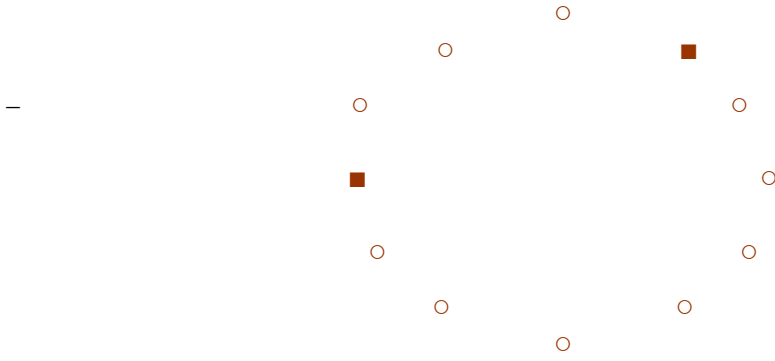
(6 6)



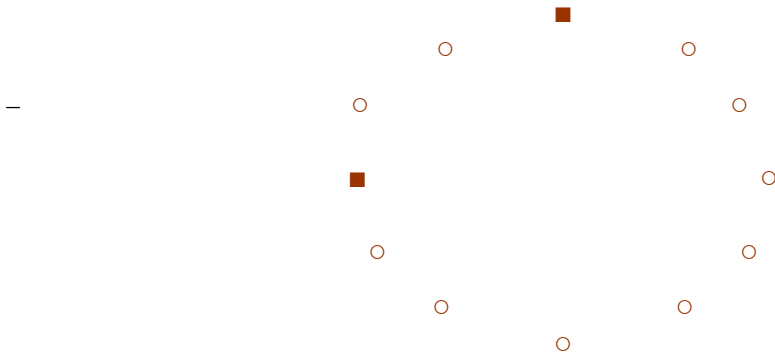
(7 5)



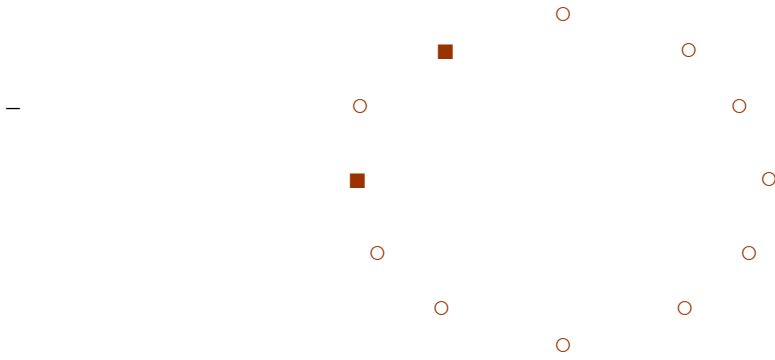
(8 4)

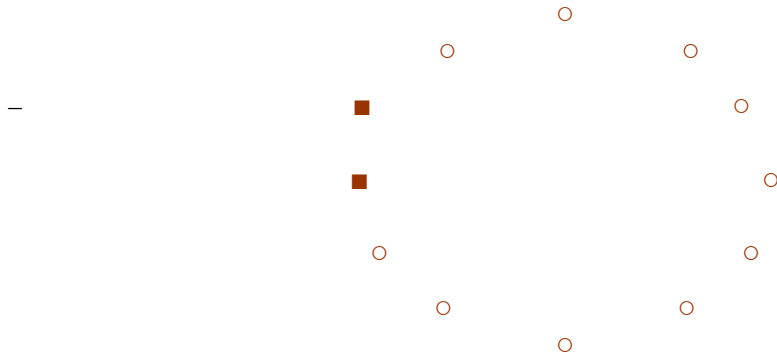
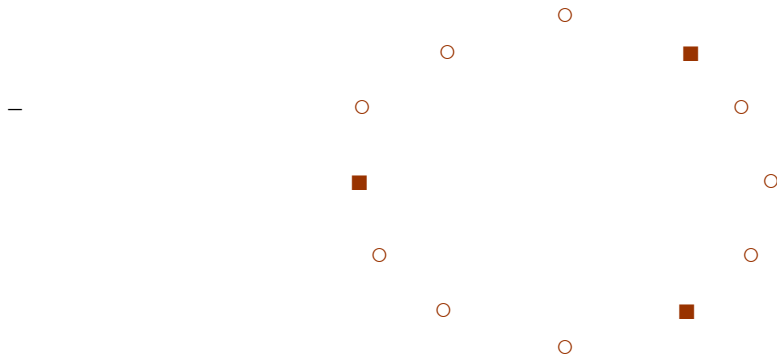
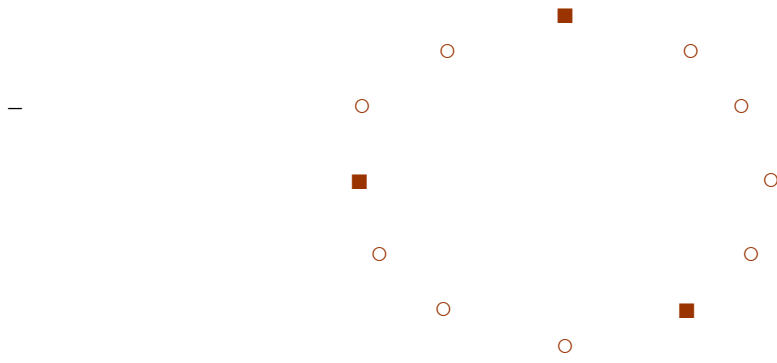
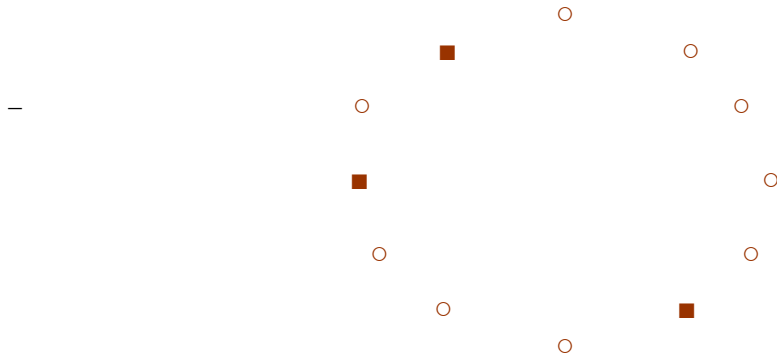


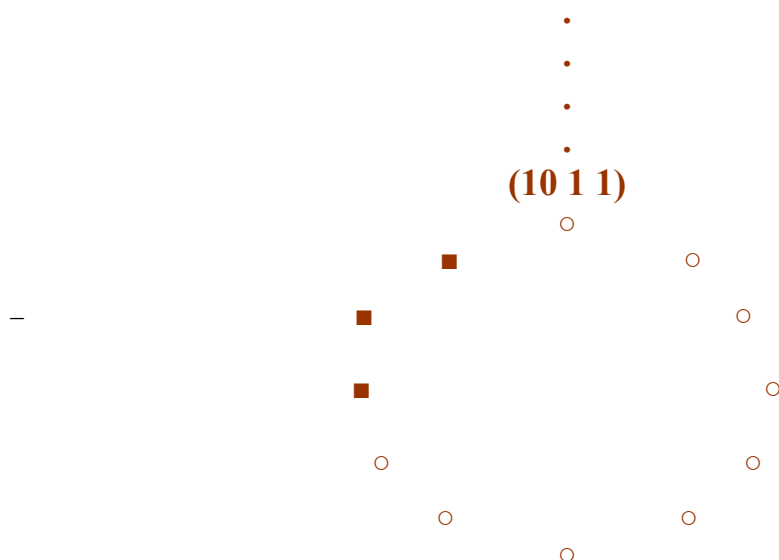
(9 3)



(10 2)



(11 1)**Illetve:
(4 4 4)****(5 4 3)****(6 4 2)**



Tudatosítottam, hogy a deformálatlan struktúrát egyenletes struktúrának nevezik, és rámutattam, hogy az azonos rendű struktúrák közül az a legdeformáltabb, amelynek elemei egy kivételével azonosak. Ennek neve kvázi egyenletes, (majdnem egyenletes) struktúra. Elmondtam, hogy a deformáltság mértéke számszerűleg is kifejezhető. Igaz, kiszámítása nagyon bonyolult matematikai eljárás igényel, de szerencsére Maciej Zalewski kiszámította a 12-fokú rendszer valamennyi ciklikus struktúrájának deformáció-értékét.

Szétosztottam a tanulók között a B/51 témához készült mellékletet, melyet a Zalewskiféle struktúratáblázat alapján készítettem. Szűrőpróbaszerűen megnéztük néhány hármás- és négyeshangzat deformáció-értékét, és ellenőriztük, hogy az azonos rendszámú struktúrák közül valóban a kvázi egyenletes struktúra a legdeformáltabb. — Egyik tanulónak feltűnt, hogy a struktúrák egy része szögletes zárójelben van lejegyezve. — *Igen, erről beszélnünk kell,* – mondtam. *Ha a struktúrák lejegyzésében szereplő számokat fordított sorrendben olvassuk, egy újabb, az előbbivel rokon struktúra lejegyzéséhez jutunk. Az így kapott struktúra az eredetinek tükörképe. Például, az (5 4 3) struktúra lejegyzését fordítva olvasva, (3 4 5) = (4 5 3) struktúrát kapjuk. Zalewski az ilyen struktúra-párokat ellentett struktúráknak nevezte, melyek együttesen az úgynevezett modulust alkotják. A szögletes zárójelbe tett lejegyzés nem csupán egy bizonyos struktúrára utal, hanem két egymással ellentett viszonyú struktúra modulusára. Vagyis a számsor nemcsak eredeti sorrendjében határoz meg valamilyen struktúrát, hanem fordított sorrendjében is struktúrát határoz meg. Ahol viszont nincsen szögletes zárójel, ott a struktúrát visszafelé olvasva is az eredetivel megegyező struktúrát kapunk. Például: (5 5 2) <—> (2 5 5) = (5 5 2). Ilyenkor valóban csak egyfajta struktúrát határoz meg a lejegyzés. Az ilyen struktúrát Zalewski szóhasználatával szimmetrikus struktúrának nevezzük.*

*Térjünk azonban vissza a modulusokhoz. A táblázatból látható, hogy az azonos modulusba tartozó struktúrák deformáltsága megegyezik. Ez szemléletesen is belátható. Vegyünk például egy harmadrendű egyenletes struktúrát, azaz egy bővített hármast. – A táblára már korábban felkerült a (4 4 4) struktúra ábrázolása. – *Figyeljétek meg, hogy bármelyik hangját elmozdítjuk eggyel valamerre, (5 4 3) vagy (4 5 3) struktúrához jutunk, azaz, dúr- vagy moll-akkordot kapunk. Nyilvánvaló, hogy a deformáltság szempontjából lényegtelen, milyen irányban mozdulunk el az egyenletes struktúrától, a dúr és a moll deformáltsága megegyezik egymással.**

*Közelítsünk a deformáció-kutatás praktikus oldalához! – javasoltam. Ha jól megfigyelitek, a struktúrák deformáltsága és a hangzatok disszonanciafoka között összefüggés van. Minél deformáltabb a struktúra, annál disszonánsabb a hangzat. – Megfigyeltetés céljából, a deformáltság függvényében, sorban megszólaltattam zongorán a kettőshangzatokat. — «Én nem érzem úgy, hogy a tritonusz lenne a legkonszonánsabb» – szólalt meg az egyik tanuló. — *Úgy van,* – nyugtáztam észrevételét – *a tritonusz, amely az egyenletes struktúrát képviseli, nem erősíti meg a feltételezést. Hasonló a helyzet a többedrendű struktúrák esetében is! Például a hármashangzatokat tekintve is, az egyenletes struktúrájú hangzat, azaz a bővített hármás az, amely kilóg a sorból. – Szemléltetésképpen végigjátszottam Zalewski hármashangzat-táblázatának hangzatait is a struktúrák növekvő deformáltságának függvényében. – *A jelenség okát abban kell keresnünk,* – folytattam a magyarázatot, – *hogy a konszonancia–disszonancia viszony megítélésében szerepe van a hangok felhangrokonságának is. Kutatási hipotézisként persze feltételezhetjük, hogy ha nem lennének érzékenyek a felhang-viszonyokra, akkor meggyőzőbb összefüggés állna fenn a deformáltság és a disszonanciafok között. Zalewski is grafikus ábrán vizsgálva szemléltette, hogyan függenek össze a tapasztalati értékek a deformáltsághoz kapcsolható hipotetikus értékekkel:***

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| D | | | | | | | | | | |
| I | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | |
| Z | | | | | | | | | | |
| O | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | |
| I | | | | | | | | | ▪ | |
| A | ▪ | | | | | ▪ | | | | |
| F | | | | | | | | | | |
| O | | ▪ | ▪ | | | | | | | |
| K | | | | | | | | | ▪ | |
| | d | e | f | o | r | m | á | c | i | ó |
| | (6 6) | (7 5) | (8 4) | (9 3) | (10 2) | (11 1) | (11 1) | (11 1) | (11 1) | (0) |

A mondottak alátámasztására megszólaltattam szintetizátoron különböző distanciális rendszerbeli hangzatokat. Úgy tűnt, hogy ezeknél sokkal közelebb áll a tapasztalati megítélés a deformáltság hipotéziséhez, és az eltérést itt is a felhangsor hangközeihez való közelesés okozza. Például a 14-fokú distanciális rendszerben a 8/14-oktáv, nagyságára nézve, elég közel esik a tisztakvinthez, és egyik-másik tanulót ez befolyásolta a disszonanciafok megítélésében. A 16-fokú distanciális rendszerben a 4/16-oktáv megegyezik a temperált kisterccsel, a 8/16-oktáv a temperált nagyszexttel. Valószínűleg nem véletlen, hogy itt is éppen ezek a kettőshangzatok tűntek konszonánsabbnak a hipotetikus számításoknál. Ha viszont a kritikus hangközöket kikerülve próbálgattuk végig a 16-fokú rendszer kettőshangzatait, a disszonáns jelleg együtt változott a deformáltsággal.

Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy a deformációnak (helyesebben a deformálatlanságnak) a hangrendszer-képződésben is szerepe van. Ha például megvizsgáljuk a 12-fokú rendszer ötöd rendű struktúráit, kiderül, hogy a félhang nélküli pentatónia a legkevésbé deformált képződmény. A hetedrendű struktúrák közül a diatónia deformáltsági mutatója a legalacsonyabb, és utána közvetlenül a heptatónia secunda következik. Érdekes,

hogy a hangrendszer-képződésben is a nulla deformáltságú, egyenletes struktúra képez kivételt, és az okot itt is a felhang-rokonság iránti érzékenységünkben kell keresni. A distanciális ötfokú és hétfokú rendszerek azért nem terjedtek el jobban, mert nem illeszkednek bele a kvártkvint-rácsba. Jellemző azonban, hogy azoknál a népeknél, melyeknek zenéjében nem meghatározó a kvártkvint-rács, (burmaiak, sziámiak, jávaiak), éppen e deformálatlan hangsorok váltak részévé a zenei gyakorlatnak.

Ez után arról beszéltem, hogy matematikai értelemben rokonság lehet olyan struktúrák között is, amire a zenészek korábban nem is gondoltak. Például, ha valamelyik struktúra elemeit kivonjuk az azonos rendű egyenletes struktúra elemeinek kétszereséből, olyan struktúrához jutunk, melynek deformáltsága megegyezik az eredeti struktúráéval. A harmadrendű, (6 5 1) struktúrát vettem a számítás alapjául: $(8\ 8\ 8) - (6\ 5\ 1) = (2\ 3\ 7) = (3\ 7\ 2)$. Megszólaltattam zongorán az eredeti, majd a számítás alapján kapott hangzatot. *E két hangzat között, első benyomásra nemigen észlelünk rokonságot, – mondtam – hiszen az első hangzatban tritonusz is van, keményen disszonáns hangköz is van, a másodikban pedig egyik sincs. (Hindemith rendszerében nézve is különböző harmóniaértékű osztályba tartoznak.) Ciklikus struktúrájuk deformáltsága azonban megegyezik. Rokonságuk matematikai rokonság, s ezt az is bizonyítja, hogy a kapott struktúrából az eredeti struktúra ugyanazzal a művelettel visszanyerhető: $(8\ 8\ 8) - (3\ 7\ 2) = (5\ 1\ 6) = (6\ 5\ 1)$. Az ilyen struktúra-változatokat reflektált struktúráknak nevezik. Zalewski érdeme, hogy felhívta a zenészek figyelmét a reflektált struktúrák rokonságára.*

Érdekes – mutattam rá továbbá, – *hogy a reflektáltság révén, még különböző univerzumbeli struktúrák is rokonságban állhatnak egymással. Nézzük meg például, milyen a pentatónia reflektált struktúrája! Ehhez először azt kell kiszámítanunk, milyen számok képezik az ötöd rendű egyenletes struktúra elemeit a 12-fokú rendszernek megfelelő tizenkettes bázisban.* — «2,4» – vágta rá az egyik tanuló. — *De hamar kiszámítottad!* – szóltam hűledezve. Társai szintén nem titkolt csodálattal néztek rá. — *Valóban 2,4 – helyesletem, – mert $5 \cdot 2,4 = 12$. Tudvalevő azonban, hogy nekünk az egyenletes struktúra kétszeresére van szükségünk, ami 4,8. Elvégeztük a műveletet:*

$$\begin{aligned} (4,8\ 4,8\ 4,8\ 4,8\ 4,8) &- \text{ az egyenletes struktúra duplája,} \\ (\underline{3\ 2\ 3\ 2\ 2}) &- \text{ a pentatónia,} \\ (1,8\ 2,8\ 1,8\ 2,8\ 2,8) &- \text{ a reflektált struktúra.} \end{aligned}$$

Amint látható, a reflektált struktúra 12-es bázisban nem jegyezhető le egész számokkal, és ez azt jelenti, hogy a 12-fokú rendszernek nem részrendszere. Ha viszont a kapott elemeket megszorozzuk a struktúra rendszámával, azaz öttel, akkor megkapjuk azt a legkisebb bázist, amely már a struktúra univerzumának is tekinthető. Minthogy $5 \cdot 1,8 = 9$, és $5 \cdot 2,8 = 14$, a reflektált struktúra 60-as bázisban jegyezhető le egész számokkal: $(9\ 14\ 9\ 14\ 14) = (14\ 14\ 9\ 14\ 9)$. Más szavakkal a pentatónia reflektált struktúrájának a 60-fokú egyenlőközű rendszer az univerzuma.

Idő szerint az óra végére értünk, de a leadásra szán anyagból egy-két dolog még hátra volt. Szerencsére a gyerekeknek ezúttal nem volt sietős dolguk, és kegyesen beleegyeztek az óra meghosszabbításába. Ismét elővettem a struktúratáblázatot, és a „spektrum” feliratú oszlopra irányítottam a tanulók figyelmét. – *Ha megnézik, a „spektrum” szó alatt a 12-fokú rendszer másodrendű struktúrái vannak számba véve, a következő sorrendben: (6 6), (11 1), (10, 2), (9 3), (8 4), (7 5). A táblázat sorainak, és a struktúra oszlopainak találkozási pontján található számok arra utalnak, hogy a kérdéses struktúrában melyik másodrendű struktúra hányszor fordul elő. Például a (4 3 3 2) struktúrában a spektrum felirat alatt a következő számsor olvasható: 1 0 1 2 1 1. Ez azt jelenti, hogy a (6 6) struktúra egyszer, a (11 1) struktúra nullaszer, a (10 2) struktúra egyszer, a (9 3) struktúra kétszer, a (8 4) struktúra egyszer és a (7 5) struktúra egyszer fordul elő a (4 3 3 2) struktúrában. A vizsgált*

struktúrában előforduló másodrendű struktúrák együttesét nevezte Maciej Zalewski a struktúra spektrumának.

A spektrum vizsgálata szintén rávilágíthat a struktúrák rokonságára, és további szempontokat ad a hangzatok konsonáns vagy disszonáns jellegének magyarázatára. Például az azonos deformáltságú (7 3 2) és (6 5 1) közül az utóbbit érezzük disszonánsabbnak, és nem is véletlenül, hiszen az utóbbi spektrumában több a disszonáns karakterű másodrendű struktúra: A (7 3 2) struktúra spektruma: 0 0 1 1 0 1.

A (6 5 1) struktúra spektruma: 1 1 0 0 0 1.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy régebben, amikor még nem tanultunk a ciklikus struktúráról, a hangzatok különböző disszonanciafokára hangközszerkezetükben kerestük a magyarázatot. A ciklikus struktúrák spektrumának vizsgálata ugyanolyan alapvető fontosságú, mint a hangmagasság-struktúrák esetében a hangközszerkezet vizsgálata. Felhívtam a tanulókat figyelmét, hogy az azonos modulusba tartozó struktúrák spektruma szükségszerűen megegyezik, és érdekességként közöltem, hogy a hatodrendű struktúrák között az egymással komplementer viszonyban álló struktúrák spektruma is azonos.^{1.IIIB51}

A foglalkozás befejezésekképpen arról beszéltem, hogy a ciklikus struktúra is tanulmányozható oly módon, hogy a hangkészlet valamelyik hangját kitüntetett fontosságúnak tekintjük, és a többit erre vonatkoztatjuk. Hogy a kitüntetett helyzetű hangot miért tekintjük kitüntetettnek, az lényegtelen. Lehet, hogy azért, mert tonika funkciót tölt be, lehet, hogy centrumhang, lehet, hogy több oktávban is megszólal, (ellentétben a hangkészlet többi hangjával), lehet, hogy a hangmagasság-készlet legmélyebb hangja stb. Amikor a ciklikus struktúrát a hangkészlet valamelyik hangjára vonatkoztatva vizsgáljuk, a struktúra egyik alakzatáról beszélünk. A struktúrának annyi alakzata van, ahány különböző hangkvalitás van a hangkészletben.

Megmutattam a gyerekeknek a struktúra alakzatának Zalewski által bevezetett lejegyzési módját. Ilyenkor nullával jelöljük a kitüntetett hangot, és a többi hang helyét a kitüntetett hangtól való távolsága alapján jelöljük meg. Például a (4 3 3 2) struktúra alakzatai:

0 4 7 10 \emptyset
 0 3 6 8 \emptyset
 0 3 5 9 \emptyset
 0 2 6 9 \emptyset

Négyzetes mátrix formájában is felírtam a (4 3 3 2) struktúra alakzatait: (4 3 3 2)

0 4 7 10
 8 0 3 6
 5 9 0 3
 2 6 9 0

Megfigyelttem, hogy ha a nullákból álló főátló két-két oldalán előforduló számpárokat sorba vesszük, megkapjuk a struktúra spektrumát.

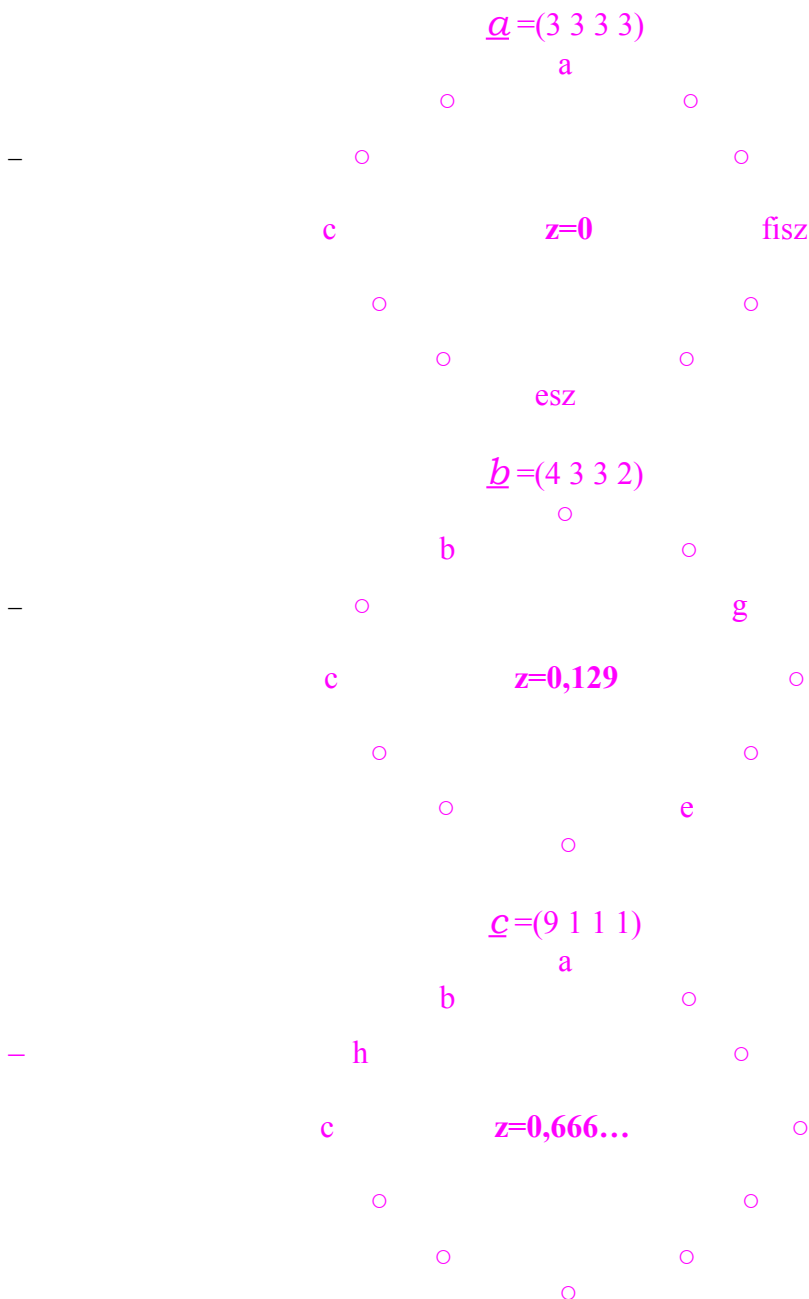
Kiosztottam a **B/51** téma anyagát, és megköszöntem az osztály figyelmét.

^{1.IIIB51} Más szavakkal: hogy a komplementer hatoshangzatok hangkvalitás-struktúráiban is azonos a hangkvalitáspár-relációk készlete.

B/51 A STRUKTÚRÁK DEFORMÁCIÓJA — ROKON STRUKTÚRÁK.

Megismerkedtünk a hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrájának lejegyzési módjával. Tisztáztuk, hogy a hangzásbeli képződmények számos tulajdonsága a ciklikus struktúrától függ, és ennek tanulmányozása hozzásegít a kérdéses tulajdonságok megértéséhez.

A ciklikus struktúra sajátosságainak vizsgálatában az egyik legfontosabb kérdés a struktúra *deformációjának* megállapítása. Deformáción a hangkvalitás-készlet elemeinek a hangkvalitás-körön való *egyenletes eloszlástól való eltérését* értjük. Példák különböző deformáltságú struktúrákra:



Maciej Zalewski terminológiájával a deformálatlan struktúrát, (tehát amelynek minden struktúraeleme egyenlő) *egyenletes struktúrának* nevezzük. Általánosított jelölése: (a.....a). Azt a struktúrát, melynek egy kivételével minden struktúraeleme egyenlő, kvázi egyenletes (majdnem egyenletes) struktúrának nevezzük. Általánosított jelölése: (a...a b) vagy (b a....a).

Bármely univerzum bármelyrendű struktúrái közül a *kvázi egyenletes* struktúrának a *legnagyobb a deformációja*. Például a 12-fokú rendszer negyedrendű struktúrái közül a (9 1 1 1) struktúra a legdeformáltabb.

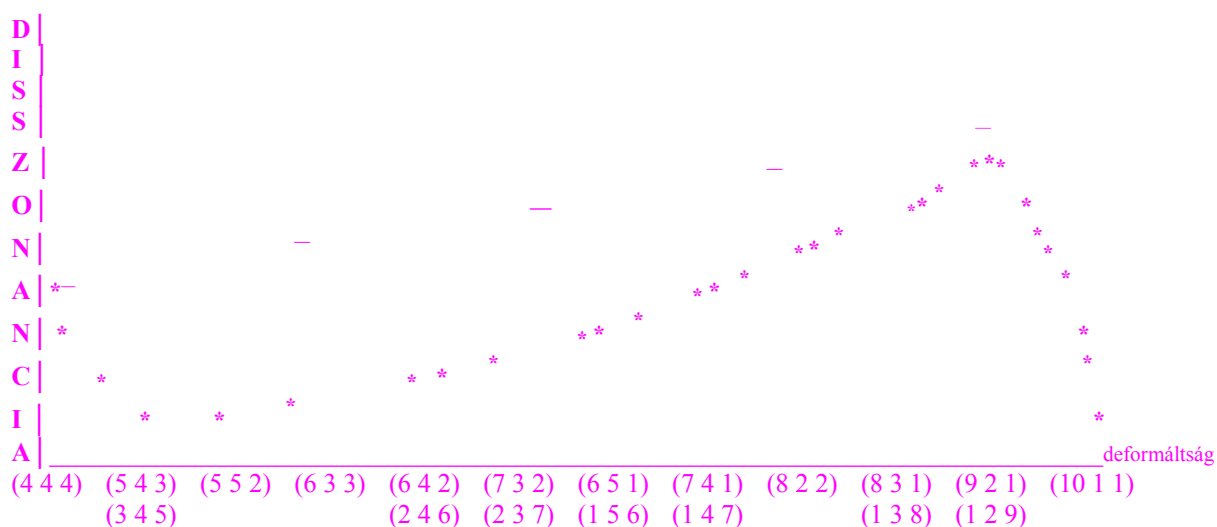
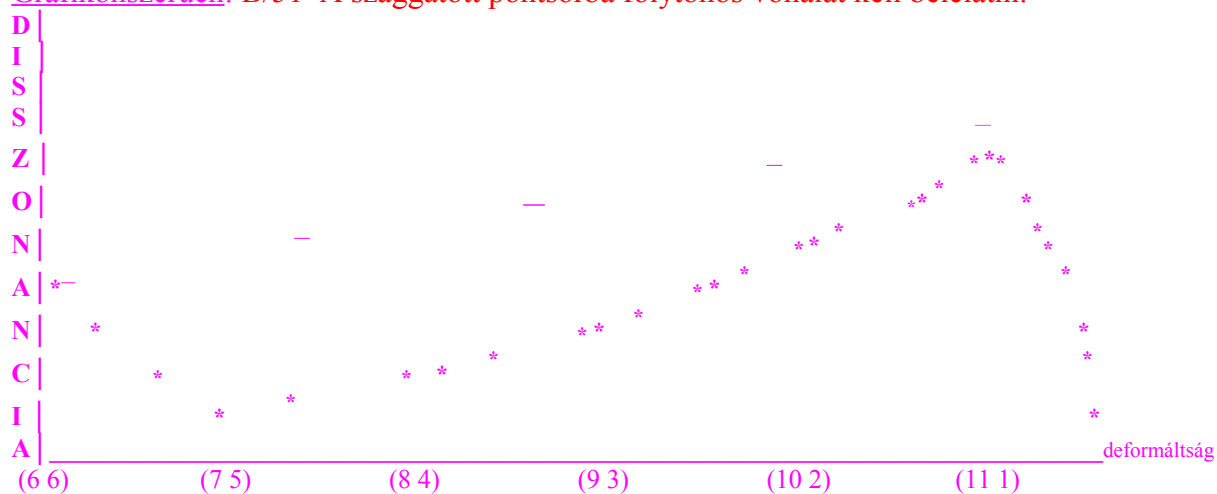
A struktúrák deformáltságának foka számszerűleg is kifejezhető. A másodrendű struktúrák deformáltságát a következő képlet alapján számíthatjuk ki: $z(a_1 a_2) = |a_1 - a_2| / (a_1 + a_2)$, ahol z a deformáció szimbóluma, a_1 és a_2 a számszerűleg kifejezett struktúraelemek, Ennek alapján a 12-fokú rendszerbeli kettőshangzatok struktúráinak deformáltsági foka a következő:

$$\begin{aligned} z(6\ 6) &= 0/6 = 0 \\ z(7\ 5) &= 1/6 = 0,1666\dots \\ z(8\ 4) &= 2/6 = 0,333\dots \\ z(9\ 3) &= 3/6 = 0,5 \\ z(10\ 2) &= 4/6 = 0,666\dots \\ z(11\ 1) &= 5/6 = 0,8333\dots \end{aligned}$$

A magasabbrendű struktúrák deformációja már csak bonyolultabb matematikai eljárással számítható ki, de Zalewski a 12-fokú rendszer valamennyi struktúrájára vonatkozólag elvégezte ezeket a számításokat. Számítási eredményei a témához mellékelt táblázatból olvashatók ki. (Lásd M—B/51 táblázatot.)

A struktúrák deformáltsága a *konzonancia–disszonancia* viszony és a *hangrendszerképződés* szempontjából lehet lényeges tényező. Ha megvizsgáljuk a 12-fokú rendszer kettőshangzatait, azt tapasztaljuk, hogy a hangzatok *disszonanciafoka* a struktúrák *deformáltságával* mutat összefüggést. Minél deformáltabb a struktúra, annál disszonásabb a kettőshangzat. Ez alól csak a *deformálatlan egyenletes struktúra* képez kivételt.

Grafikonyszerűen: B/51*A szaggatott pontsorba folytonos vonalat kell beleláttni.

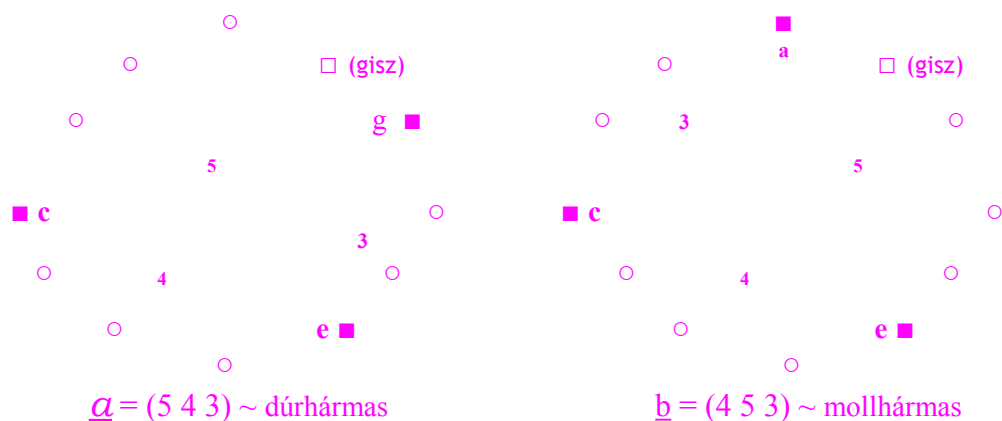


Az egyenes vonalú összefüggéstől való eltérésre az adhat magyarázatot, hogy a hangzatok *disszonanciafokának megítélése* nemcsak a hangkvalitás-struktúra deformáltságától függ, hanem a hangok *felhang-rokonságától* is. *Hipotézisként* feltételezhetjük, hogy ha a felhang-rokonság iránt nem lennének érzékenyek, a disszonanciafok megítélése egyenes arányú összefüggést mutatna a ciklikus struktúra deformációjával. (Lásd a fentebbi ábrákon balról jobbra emelkedő szaggatott vonalat.)

A *felhang-rokonság* és a struktúra deformátlansága iránti egyidejű érzékenységünkkel magyarázható, hogy a legelterjedtebb hangrendszerek ciklikus struktúrája kis mértékben deformált, nem egyenletes struktúra. (Például a *diatonikus* hangrendszer deformáltsága 0,0628; a *pentatóniáé* 0,0846.) Ugyanakkor figyelemre méltó, hogy a *kvintkörön nem ábrázolható* hangrendszerek közül a *nulla deformációjú* distanciális rendszerek terjedtek el leginkább. Például a *burmaiak* és a *szíamiak* egyenlőközűnek tekinthető *öt- és hétfokú skálákat* használnak. A jávaiak ötfokú *slendro*, és hétfokú *pelog* skálája szintén közelít a nulla deformációhoz.

A deformáció és a disszonanciafok közötti összefüggés megsejtésének fontosságot kölcsönöz az is, hogy ez által olyan distanciális rendszerek hangzatainak disszonanciafoka is vizsgálható, melyekben nincsenek felhang-tisztaságú, vagy legalábbis a felhangsor legjellegzetesebb hangközeivel azonosítható hangtávolságok.

A struktúra deformáltságára nézve közömbös, hogy az egyenletes struktúrától való eltérés milyen irányú. Például az alábbi struktúrák azonos mértékben deformáltak:



Zalewski az ilyen struktúra-párokat *ellentett struktúráknak* nevezte, és a vizsgált \underline{a} struktúra ellentettjét $-\underline{a}$ jellel jelölte. Ezek szerint a fent ábrázolt struktúrapár jelölésére vonatkozólag $-\underline{a} = \underline{b}$, és $-\underline{b} = \underline{a}$.

Az ellentett struktúrák egymás *tükörképei*. Bármely tetszőleges struktúra ellentettjét úgy jegyezhetjük le, hogy az eredetileg lejegyzett struktúra számait fordított sorrendbe rendezzük, majd ciklikus permutációval a kívánt formába permutáljuk. Például ha $\underline{a} = (5\ 4\ 3)$, akkor $-\underline{a} = (3\ 4\ 5) = (5\ 3\ 4) = (4\ 5\ 3)$.

Előfordulhat, hogy a vizsgált struktúra *megegyezik ellentettjével*. Például $\underline{c} = (6\ 3\ 3)$, $-\underline{c} = (3\ 3\ 6) = (6\ 3\ 3)$. Ilyenkor Zalewski szóhasználatával *szimmetrikus struktúráról* beszélünk. Zalewski az ellentett struktúrák párjait *modulusoknak* nevezte, és *szögletes zárójelben* jegyezte őket le. Például a $[4\ 5\ 3]$ lejegyzés magában foglalja a $(4\ 5\ 3)$ és az $(5\ 4\ 3)$ struktúrák lejegyzését. $[5\ 4\ 3] = (5\ 4\ 3)$ és $(4\ 5\ 3)$. *Szimmetrikus* struktúrák esetén csak *egyfajta struktúra* tartozik a modulushoz, és így a megkülönböztető jelként bevezetett *szögletes zárójel használata fölösleges*.

A ciklikus struktúrák vizsgálata rávilágít, hogy strukturális sajátásaik alapján olyan hangzásbeli képződmények is *rokonsági viszonyban lehetnek*, melyeknél első megítélésre

nem nyilvánvaló a rokonsági viszony. Például, ha az adott képződmény ciklikus struktúrájának a számaint kivonjuk a vele azonos rendű egyenletes struktúra számainak kétszereséből, olyan struktúra lejegyzéséhez jutunk, melynek *deformáltsága megegyezik az eredeti* struktúráéval. (8 8 8)

$$\begin{array}{r} \underline{-(6\ 5\ 1)} \\ (2\ 3\ 7) = (3\ 7\ 2) \quad z(3\ 7\ 2) = 0,381 = z(6\ 5\ 1). \end{array}$$

Zalewski terminológiájával az így kapott struktúrát „visszavert”, *reflektált* struktúrának nevezzük, és \underline{a}^* jellel jelöljük. A reflektált struktúra ellentettjének jelölése $-\underline{a}^*$. Ezek szerint, ha $\underline{a} = (6\ 5\ 1)$, akkor a struktúra a következő struktúrákkal mutat rokonságot: $-\underline{a} = (5\ 6\ 1)$, $\underline{a}^* = (3\ 7\ 2)$, $-\underline{a}^* = (7\ 3\ 2)$.

A rokon struktúrák sok esetben megegyeznek egymással. Például $\underline{a} = (3\ 4\ 3\ 2)$ esetén:

$$\begin{array}{r} (6\ 6\ 6\ 6) \\ - (3\ 4\ 3\ 2) \\ \underline{a}^* = (3\ 2\ 3\ 4) = (3\ 4\ 3\ 2) = -\underline{a} \end{array}$$

Ha $\underline{a} = -\underline{a}$, és $-\underline{a} = \underline{a}^*$, akkor a struktúrát regulárisnak nevezzük.

Ha $\underline{a} = \underline{a}^*$, és $-\underline{a} = \underline{a}^*$, akkor a struktúrát ferdén regulárisnak nevezzük.

A reflektálás révén *különböző univerzumbeli struktúrák rokonsága* is kimutatható. Ha a reflektálandó struktúra rendje *nem osztója* az univerzum *fokszámának*, a vele *azonos rendű egyenletes struktúra nem lehet része* a szóban forgó univerzumnak, és így természetesen a *reflektált struktúra sem*. Például a *pentatónia*, melynek $(3\ 2\ 3\ 2\ 2)$ a struktúrája, az *egyenlőközű, ötfokú distanciaskálán keresztül* reflektálható. Csakhogy ez *tizenkettes bázisban csak tört számokkal* jegyezhető le: $(12/5\ 12/5\ 12/5\ 12/5\ 12/5)$. A reflektálás műveletét elvégezve olyan struktúrához jutunk, amely *egész számokkal* csak *hatvanas bázisban* jegyezhető le, vagyis a kapott struktúrának a *60-fokú distanciális rendszer az univerzuma*. A $12/5$ kétszerese $24/5$. A $(3\ 2\ 3\ 2\ 2)$ struktúra hatvanas bázisban: $(15/5\ 10/5\ 15/5\ 10/5\ 10/5)$.

$$\text{Tehát: } (24/5\ 24/5\ 24/5\ 24/5\ 24/5)$$

$$- (15/5\ 10/5\ 15/5\ 10/5\ 10/5)$$

$$\underline{a}^* = (9/5\ 14/5\ 9/5\ 14/5\ 14/5) = (9\ 14\ 9\ 14\ 14) = (14\ 14\ 9\ 14\ 9).$$

A struktúra csak *akkor reflektálható*, ha a *lejegyzésben szereplő számok közül* egyik sem éri el vagy haladja meg az *azonos rendű egyenletes struktúra* lejegyzéséhez szükséges számok *kétszeresét*. Csak a reflektálható struktúrák *valódi struktúrák*. A *reflektálhatatlan* struktúrák magasabb rendű, valódi struktúrák *töredékeinek* tekintendők.

Tudvalevő, hogy a hangrendszerekben és a különböző hangzásbeli képződményekben *bizonyos hangok* néha *kitüntetett helyzetbe* kerülnek. Kitüntetett helyzetű például a tonális alaphang, a centrumhang, az együtthangzások basszusa stb. Adott esetben *célszerű lehet* a ciklikus struktúrát is erre a *kitüntetett hangra vonatkoztatva* tanulmányozni. Amikor a hangkvalitás-struktúrát a hangkészlet valamely meghatározott hangkvalitására vonatkoztatjuk, Zalewski szóhasználatát követve a *struktúra* egyik *alakzatáról* beszélünk. A ciklikus struktúrának annyi alakzata lehet, ahány hangkvalitás van a hangkészletben. *Struktúra-alakzatoknak* tekinthetők például a különböző *hangköz-* és *hangzat-megfordítások*, vagy a hangrendszerek moduszai. A ciklikus struktúra alakzatainak tanulmányozásához Zalewski a fentiekől eltérő formát javasol. A *kitüntetett* hangot *nullával* jelölve, a többi hang ehhez viszonyított távolságát kell megadni. Például a *g, h, d, f* hangkészlet $(4\ 3\ 3\ 2)$ struktúrájának alakzatai a következő lejegyzési formát öltik: ... g h d f g h d f...

$$\begin{array}{r} 0\ 4\ 7\ 10(0) \\ 0\ 3\ 6\ 8(0) \\ 0\ 3\ 5\ 9(0) \\ 0\ 2\ 6\ 9(0) \end{array}$$

Ez a lejegyzési mód lehetővé teszi a ciklikus struktúra alakzatainak *mátrixszerű* táblázatba foglalását, és a struktúra tanulmányozásában a mátrix-számítás matematikai módszereinek alkalmazását. A *g, h, d, f* hangkészlet ciklikus struktúrájának a mátrixa:

$$\begin{array}{cccc} \underline{(4 & 3 & 3 & 2)} \\ 0 & 4 & 7 & 10 \\ 8 & 0 & 3 & 6 \\ 5 & 9 & 0 & 3 \\ 2 & 6 & 9 & 0 \end{array}$$

Amiként a hangmagasság-struktúra tanulmányozásában döntő szerepet játszik a hangköz-szerkezet elemzése, a ciklikus struktúra tanulmányozásában is *fontos lehet* a hangkészletben található *hangközök számbavétele*. A struktúra mátrixából könnyen *kiolvasható*, hogy *melyik hangköz hányszor* fordul elő a hangkészletben. Ha megvizsgáljuk a *nullákból álló főátló* jobb és baloldalán *szimmetrikusan elhelyezkedő szám párokat*, azt találjuk, hogy a (6 6) hangköz-pár egyszer, a (7 5) hangköz-pár egyszer, a (8 4) hangköz-pár egyszer, a (9 3) hangköz-pár kétszer, a (10 2) hangköz-pár egyszer fordul elő. A (11 1) struktúra egyszer sem szerepel, vagyis ilyen a hangköz-pár nincsen a hangkészletben. Zalewski a vizsgált struktúrában belül előforduló másodrendű struktúrák együttesét, (vagyis a struktúra hangköz-készletét), a *struktúra spektrumának* nevezte, és a *tizenkét-fokúság univerzumában* a következő formában jegyezte le:

$$\begin{array}{cccccc} (6\ 6) & (11\ 1) & (10\ 2) & (9\ 3) & (8\ 4) & (7\ 5) \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}$$

MELLÉKLET A B/51 TÉMÁHOZ

(Részlet Maciej Zalewski struktúratáblázatából.)

Kettőshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (6 6) | 0,000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | (7 5) | 0,166... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3. | (8 4) | 0,333... | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4. | (9 3) | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5. | (10 2) | 0,666... | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6. | (11 1) | 0,833... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Összesen 6 kettőshangzat

Hármashangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (4 4 4) | 0,000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | [5 4 3] | 0,144 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | (5 5 2) | 0,25 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 4. | (6 3 3) | 0,20 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 5. | [6 4 2) | 0,288 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6. | [7 3 2) | 0,381 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7. | [6 5 1) | 0,381 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8. | [7 4 1) | 0,433 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 9. | (8 2 2) | 0,5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 10. | [8 3 1) | 0,52 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11. | [9 2 1] | 0,629 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | (10 1 1) | 0,75 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Összesen 12 + 7 = 19 hármashangzat

Négyeshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (3333) | 0,000 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 2. | [4332] | 0,129 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 3. | (3432) | 0,148 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 4. | (4242) | 0,152 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 5. | (4422) | 0,209 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| 6. | (5232) | 0,212 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| 7. | (4341) | 0,212 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 8. | [5322] | 0,246 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 9. | [4431] | 0,246 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| 10. | [5241] | 0,252 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 11. | [5331] | 0,259 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 12. | (3531) | 0,296 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| 13. | (5151) | 0,300 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 14. | [5421] | 0,323 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15. | [6231] | 0,327 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16. | [4521] | 0,331 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 17. | (6222) | 0,333... | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| 18. | (6141) | 0,339 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 19. | [6321] | 0,364 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| 20. | [3621] | 0,385 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| 21. | (5511) | 0,418 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 22. | (7131) | 0,425 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| 23. | [6411] | 0,438 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 24. | [7221] | 0,442 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 25. | (2721) | 0,469 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| 26. | [7311] | 0,492 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27. | (8121) | 0,539 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| 28. | [8211] | 0,571 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 29. | (9111) | 0,666... | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |

Összesen 29 + 14 = 43 négyeshangzat

Ötöshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (32322) | 0,084 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| 2. | (33222) | 0,116 | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 3. | [33231] | 0,147 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 4. | (42222) | 0,166... | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 5. | [42231] | 0,169 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 6. | [33321] | 0,185 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 7. | [42321] | 0,188 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 8. | (41331) | 0,191 | 1 | 2 | 0 | 2 | 3 | 2 |
| 9. | [32421] | 0,204 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 10. | [43221] | 0,219 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 11. | [43131] | 0,222 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 |
| 12. | [42141] | 0,225 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 13. | [34221] | 0,234 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 14. | [24321] | 0,247 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 15. | [51321] | 0,254 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 16. | [52221] | 0,264 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 17. | (42411) | 0,264 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 18. | [43311] | 0,274 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 19. | [52131] | 0,278 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 20. | (34311) | 0,297 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 21. | (44121) | 0,299 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 22. | [25221] | 0,299 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| 23. | [52311] | 0,301 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 24. | [51411] | 0,305 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 25. | [53121] | 0,322 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 26. | [44211] | 0,330 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 27. | [53211] | 0,341 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 28. | (61221) | 0,346 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 29. | [35211] | 0,359 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30. | [61311] | 0,366 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 31. | [62121] | 0,382 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 32. | [62211] | 0,390 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 33. | [54111] | 0,413 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 34. | (26211) | 0,422 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 |
| 35. | [63111] | 0,446 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 36. | [71211] | 0,465 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 37. | [27111] | 0,505 | 0 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 38. | (81111) | 0,583 | 0 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

Összesen $38 + 28 = 66$ ötöshangzat

Hatoshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (222222) | 0,000 | 3 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| 2. | [322221] | 0,110 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| 3. | [232221] | 0,137 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 4. | [322131] | 0,140 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 5. | [321321] | 0,141 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 6. | (223221) | 0,145 | 0 | 1 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| 7. | (321231) | 0,148 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 8. | (232131) | 0,148 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 9. | (313131) | 0,150 | 0 | 3 | 0 | 3 | 6 | 3 |
| 10. | (323121) | 0,169 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 11. | (331221) | 0,170 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 12. | (322311) | 0,170 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 13. | (412221) | 0,172 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 14. | [332121] | 0,200 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| 15. | [323211] | 0,200 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 16. | [421221] | 0,202 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 17. | [331311] | 0,202 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| 18. | [413121] | 0,202 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| 19. | [412311] | 0,205 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 20. | [332211] | 0,216 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21. | [422121] | 0,218 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 22. | [413211] | 0,219 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 23. | [421311] | 0,221 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 24. | [422211] | 0,223 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| 25. | (233211) | 0,236 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 26. | (242121) | 0,238 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 27. | [241311] | 0,240 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 |
| 28. | (411411) | 0,244 | 3 | 4 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 29. | [242211] | 0,260 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| 30. | [423111] | 0,274 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 31. | [431211] | 0,275 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 32. | (333111) | 0,277 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 33. | [512211] | 0,278 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 34. | [341211] | 0,279 | 0 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 35. | (512121) | 0,282 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 36. | (414111) | 0,282 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| 37. | (511311) | 0,284 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| 38. | [432111] | 0,309 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 39. | [521211] | 0,312 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 40. | [513111] | 0,313 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |

hatoshangzatok (folytatás)

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 41. | [342111] | 0,320 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 42. | [251211] | 0,323 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 43. | [522111] | 0,336 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 44. | (252111) | 0,365 | 0 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 45. | (441111) | 0,374 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 46. | (611211) | 0,380 | 1 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 47. | [531111] | 0,390 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 48. | [612111] | 0,394 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 49. | [621111] | 0,434 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 50. | (711111) | 0,5 | 0 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Összesen $50 + 30 = 80$ hatoshangzat

Heteshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-----------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (2221221) | 0,082 | 1 | 2 | 5 | 4 | 3 | 6 |
| 2. | (2222121) | 0,101 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 3. | [3122121] | 0,120 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 4. | (2222211) | 0,130 | 3 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 |
| 5. | [3122211] | 0,134 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 6. | [3212121] | 0,144 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 3 |
| 7. | [3212211] | 0,146 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 |
| 8. | (3121311) | 0,148 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 |
| 9. | [2312211] | 0,157 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 10. | [3221211] | 0,166 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 11. | [3131211] | 0,168 | 1 | 4 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| 12. | [3211311] | 0,170 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 13. | [2231211] | 0,175 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 14. | [2321211] | 0,185 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| 15. | [3213111] | 0,188 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 16. | [3222111] | 0,193 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| 17. | (4112211) | 0,199 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 18. | [2313111] | 0,203 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 19. | [4121211] | 0,206 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 20. | [2322111] | 0,217 | 1 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| 21. | (3311211) | 0,220 | 1 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 22. | (2141211) | 0,221 | 1 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 23. | [4122111] | 0,2218 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| 24. | [4113111] | 0,224 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| 25. | [3312111] | 0,234 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 |
| 26. | [4211211] | 0,243 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| 27. | (3231111) | 0,247 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 28. | [4212111] | 0,250 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 29. | [2412111] | 0,262 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 30. | [4131111] | 0,263 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 31. | [3321111] | 0,272 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 |
| 32. | [4221111] | 0,280 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| 33. | [5112111] | 0,302 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 34. | (2421111) | 0,303 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 |
| 35. | [5121111] | 0,322 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 36. | [4311111] | 0,330 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 37. | [5211111] | 0,361 | 1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 38. | (6111111) | 0,416 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Összesen $38 + 28 = 66$ heteshangzat

Nyolcashangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|------------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (21212121) | 0,069 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| 2. | [22121211] | 0,095 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 5 |
| 3. | (22112211) | 0,101 | 4 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 |
| 4. | (21221211) | 0,102 | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 |
| 5. | (22211211) | 0,124 | 3 | 4 | 6 | 4 | 7 | 4 |
| 6. | (22122111) | 0,124 | 2 | 4 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| 7. | (31121211) | 0,128 | 2 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 8. | [22212111] | 0,138 | 2 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| 9. | [31122111] | 0,141 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| 10. | [31211211] | 0,1416 | 2 | 5 | 4 | 5 | 7 | 5 |
| 11. | [31212111] | 0,143 | 3 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 12. | (21312111) | 0,160 | 2 | 5 | 4 | 6 | 6 | 5 |
| 13. | (31113111) | 0,162 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| 14. | [32112111] | 0,172 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 15. | [31221111] | 0,173 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 16. | (22221111) | 0,174 | 3 | 4 | 7 | 4 | 6 | 4 |
| 17. | [23112111] | 0,177 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 18. | (31131111) | 0,180 | 3 | 6 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 19. | [32121111] | 0,191 | 3 | 5 | 5 | 6 | 4 | 5 |
| 20. | [21321111] | 0,200 | 3 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 |
| 21. | (31311111) | 0,216 | 2 | 6 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| 22. | (41112111) | 0,217 | 3 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 |
| 23. | [32211111] | 0,223 | 2 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 24. | [41121111] | 0,234 | 3 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 25. | (23211111) | 0,237 | 2 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 26. | [41211111] | 0,254 | 3 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 |
| 27. | (33111111) | 0,269 | 2 | 6 | 5 | 6 | 5 | 4 |
| 28. | [42111111] | 0,286 | 2 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 |
| 29. | (51111111) | 0,333... | 2 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 |

Összesen 29 + 13 = 43 nyolcashangzat

Kilencshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-------------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (211211211) | 0,083 | 3 | 6 | 6 | 6 | 9 | 6 |
| 2. | [212112111] | 0,092 | 3 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 3. | (212121111) | 0,111 | 4 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 |
| 4. | (221112111) | 0,112 | 3 | 6 | 7 | 6 | 6 | 8 |
| 5. | [221121111] | 0,121 | 4 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 |
| 6. | [221221111] | 0,143 | 3 | 6 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| 7. | [311121111] | 0,145 | 4 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 8. | [311211111] | 0,159 | 3 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 9. | (222111111) | 0,174 | 3 | 6 | 8 | 6 | 7 | 6 |
| 10. | [312111111] | 0,184 | 3 | 6 | 7 | 6 | 6 | 8 |
| 11. | [321111111] | 0,216 | 3 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 12. | (411111111) | 0,25 | 3 | 8 | 7 | 6 | 6 | 6 |

Összesen $12 + 7 = 19$ kilencshangzat

Tízshangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-------------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (211112111) | 0,065 | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2. | (211121111) | 0,071 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| 3. | (211211111) | 0,086 | 4 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 |
| 4. | (212111111) | 0,106 | 4 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| 5. | (221111111) | 0,131 | 4 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 |
| 6. | (311111111) | 0,166... | 4 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |

Összesen 6 tízshangzat

Tizenegyes hangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-------------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (211111111) | 0,083 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Összesen 1 tizenegyes hangzat

Tizenkettes hangzatok

| sorszám | struktúra | deformáció | s p e k t r u m | | | | | |
|---------|-------------|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | (6 6) | (11 1) | (10 2) | (9 3) | (8 4) | (7 5) |
| 1. | (111111111) | 0,000 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Összesen 1 tizenkettes hangzat

72. tanóra (1982 V. 2. csütörtök) „A” témakör

A foglalkozás témája: A/47 & A/48 & A/49 & A/50 ismétlő összefoglalása.

Esemény-beszámoló:

Ismétlésre fordítottuk az órát. Kiosztottam az „A” témakör 47. 48. 49. és 50. témájának tartalmát összefoglaló ismétlési anyagot, elővettem a témába vágó grafikonokat, mindenkinek kézbe adtam egy logarlécet, és közösen elolvastuk az összefoglaló szöveget.

Az első bekezdés elolvasása után tudatosítottam a tanulóknak, hogy az ismétlő összefoglalás folyamán nem ugyanabban a sorrendben tárgyaljuk az anyagot, mint ahogy új anyagként tárgyaltuk, hanem könnyebben áttekinthető formában, Először most is a fizikai értelemben vett hangerő mértékegységeivel foglalkozunk, de utána rögtön a tapasztalatilag megítélt hangerő-szint, illetve hangosság mértékegységeit tárgyaljuk, és csak ezek után kerül sor a fizikai értelemben vett és az emberileg megítélt hangerő viszonyainak tárgyalására.

A szöveg olvasása közben bekezdésről bekezdésre megbeszéltük a nehezebb problémákat, és ahol szükséges volt számításokat is végeztünk. Kiegészítésképpen felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy a hangerőviszonyok megítélésében eddig még nem tárgyalt tényezők is közrejátszanak, így például a perspektíva. Ha tőlünk 400–500 méterre egy rezesbanda játszik, meg tudjuk ítélni, hogy hangosan játszanak, holott a hozzánk eljutó hangenergia annyira csekély már, hogy még a mellettünk ketyegő óra hangját sem fedi el. A lehalkított rádió hangjában is felismerjük a fortissimót, és a hangosra állított rádió hangjában is a pianissimót. A hangosság perspektivikus észlelésében mindenek előtt a hangszínek játsszák a legfőbb szerepet. A harsányan megszólaltatott hangszer hangjába több felhang keveredik, mint a halkán hangzó hangszerébe, s így a forte vagy fortissimo játék olyan hangszínnel telítődik, amely távolról, vagy lehalkított rádión keresztül is felismerhető.

A téma végére érve, közöltem a tanulókkal, hogy az „A” témakörben sikerült elvégeznünk az előirányzott tananyagot, s így a hátralevő órákat már csak a „B” témakörnek szenteljük.

ISMÉTLÉS

Az A/47, A/48, A/49 és az A/50 téma tartalmának összefoglalása.

A hangerőviszonyok vizsgálatában különbséget kell tenni a *fizikai* értelemben vett hangerő, (hangnyomás, hangintenzitás), és a *hallás által észlelt* hangerő, (hangszint, hangosság) között.

Hangnyomáson a levegő atmoszferikus nyomásához viszonyított szapora légnyomás-ingadozásokat értjük. Általában a nyomásingadozás *effektív értékével* számolunk, ami egy adott időszakra vonatkoztatott *pozitív hatóképességi érték*. A hangnyomás mértékegységei: pascal (Pa), mikrobar (μbar). $1 \text{ Pa} = 10 \mu\text{bar}$. Hangintenzitáson a hanghullámok irányára merőleges felületen időegység alatt áthaladó *akusztikai energiát* értjük. Mértékegysége: W/m^2 . (Watt per méternégyzet.) A hangintenzitás növekedése a hangnyomás-növekedés négyzetével arányos. (Ötszörös hangnyomás-növekedésnek huszonötös intenzitás-növekedés, tízszeres hangnyomás-növekedésnek százszoros intenzitás-növekedés felel meg.)

Az intenzitásértékek *egyszerű összeadással* összegezhetők. (Például három $0,01 \text{ W}/\text{m}^2$ intenzitású hangforrás összintenzitása: $0,03 \text{ W}/\text{m}^2$.) A fentebbi megállapításokból következik, hogy a *hangnyomás-növekedés*, egyenlő erejű hangforrások esetén a *hangforrások számának négyzetgyökével* arányos. (Például *három* külön-külön 2 Pa hangnyomást előidéző hangforrás összesen $3^{(1/2)} * 2 \text{ Pa} = 3,46 \text{ Pa}$ hangnyomást idéz elő.) A hangnyomás számontartása azért fontos, mert műszerekkel ez mérhető a legkönnyebben.

A fizikai mennyiségek összehasonlítására a decibel skálát használják, amelynek számértékei *logaritmikusan* viszonyulnak az *intenzitásértékekhez*. (Tízszeres intenzitásnak 10 dB, százszoros intenzitásnak 20 dB, ezerszeres intenzitásnak 30 dB szintemelkedés felel meg. ($10 \text{ dB} = 10 * \log(10)$, $20 \text{ dB} = 10 * \log(100)$, $30 \text{ dB} = 10 * \log(1000)$ stb.) A decibel skála *relatív* skála. A *0 dB szintet* (akárcsak a szómizációban a *dót*), *tetszőlegesen* rendelhetjük a *célnak leginkább megfelelő intenzitásértékhez*. Leggyakrabban a $10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$ intenzitást tekintik *0 decibelnek*. A decibelben kifejezett intenzitást *intenzitásszintnek* nevezik.

Az intenzitásszintek nem összegezhetők egyszerű összeadás útján, logarléccről azonban könnyen leolvasható, hogy hányszoros *intenzitásnövekedésnek* mekkora *intenzitásszint-emelkedés* felel meg. (Ha az *intenzitás megsokszorozódását* kifejező számot az *egyőlőtíz*ig terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán állítjuk be, a *nullától tíz*ig terjedő, egyenletes osztású skálán leolvashatjuk a decibelben kifejezett *intenzitásszint-emelkedést*.)

Az alábbi táblázat a *hangnyomás*, *hangintenzitás* és a $10^{-12} \text{ W}/\text{m}^2$ -re vonatkoztatott *intenzitásszint* közötti összefüggést mutatja:

| | | | | | | |
|-----------------|----|---|------------|-----------------------|---|--------|
| 63 | Pa | — | 10 | W/m^2 | — | 130 dB |
| 20 | Pa | — | 1 | W/m^2 | — | 120 dB |
| 6,3 | Pa | — | 0,1 | W/m^2 | — | 110 dB |
| 2 | Pa | — | 0,01 | W/m^2 | — | 100 dB |
| 0,63 | Pa | — | 0,001 | W/m^2 | — | 90 dB |
| 0,2 | Pa | — | 10^{-4} | W/m^2 | — | 80 dB |
| 0,063 | Pa | — | 10^{-5} | W/m^2 | — | 70 dB |
| 0,02 | Pa | — | 10^{-6} | W/m^2 | — | 60 dB |
| 0,0063 | Pa | — | 10^{-7} | W/m^2 | — | 50 dB |
| 0,002 | Pa | — | 10^{-8} | W/m^2 | — | 40 dB |
| 6,3 * 10^{-4} | Pa | — | 10^{-9} | W/m^2 | — | 30 dB |
| 2 * 10^{-4} | Pa | — | 10^{-10} | W/m^2 | — | 20 dB |
| 6,3 * 10^{-5} | Pa | — | 10^{-11} | W/m^2 | — | 10 dB |
| 2 * 10^{-5} | Pa | — | 10^{-12} | W/m^2 | — | 0 dB |

A hallás által megítélhető fokozatokat két különböző, de egymásnak kölcsönösen megfeleltethető skála, a *főn-* és a *szón-skála* mérőszámai fejezik ki. A *főn skálán*, a *hallásküszöb* (a még éppen meghallható leggyengébb hang), és a *fájdalomküszöb* (a már fájdalomérzetet is kiváltó nagyon erős hang) között, *130 hangerőfokozat van*. Ez körülbelül megfelel az emberi hallás *felbontóképességének*, mert e két határ között *átlagosan* 130 hangerőfokozat megkülönböztetésére vagyunk képesek. A *főnértékben kifejezett hangerőt* szaknyelven *hangszintnek* nevezik. (Szokták hangosság szintnek is nevezni, de a „hangosság szint” jelentése valamivel köznapibb. Nem mindig vonatkoztatjuk főnértékekre.)

A *főn skála* mérőszámai csak a hangerő-fokozatokat tükrözik helyesen, a hangerő-arányokat nem. Általában *9 főn* hangszint-emelkedés szükséges ahhoz, hogy a hangzást *kétszeres erősségűnek* halljuk, és ebből kitűnik, hogy a főnban kifejezett *számértékek* nem tükrözik a *kétszeres* hangerő-viszonyt. (A 40 főnos hangnál a 49 főnos hang hallszik kétszer erősebbnek, de a negyvenkilenc nem duplája a negyvennek.)

A *szón skála* mérőszámai helyesen tükrözik a *hangerő-arányokat*. A 2 szónos hangzás valóban kétszer hallszik erősebbnek az 1 szónosnál, a 9 szónos hangzás háromszor erősebb a 3 szónosnál. A szón skála *vonatkoztatási értéke* 40 főn. ($1 s = 40 ph$.) A *szónban* kifejezett hangerőt szaknyelven *hangosságnak* nevezik, azaz, a *szón* a *hangosság mértékegysége*.

A *következő táblázat* a hagyományos dinamikai fokozatok szónban és főnban kifejezett mérőszámait közli:

| | | |
|-----|-------|-------|
| fff | 64 s | 94 ph |
| ff | 32 s | 85 ph |
| f | 16 s | 76 ph |
| mf | 8 s | 67 ph |
| mp | 4 s | 58 ph |
| p | 2 s | 49 ph |
| pp | 1 s | 40 ph |
| ppp | 0,5 s | 31 ph |

A főn és a szón skála számértékei a *fizikai mértékegységeknek* is megfeleltethetők. *1000 Hz* frekvenciánál a *hallásküszöb* $10^{-12} W/m^2$, a *fájdalomküszöb* $10 W/m^2$. Ez azt jelenti, hogy a *hallásküszöb* és a *fájdalomküszöb* között az intenzitás szintkülönbsége *13 nagyságrendnyi*, (130 dB), és ez megfelel a *főn skála 130 fokozatának*. Ezer hertznél tehát a hangszintet kifejező főnértékek *logaritmikusan* aránylanak a hangintenzitás értékeihez. A *főn skála* itt megegyezik a $10^{-12} W/m^2$ -re vonatkoztatott *decibel skálával*. Fülünk érzékenysége azonban *frekvenciafüggő*. Azonos intenzitású hangingerek *különböző* frekvenciáknál *más-más hangosság* érzetét keltik. A mélyebb hangoknál jelentős eltérés tapasztalható a *logaritmikus összefüggéstől*. A 32 Hz körüli *kontra C* hangnak például $10^{-6} W/m^2$ intenzitásánál van a *hallásküszöbe*, vagyis, a *C₁ hang* meghallásához *milliószor nagyobb hangintenzitás* szükséges, mint ahhoz, hogy a *háromvonalas „c”* hangot meghalljuk. ($c^3=1046$ Hz.) A főnértékek, és a különböző frekvenciáknál mért intenzitásértékek összefüggését a *Fletcher–Munsonféle hallásérzékenységi grafikon* szemlélteti. A grafikonon jól megfigyelhető, hogy a $10^{-12} W/m^2$ -re vonatkoztatott decibel skála *ezer hertznél* megegyezik a főn skálával.

A hangforrások számának növekedésekor az intenzitásértékek összeadódnak, ennek következtében a hangszint is megemelkedik. *Egyenlő főnértékű hangok* együtthangzásakor a hangszint-emelkedés a hangforrások számának *logaritmusaival* arányos. A összefüggés logarlécről könnyen leolvasható. Ha az *egyőtől tízig* terjedő, balról jobbra sűrűsödő skálán állítjuk be a *hangforrások* számát, akkor a *nullától tízig* terjedő, egyenletes osztású skálán olvashatjuk le a *főnérték-növekedést*. Fordított irányú művelet esetén furcsa eredmények is születhetnek. Ha például kíváncsiak vagyunk hány hangszer szükséges öt főnnyi hangszint-emelkedéshez, azt kapjuk eredményül, hogy *3,26 hangszer*. A töredék hangforrásokkal való számolás azonban lehetővé teszi a *különböző főnértékű* hangok együtthangzásakor

tapasztalható hangszint-emelkedés kiszámítását is. Például, ha ki akarjuk számítani, mennyi lesz az eredő hangszint 50, 51, 53 és 54 fónos hangok együtthangzásakor, először is tisztázni kell, hány 50 fónos hangforrás kellene ahhoz, hogy együttesen 51, 53 és 54 fón hangszintet eredményezzenek. Logarlécről leolvasható, hogy 0 fón hangszint-emelkedéshez 1, egy fón hangszint-emelkedéshez 1,26, három fón hangszint-emelkedéshez 2, négy fón hangszintemelkedéshez 2,52 ötven fónos hangforrás szükséges. Összeadva a *hangforrások számát* 6,78-at kapunk ennyi hangforrásnak *8,3 fón hangszintemelkedés* felel meg, és ezt 50 fónhoz hozzáadva megkapjuk a végeredményt: *58,3 fón* lesz a négy hangforrás által megszólaltatott együtthangzás hangszintje.

A szóban kifejezett hangosság a hangforrások számának *köbgyökével nő* arányosan. Ha a logarlécen a hangforrások számát az *egyől ezerig* terjedő skálán állítjuk be, az *egyől tízig* terjedő skálán megkapjuk, hogy hányszorosára nő a *szóban kifejezett* hangosság. Például *10 két szónos hangforrás* együtthangzását tekintve, *2,16-ot* olvashatunk le. Ez azt jelenti, hogy a *két szót* 2,16-tal kell megszorozni.

A *szónértékek összegzésekor* a legcélravezetőbb eljárás, hogy a mérőszámokat külön-külön köbre emeljük, majd a köbértékeket összeadva, az így kapott összegből köbgyököt vonunk. Ezzel az eljárással *különböző hangosságú hangforrások* szónértékei is összegezhetők. Például: $2s + 3s + 4s = (2^3 + 3^3 + 4^3)^{(1/3)} = 4,62 s$.

Kétszer logaritmikus osztású papíron a fón- és szón-értékek, valamint az egységnyi hangosságú hangforrások száma közti kölcsönös összefüggés grafikonon is ábrázolható.

Lásd az **A/50** téma ábráját!

73. tanóra (1982 VI. 1. kedd) „B” témakör A tervezett téma: **B/52 — A trópák tana.**

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a **B/51** téma kapcsán szerzett legfontosabb tudnivalókat. Újra tisztáztuk a 'modulus', a 'deformáció' és a 'spektrum' fogalmát, s elkészítettük néhány struktúra különböző alakzatainak mátrixát.

Ezek után a ciklikus struktúra praktikus vonatkozásairól kezdtem beszélni. Elmondtam, hogy napjaink zeneszerzői egyre szélesebb körben érzik a 12-fokúságon kívüli hangzásvilág birtokbavételének szükségét is. A struktúrák sajátosságainak tudományos feltárása feltételeket teremt ahhoz, hogy a zeneszerzők ne csak vaktában próbálkozva lássanak az ismeretlen hangzásvilág meghódításához, hanem feltárt igazságok ismeretére támaszkodva is.

Felolvastam egy idézetet Bartók „Az új zene problémája” című 1920-ban publikált cikkéből, melyben megjósolta a temperált félhang továbbosztásának szükségyszerű eljövételét, és felhívtam a figyelmet arra, hogy a struktúrakutatás nagymértékben hozzájárulhat a bartóki zenei gondolkodásmód kiterjesztéséhez. Elmondtam, hogy a konkrét hangmagasság-viszonyoktól való elvonatkoztatás lehetőségét bizonyos mértékig a régebbi korok zenei gondolkodói is felismerték. Például J. Ph. Rameau (1683–1764) a hármas- és négyes-hangzatok megfordíthatóságának felismerése révén jutott el funkciótanának megfogalmazásáig. A dodekafon szerkesztési technika szintén a hangmagasság-viszonyoktól való elvonatkoztatás alapján vált lehetségessé, hiszen a Reihe nem hangmagasságok, hanem hangkvalitások sorát szabja meg. Ha pedig figyelembe vesszük, hogy a Reihe bármely hangra transzponálható, könnyen beláthatjuk, hogy a Reihe tulajdonképpen nem más, mint másodrendű ciklikus struktúrák valamilyen előre tervezett sorrendje.

Felírtam a táblára egy mindenféle hangközű Reihe hangjait, és a hangok közé az általuk képzett másodrendű ciklikus struktúrákat:

f (11 1) e (8 4) c (9 3) a (10 2) g (7 5) d (6 6) asz (7 5) desz (10 2) esz (9 3) gesz (8 4) b (11 1) h

Ezt követően arról beszéltem, hogy a 12-hangú zene strukturális viszonyait J. M. Hauer tanulmányozta a legbehatóbban. — A tanulók jól emlékeztek Hauer kilétére, így kitérő nélkül folytathattam mondandómat. — *Hauer azt kereste, hogyan lehetne Reihéket, vagy ahogy ő nevezte meloszokat (Melos) típusokba sorolni, osztályozni. Fölismerte, hogy a 12-hangú sorok oly módon járnak be a 12-fokú rendszert, hogy a sor első fele egy hathangú hangkészletet, második fele egy másik, az előzővel komplementer viszonyban lévő hathangú hangkészletet jár be. Úgy vélekedett, hogy azok a meloszok, amelyek ugyanazt a hatoshangzat-párt járnak be, rokonságban állnak egymással, és azonos osztályba sorolhatók. Kiszámította, hogy a 12 hangkvalitásból összesen 924 hatoshangzat választható ki, ami 462 hatoshangzat-párnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy a 12-fokú rendszerben képezhető 479001600 melosz-sor összesen 924-féle osztályba, de ha a bejárt hatoshangzatok sorrendjét nem vesszük figyelembe, 462-féle osztályba sorolható. Hamarosan felismerte azonban, hogy a 924 hatoshangzat között vannak olyanok is, amelyek egymás transzpozíciói, (Zalewski szóhasználatával: ciklikus struktúrájuk megegyezik). Úgy látta, hogy a meloszok osztályozásában a struktúra, (vagy ahogy ő nevezte: „a hangköz-viszonyok”) sokkal fontosabb, mint a tényleges hangkvalitás-készlet. Ha ugyanis egy 12-hangú melosz-sort transzponálunk, a hatoshangzatpár hangjai szintén mások lesznek, hangköz-viszonyai azonban nem változnak. Kutatni kezdte tehát, hogy hányféle hangközviszony-rendszer (azaz ciklikus struktúra) létezik a 12-fokú rendszer hatoshangzataiban, és kiszámította, hogy 80. Ezek szerint a 479001600 melosz nyolcvanféle csoportba sorolható. Ha pedig eltekintünk a bejárt hatoshangzatok sorrendjétől, 44 osztály is elegendő a meloszok besorolásához. Talán*

különös, hogy miért éppen 44 és nem 40, hiszen nyolcvannak negyven a fele. Ennek az a magyarázata, hogy a 80 hatoshangzat között 8 hatoshangzat struktúrája megegyezik a komplementer hatoshangzat struktúrájával, s ezért e hatoshangzatok sorrendjének figyelembevétele sem jelentene típusbeli különbséget. Ha a 80-ból levonunk nyolcat, marad 72, ezt megfelelően 36-ot kapunk, amihez a levont nyolcat ismét hozzáadva, megkapjuk a 44 haueri melosz-osztályt. Hauer ezeket a melosz-osztályokat trópáknak nevezte. (Trope).

Elmondtam a tanulóknak, hogy a magyarországi szakirodalomban a „trópa” szó helyett gyakran a „tropusz” szót használják, lévén, hogy Hauer szakszavai az ógörög zeneelméletből eredeztethetők, és a „tropusz” fordítás jobban megfelel a görög eredetinek. Hauer viszont, – nem tudni miért – „Trope”-ként fordította németre a görögből kölcsönzött szakkifejezést, és a német „Trope” „trópa”-ként való magyarosítása szintén használatos a magyar szakirodalomban.^{1.IIIB51}

Hauer a trópáknak hangnemszerű szerepet tulajdonított – folytattam a magyarázatot. Miként a hagyományos zene is hosszabb ideig mozoghat valamilyen meghatározott hangnemben, Hauer zenéje is hosszabb ideig időzik egyik vagy másik trópában.

Megmutattam egy kottarészletet Hauer „Die Lehre von Tropen” című monográfiájából, majd arról beszéltem, hogy a klasszikus zene analógiájaként Hauer is gyakran elmodulál egyik trópából a másikba. Ilyenkor a melodikusan rokon sorok kapcsolatait használja fel. Ha ugyanis az alapsorként választott meloszt ciklikusan permutáljuk, (a sor második, harmadik vagy „n”-edik hangját választjuk elsőnek), újabb és újabb sorokat, az eredeti sorral melodikusan rokon sorokat kapunk. Ezeket a sorokat Hauer a 12-hangú ciklus fázisainak nevezi. (Figyelmeztettem a tanulókat, hogy Hauer itt a „fázis” szót nem egészen abban az értelemben használja, mint amilyenben mi szoktuk. Hauer itt azt nevezi fázisnak, amit mi az „A” témakör kapcsán a ciklus egyik lehetséges generatív szakaszának nevezünk.) *A ciklus fázisaiként kapott újabb meloszok gyakran más a trópákba tartoznak, mint az eredeti sor, – folytattam a gondolatmenetet, – és Hauer éppen e melodikusan rokon sorok segítségével modulál egyik trópából a másikba. Érdekes azonban, hogy Hauer nem 12 fázist különböztet meg, hanem csak hatot. Ennek az az oka, hogy a hetedik hangtól kezdődő sorok ugyanazokba a trópákba tartoznak, mint az első hat hangtól kezdődőek.*

Megmutattam az osztálynak egy volt zeneszerző növendékem, Szitha Tünde, Hauer stílusban írt kompozíciójának kottáját, melyben elemzésszerűen feltüntettem a különböző fázisokból képzett „építőkövek” („Bausteine”) kezdeteit, és a trópákban szereplő hatoshangzatok deformáltságát. – *Érdekes, – mondtam – hogy Hauer, aki 1925-ben még nem ismerhette a 'deformáció' fogalmát, úgy állította össze trópa-táblázatát, hogy azok nagyjából a deformáció-csökkenés szerint következtek egymás után. (Később, 1948-ban, más szempontok alapján újraszámozta trópáit, ez a számolás viszont már semmilyen összefüggést nem mutat a struktúrák deformáltságával.)*

Kiosztottam a **B/52** téma anyagát, melyben a tanulók megtekinthették az 1948-ban készített trópatáblázatot, és a trópákban szereplő hatoshangzatok deformáltsági mutatóit. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy Hauer még nem ismerte a hangkvalitás-készletek ciklikus struktúráinak Zalewski bevezette lejegyzési módját, és ezért kénytelen volt táblázatát mind a tizenkét hangra transzponáltan elkészíteni.

Megmutattam Hauer saját lejegyzésű trópatáblázatát is. — A tanulók először nem értették, mit jelent az ott látott furcsa vonalrendszer, de egyik tanuló hirtelen visszaemlékezett, hogy foglalkoztunk már ezzel a lejegyzési móddal. «A vonalak a feketebillentyűs hangok helyei, a vonalközök meg a vonalak alatti vagy fölötti helyek a fehérbillentyűs hangok helyei.» — fogalmazta meg.

^{1.IIIB51} III/73B/51*(Lásd Kazacsay Tibor: „Az új zene összhangzattana.” Magyar Királyi Egyetemi Nyomda Bp. 1944.)

Az óra befejező részében fölelevenítettük az úgynevezett kontinuum-technikával kapcsolatos tudnivalók emlékeit, amiről egyszer már volt alkalmunk beszélni. — *Érdekes, – mutattam rá, – hogy a kontinuum akkordjai szintén ciklikus struktúrák, és Hauer, azzal a kikötésével, hogy a négyes-hangzatok hangjai csak különböző oktáv-negyedekbe eshetnek, lényegében kirekesztette az erősen deformált struktúrák előfordulásának lehetőségét.*

Idő szükében lévén csak egy rövid másfél perces darabot hallgattunk meg, mégpedig az egyszer már hallott „Zwölftonspiel für Flöte und Clavicembalo” című kompozíciót.

B/52 A TRÓPÁK TANA.

A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrájának szisztematikus tanulmányozása századunk ötvenes-hatvanas éveiben kezdődött, többek között *Maciej Zalewski* lengyel zenetudós munkássága révén. A hangmagasság-viszonyoktól való elvonatkoztatás lehetőségével azonban régebbi korok zenei gondolkodói is foglalkoztak. Amikor például *Jean Philippe Rameau* a XVIII. század elején felismerte a hármashangzatok megfordíthatóságát, lényegében azt vette észre, hogy a különböző hangmagasság-szerkezetű, és *azonos hangkvalitás-készletű* zenei képződmények több szempontból *hasonló* tulajdonságokkal rendelkeznek. Ennek alapján dolgozta ki *funkciótanát*, melynek értelmében a skála meghatározott fokán található hármashangzat, és megfordításai hasonló funkciót töltenek be. (Például az I⁶ hangzat tonikai funkciójú.)

A hangmagasság-kapcsolatoktól való elvonatkoztatás által vált lehetségessé a *dodekafon* szerkesztési technika kidolgozása. A dodekafon zenében a hangzási folyamat kimenetelét, meghatározó Reihe a *hangkvalitások sorrendjét* rögzíti. Melyben az egymást követő hangkvalitások meghatározott *relációkban* vannak egymással. Ezek a relációk lényegében *másodrendű ciklikus struktúrák*, hiszen a Reihe hangjai tetszőleges oktávban szólalhatnak meg, és így a hangkvalitások egymásra-következése felfelé és lefelé irányuló hangközlépés formájában egyaránt megvalósulhat. Amikor a 12-fokú rendszert valamilyen Reihe alapján járjuk be, lényegében a Reihe *tizenkettendű ciklikus struktúráját* a Reihében egymást követő *másodrendű struktúrák sorozatán* keresztül rajzoljuk ki újra és újra. A dodekafon technikában nem annyira a *hangkvalitások sorrendjén*, hanem a köztük lévő *relációk* ciklikus ismétlődésén van a hangsúly. Ebben gyökeredzik az a közismert szabály, hogy a Reihe a 12-fokú rendszer bármely hangjára szabadon *transzponálható*. A *rák*, *tükör* és *ráktükör* fordítások alkalmazásának jogosultságát szintén az indokolja, hogy ezekben a sorokban a hangok közti *relációk sorrendje* valamilyen szempontból összefügg az eredeti sor relációinak sorrendjével.

A dodekafonisták közül *Josef Matthias Hauer* tanulmányozta legbehatóbban a 12-hangú sorok strukturális sajátosságait. Alapvető célja az volt, hogy a tizenkét hangkvalitás sorba rendezése által képezhető 479001600 Reihét, (vagy ahogy ő nevezte, *meloszt*), *típusokba sorolja*. Abból indult ki, hogy a 12-fokú rendszer bejárása közben, a melosz első fele egy *hatfokú hangkészletet*, második fele egy *másik*, az előzővel *komplementer* viszonyban álló *hatfokú hangkészletet* jár be. Véleménye szerint, azok a meloszok, melyek ugyanazt a hatoshangzat-párt járják be, *rokonságban* állnak egymással. Kiszámította, hogy a tizenkét hangkvalitásból összesen *924-féleképpen* lehet kiválasztani hatot. — Matematikai terminológiával tizenkét elem 6-odosztájú kombinációja, $C_{12}^6 = 12!/(6! * (12-6)!) = 924$. — Ez azt jelenti, hogy a 479001600 melosz *924-féle osztályba* sorolható. Hauer azonban megvizsgálta a hathangú készletek *struktúráit* (vagy ahogy ő nevezte *hangközviszonyait*) is, és megállapította, hogy *mindössze 80 struktúra* különböztethető meg a 924 hathangú készletben. Ezek szerint a 479001600 melosz *80-féle típusba* tartozik.

A hangköz-viszonyok vizsgálatával Hauer tulajdonképpen a 12-fokú rendszerben található *6-odrendű ciklikus struktúrákat* fedezte fel, melyek Zalewski struktúratáblázatában egytől egyig beazonosíthatók. Már Hauer is felismerte, hogy *a különböző struktúrájú hatoshangzat-párokban* mozgó meloszok *más-más lehetőséget* rejtenek magukban, s bár még a struktúrák deformációjáról nem lehetett fogalma, alkotói kíváncsisággal fürkészte, hogy a különböző típusokba tartozó meloszok milyen hangulatú zene komponálására alkalmasabbak.

Hauer végül is *44 osztályba* sorolta a 12-fokú rendszer meloszait. Úgy gondolta, hogy az *azonos hatoshangzat-párban* mozgó meloszok *azonos osztályba* sorolhatók *attól függetlenül* is, hogy *melyik* hatoshangzat bejárása történik meg *előbb*. A 80 hatoshangzat

közül azonban 8 hatoshangzat ciklikus struktúrája megegyezik a vele komplementer hatoshangzatéval, és ezeknél a két hatoshangzat sorrendjének figyelmen kívül hagyása nem csökkenti a hatoshangzat-párok típusainak számát. Csupán 72 komplementer hatoshangzat-pár esetében lehetséges a sorrend figyelmen kívül hagyása révén felére csökkenteni a számukat. Ha a sorrend figyelmen kívül hagyása által, a 80 hatoshangzat-párból 72 hangzat-pár számát 36-ra redukáljuk, és ehhez a fentebbi nyolcat hozzáadjuk, 44-et kapunk. Hauer az így kapott struktúrapárokat *trópáknak* nevezte. (Németül „Trope”. A szó görög eredetének hangsúlyozásaképpen, magyar fordításban gyakran a görögösebb hangzású „tropusz” alakban találkozunk vele.)

Hauer, a *hangköz-viszonyok* alapján, a trópáknak *többféle típusát* különböztette meg, ezek a következők:

„Widergleiche” trópák.

— A *trópafelek struktúrája azonos*, a struktúrák néha önmagukban is szimmetrikusak.

„Spiegelgleiche” trópák.

— A *trópafelek* (Zalewski szóhasználatával élve) *ellentett struktúrák*, vagyis *azonos modulusba* tartoznak.

Endoszimmetrikus trópák.

— A trópa *két különböző struktúrájú* hatoshangzattól áll, de a hatoshangzatok struktúrája *önmagában nézve szimmetrikus*.

Exoszimmetrikus trópák.

— A trópa, önmagában nézve, minden tekintetben *aszimmetrikus*, de a *trópa struktúra-párja* ellentett viszonyban van *egy másik trópa struktúra-párjával*.

Hauer 1925-ben a 44 trópát sorszámozva sorolta fel, majd trópáit, 1948-ban, más szempontok szerint *újraszámozta*. Az alábbi táblázat az 1948-as számozás szerint, Zalewski *lejegyzés-módját* alkalmazva sorolja fel a *komplementer hangzat-párok* ciklikus struktúráit, feltünteteti a struktúrák Zalewski által kiszámított *deformáltsági* mutatóit, és a Zalewskiféle hatoshangzat-táblázatban viselt *sorszámát*. (A Zalewskiféle számozásban a sorszám a modulusra utal, amelyen belül az *a* és *b* jelzésű struktúrák egymás ellentettjei. A betűjel hiánya azt jelenti, hogy a struktúra szimmetrikus.)

| Trópa-sorszám | Ciklikus struktúrák | Típusok | Deformáció | Zalewskikód |
|---------------|----------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 1. | $\bar{}$ (711111)–(711111) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,5 | 50 – 50 |
| 2. | [(261111)–(621111)] | spiegelgleiche | 0,434 | 49b – 49a |
| 3. | [(511131)–(513111)] | spiegelgleiche | 0,313 | 40b – 40a |
| 4. | (411411)–(411411) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,260 | 28 – 28 |
| [5. | [612111]–[351111] | exoszimmetrikus | 0,394–0,390 | 48a – 47b |
| 6. | [216111]–[531111] | exoszimmetrikus | 0,394–0,390 | 48b – 47a |
| 7. | [611211]–[441111] | endoszimmetrikus | 0,380–0,374 | 46 – 45 |
| 8. | [511311]–[414111] | endoszimmetrikus | 0,284–0,280 | 37 – 36 |
| 9. | [(225111)–(522111)] | spiegelgleiche | 0,336 | 43b – 43a |
| 10. | (252111)–(252111) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,365 | 44 – 44 |
| 11. | [(222411)–(422211)] | spiegelgleiche | 0,223 | 24b – 24a |
| 12. | [(224211)–(242211)] | spiegelgleiche | 0,244 | 29b – 29a |
| 13. | [(223131)–(322131)] | spiegelgleiche | 0,140 | 4a – 4b |
| 14. | [512121]–[333111] | endoszimmetrikus | 0,282–0,277 | 35 – 32 |

| Trópa-sorszám | Ciklikus struktúrák | Típusok | Deformáció | Zalewskikód |
|---------------|---------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|
| 15. | [412131]–[331311] | exoszimmetrikus | 0,202–0,202 | 18b – 17a |
| 16. | [413121]–[331131] | exoszimmetrikus | 0,202–0,202 | 18a – 17b |
| 17. | (313131)–(313131) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,150 | 9 – 9 |
| 18. | [512211]–[324111] | exoszimmetrikus | 0,278–0,274 | 33a – 30b |
| 19. | [521121]–[243111] | exoszimmetrikus | 0,323–0,320 | 42b – 41b |
| 20. | [251121]–[432111] | exoszimmetrikus | 0,312–0,309 | 39b – 38a |
| 21. | [251211]–[342111] | exoszimmetrikus | 0,323–0,320 | 42a – 41a |
| 22. | [511221]–[423111] | exoszimmetrikus | 0,278–0,274 | 33b – 30a |
| 23. | [521211]–[234111] | exoszimmetrikus | 0,312–0,309 | 39a – 38b |
| 24. | [241131]–[413211] | exoszimmetrikus | 0,221–0,219 | 23b – 22a |
| 25. | [411231]–[421311] | exoszimmetrikus | 0,219–0,221 | 22b – 23a |
| 26. | [(341121)–(431211)] | spiegelgleiche | 0,275 | 31b – 31a |
| 27. | [(241311)–(314211)] | spiegelgleiche | 0,240 | 27a – 27b |
| 28. | [341211]–[341211] | widergleiche | 0,279 | 34a – 34a |
| 29. | [431121]–[431121] | exoszimmetrikus
widergleiche | 0,279 | 34b – 34b |
| 30. | [(411321)–(412311)] | spiegelgleiche | 0,205 | 19b – 19a |
| 31. | [422121]–[223311] | exoszimmetrikus | 0,218–0,216 | 21a – 20b |
| 32. | [242212]–[233211] | endoszimmetrikus | 0,238–0,336 | 26 – 25 |
| 33. | [224121]–[332211] | exoszimmetrikus | 0,218–0,216 | 21b – 20b |
| 34. | [(233121)–(323211)] | spiegelgleiche | 0,200 | 14b – 14a |
| 35. | [323121]–[331221] | endoszimmetrikus | 0,169–0,170 | 10 – 11 |
| 36. | [412211]–[322311] | endoszimmetrikus | 0,172–0,170 | 13 – 12 |
| 37. | [421221]–[322311] | exoszimmetrikus | 0,207–0,200 | 16a – 15b |
| 38. | [241221]–[323211] | exoszimmetrikus | 0,207–0,200 | 16b – 15a |
| 39. | [(231231)–(321321)] | spiegelgleiche | 0,141 | 5b – 5a |
| 40. | [232131]–[231321] | endoszimmetrikus | 0,148=0,148 | 8 – 7
(reflektált) |
| 41. | (223221)–(223221) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,145 | 6 – 6 |
| 42. | [(222321)–(232221)] | spiegelgleiche | 0,137 | 3b – 3a |
| 43. | [(222231)–(322221)] | spiegelgleiche | 0,110 | 2b – 2a |
| 44. | (222222)–(222222) | widergleiche
(szimmetrikus) | 0,000 | 1 – 1 |

A trópa-felek *deformációja*, mint ez a táblázatban is látható, néha kis mértékben különbözik, minden esetben megegyezik viszont a komplementer struktúrák *spektruma*.

Hauer még nem ismerhette a ciklikus struktúrák Zalewski által bevezetett lejegyzési módját. E helyett a konkrét hangmagasságokhoz kötve jegyezte le trópáit, tizenkét transzpozícióban. *Különleges kottázási eljárással*, a szokásos öt kottavonal helyett, a zongora fekete billentyűinek elhelyezkedésére emlékeztető vonalazást alkalmazott. A fekete billentyűs hangokat a vonalakra, a fehér billentyűseket a vonalak közé, illetve a vonalak alá vagy fölé írta. Például a 43. trópa:

| | | | |
|----------------|------------------|----------------|------------------|
| a | — ^o — | esz | —○— |
| cisz | —○— | c ^d | — ^o — |
| h | — ^o — | b | —○— |
| g ^a | — ^o — | gisz | —○— |
| f | — ^o — | fisz | —○— |

Hauer a meloszok rokonságát nemcsak a trópába való tartozás alapján tartotta számon, hanem melodikus szempontokat is figyelembe vett. Rokon soroknak tartotta mind azon meloszokat, melyek eredeti alakjukból ciklikus permutáció révén levezethetők. Például:

c–b–gisz–f–desz–a–e–h–disz–g–fisz–d
 b–gisz–f–desz–a–e–h–disz–g–fisz–d–c
 gisz–f–desz–a–e–h–disz–g–fisz–d–c–b

Hauer az így kapott sorokat a 12-hangú ciklus *fázisainak* tekintette. A különböző fázisok gyakran *különböző trópákba* is tartoznak. Az egyes fázisokhoz tartozó trópák Hauer szavaival *melikusan* összeköttetésben állnak egymással. Érdekes, hogy Hauer a tizenkét hangú meloszoknak csak *hat fázisát* különböztette meg. A hetedik hanggal kezdődő sor ugyanis már az eredeti sorral azonos trópába tartozik, és így Hauer szerint ismét első fázisnak tekintendő.

Hauer, idősebb kori műveiben, miként erről a figuráció tárgyalásakor is esett már szó, (B/35 téma), gyakran találkozhatunk az úgynevezett *kontinuum technikával*, melynek lényege, hogy a hangzási történet egy *tizenkét hangzattól álló akkordsor* ciklikus ismétlődéséhez kapcsolódva bontakozik ki. A hangzatok akkordjai lényegében *ciklikus struktúrák*, (többnyire 4-edrendű struktúrák), melyek meghatározott *deformáció-értékkel* jellemezhetők, és a zenei feszültségek játéka szempontjából nem közömbös, milyen deformáltságú struktúrák követik egymást az akkordsorban. Hauer, a nélkül, hogy a struktúrák deformációról fogalma lett volna, a kontinuum megszerkesztésének szabályait úgy alkotta meg, hogy *kizárta az erősen deformált* struktúrák előfordulásának lehetőségét. Előírta ugyanis, hogy *négyszólamú szerkesztés mellett, egy oktáv-negyedben csak egy hangkvalitás hangozhat egyszerre*. (Háromszólamú szerkesztésnél, ugyanezt a megkötést az oktáv-harmadokra írta elő. Például, ha az oktáv-harmadok: 1. *c–cisz–d–esz*, 2. *e–f–fisz–g*, 3. *asz–a–b–h*, akkor a „c” hanggal sem „cisz”, sem „d”, sem „esz” nem hangozhat egyidejűleg ugyanabban az akkordban.) Ezáltal tulajdonképpen azt biztosította, hogy *csak kis mértékben deformált struktúrák* forduljanak elő zenéjében. Műveiben, e kis mértékben deformált struktúrák váltakozása néha meglepő szabályosságot mutat, figyelembe véve azonban, hogy szerkesztési szabályai mechanikusan is alkalmazhatók, nem zárható ki, hogy a véletlennek is van némi szerepe ebben.

B/52(-) A TRÓPÁK TANA.

(Rövidített változat, arra az esetre, ha a B/50 és a B/51 téma tárgyalása elmarad.)

Josef Matthias Hauer, a dodekafon szerkesztési technika elvének egyik első megfogalmazója, sokat fáradozott azon, hogy a tizenkét hangkvalitás sorba rendezése által képezhető 479001600 Reihét, vagy ahogy ő nevezte, *meloszt* (Melos), típusokba sorolja. Abból indult ki, hogy a 12-fokú rendszer bejárásakor, a *meloszor első fele* egy *hathangú* hangkészletet, *második fele* pedig egy másik, az előzővel *komplementer* viszonyban álló *hathangú* hangkészletet jár be. Azok a meloszok, melyek *ugyanazokat* a *hathangú* hangkészleteket járják be, *szorosabb kapcsolatban* állnak egymással. Például a *c, e, fisz, f, asz, esz*, | *g, h, cisz, b, h, d* és a *fisz, e, c, f, esz, asz* | *h, cisz, b, d, a, g* meloszok között szoros a kapcsolat abból kifolyólag, hogy e sorok első hat hangja a *c-esz-e-f-fisz-asz* hangkészletet, második hat hangja pedig, az ezzel *komplementer* viszonyban álló *g-a-b-h-cisz-d* hangkészletet járja be. Kiszámította Hauer, hogy a tizenkét hangkvalitásból összesen *924-féleképpen* lehet *hatot kiválasztani*. (Matematikai terminológiával, tizenkét elem hatod-osztályú kombinációja: $C_{12}^6 = 12!/(6!*(12-6!)) = 924$.) Ez azt jelenti, hogy a 479001600 melosz *924-féle osztályba* sorolható.

A 924-féle típust Hauer még mindig túl soknak találta ahhoz, hogy a zeneszerző könnyen eligazodhasson közöttük, és tovább kereste azokat a szempontokat, amelyek alapján a temérdek sok melosz kevesebb csoportba sorolható. Észrevette, hogy *különböző hatoshangzat-párok*at bejáró meloszok is *rokonak* lehetnek egymással, ha a hatos-hangzatok struktúrája (Hauer szavaival a hatos-hangzatok *hangközeinek viszonya*) megegyezik. Például a *d, fisz, asz, g, b, f*, | *a, cisz, esz, c, h, e* melosz rokona a fentebb közölt meloszoknak, annak ellenére, hogy az itt bejárt hatos-hangzatok hangkészlete nem azonos az előbbi meloszokban bejárt hatos-hangzatok hangkészletével. A rokonság alapja az, hogy a hatos-hangzatok *struktúrája* (hangköz-szerkezete) *megegyezik*. Különösen nyilvánvaló ez az első melossal való összevetéskor, mert ez a sor pontos *transzpozíciója* annak. A struktúrák vizsgálata alapján kiderült, hogy amennyiben a hangmagasságoktól elvonatkoztatunk, és *csak a hangkvalításokat* vesszük figyelembe, a 12-fokú rendszerben mindössze *80 különböző struktúrájú hatos-hangzat* létezik, vagyis ezen az alapon, a 479001600 melosz *80-féle típusba* sorolható.

Hauer azonban úgy gondolta, hogy azonos osztályba sorolhatók attól függetlenül is, hogy melyik hatos-hangzat bejárása történik meg előbb. Például a *d, fisz, asz, g, b, f*, | *a, cisz, esz, c, h, e*, és az *a, cisz, esz, c, h, e* | *d, fisz, asz, g, b, f* sorok azonos típusba tartoznak. Ezáltal még tovább csökkentette a típusok számát, és végül a 12-fokú rendszer meloszait *44 osztályba* sorolta. Azért nem 40-be, mert a 80 lehetséges hatos-hangzat közül 8 hangzat struktúrája megegyezik a komplementer hatos-hangzatéval, itt tehát a hangzatok sorrendjének figyelembe vétele nem jelent típusbeli különbséget, s ezért a sorrend figyelmen kívül hagyásával sem járhat számcsökkenés. Következésképpen a típusok számát csupán 72 két hatoshangzat-pár esetében lehet felére csökkenteni a sorrend figyelmen kívül hagyása által. Ha a megfelelés által a 72 típus 36-ra redukálódik, és ehhez a megfelelezhetetlen nyolcat hozzáadjuk, 44-et kapunk. Hauer az így kapott hatoshangzat-párokat *trópáknak* nevezte. (Németül „Trope”. A szó görög eredetének hangsúlyozásaképpen magyar fordításban „tropusz” alakban is találkozhatunk vele.)

Hauer, a *hangköz-szerkezet* alapján, a trópáknak *többféle típusát* különböztette meg, ezek a következők:

„Widergleiche” trópák.

— A *trópafelek* *struktúrája* azonos, a struktúrák néha önmagukban is szimmetrikusak.

„Spiegelgleiche” trópák.

— A *trópafelek* strukturálisan egymás tükörképei.

Endoszimmetrikus trópák.

— A trópa két *különböző struktúrájú* hatoshangzattól áll, de a hatoshangzatok struktúrái *önmagában nézve szimmetrikusak*.

Exoszimmetrikus trópák.

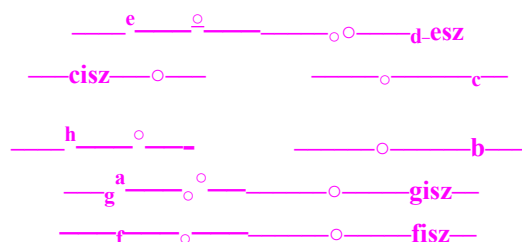
— A trópa, önmagában nézve, minden tekintetben *aszimmetrikus*, de a struktúra-pár *egy másik trópa* struktúra-párjának *tükre*.

Hauer 1925-ben a 44 trópát *sorszámokkal* látta el, 1948-ban azonban *újraszámozta* őket. Az alábbi táblázat az 1948-as számozás szerint közli a trópákat. A hangköz-szerkezetek lejegyzésében a *temperált félhang* a mértékegység, vagyis $1 \sim 1/12$ -oktáv, $2 \sim 2/12$ -oktáv stb. Minthogy hatos-hangzatról van szó, a hangzatok lejegyzéséhez elvben öt szám elegendő. (Például az 1 1 7 1 1 értelmezési lehetőségei: c–desz–d–a–b–h, d–disz–e–h–c–cisz stb.) Néhol mégis hat, sőt hét szám fordul elő, azért, hogy a struktúra szimmetrikussága szemléletes legyen. Ilyenkor a többletként feltüntetett hangköz vagy hangközők olyan hangkvalitásokhoz vezetnek, amelyek egyszer már előfordultak. A struktúrák lejegyzéséhez nem feltétlenül szükséges hangközők mérőszámai zárójelben állnak. Például a (3) 1 1 5 1 1 (3) formában lejegyzett struktúra lehetséges értelmezései: c–esz–e–f–b–h–c–esz, d–f–fisz–g–c–cisz–d–f stb.

| | | | |
|-------|-------------|----------|----------------------------------|
| 1. | 11711 | 11711 | widergleiche és endoszimmetrikus |
| 2. | 11126 | 62111 | spiegelgleiche |
| 3. | 11315 | 51311 | spiegelgleiche |
| 4. | 14114(1) | 14114(1) | widergleiche és endoszimmetrikus |
| [5. | 61211 | 11135 | exoszimmetrikus |
| 6. | 11216 | 53111 | exoszimmetrikus |
| 7. | (2)11611(2) | (1)14411 | endoszimmetrikus |
| 8. | (3)11511(3) | 14141 | endoszimmetrikus |
| 9. | 11225 | 52211 | spiegelgleiche |
| 10. | 12521 | 12521 | widergleiche és endoszimmetrikus |
| 11. | 12224 | 42221 | spiegelgleiche |
| 12. | 22421 | 12422 | spiegelgleiche |
| 13. | 22313 | 31322 | spiegelgleiche |
| 14. | 21512 | 13331 | endoszimmetrikus |
| [15. | 41213 | 33131 | exoszimmetrikus |
| 16. | 31214 | 13133 | exoszimmetrikus |
| 17. | 31313 | 31313 | widergleiche és endoszimmetrikus |
| [18. | 51221 | 32411 | exoszimmetrikus |
| [19. | 52112 | 24311 | exoszimmetrikus |
| [20. | 25112 | 43211 | exoszimmetrikus |
| [21. | 21125 | 11342 | exoszimmetrikus |
| [22. | 12215 | 11423 | exoszimmetrikus |
| [23. | 21152 | 11234 | exoszimmetrikus |
| [24. | 24113 | 41321 | exoszimmetrikus |
| [25. | 31142 | 12314 | exoszimmetrikus |
| 26. | 34112 | 21134 | spiegelgleiche |

| | | | |
|-----|-------------|----------|----------------------------------|
| 27. | 24131 | 13143 | spiegelgleiche |
| 28. | 34121 | 34121 | widergleiche és exoszimmetrikus |
| 29. | 12143 | 12143 | widergleiche és exoszimmetrikus |
| 30. | 41132 | 23114 | spiegelgleiche |
| 31. | 42212 | 22331 | exoszimmetrikus |
| 32. | (4)21212(4) | 12332(1) | endoszimmetrikus |
| 33. | 21224 | 13322 | exoszimmetrikus |
| 34. | 23312 | 21332 | spiegelgleiche |
| 35. | (2)31213(2) | 21331(2) | endoszimmetrikus |
| 36. | (4)12221(4) | 13223(1) | endoszimmetrikus |
| 37. | 42122 | 23231 | exoszimmetrikus |
| 38. | 22124 | 13232 | exoszimmetrikus |
| 39. | 23123 | 32132 | spiegelgleiche |
| 40. | (3)12321(3) | 23132 | endoszimmetrikus |
| 41. | 22322 | 22322 | widergleiche és endoszimmetrikus |
| 42. | 22232 | 23222 | spiegelgleiche |
| 43. | 22223 | 32222 | spiegelgleiche |
| 44. | 22222 | 22222 | widergleiche és endoszimmetrikus |

Hauer nem alkalmazta a hangközök általi struktúra-lejegyzést, hanem trópa-táblázatát konkrét hangmagasságokhoz kötve, *tizenkét transzpozícióban* jegyezte le. A lejegyzésnél *különleges kottázási módszert* alkalmazott. A szokásos vonalrendszer helyett, a *zongora fekete billentyűinek elhelyezkedésére* emlékeztető vonalazást használt. A *fekete billentyűs hangokat a vonalakra*, a *fehér billentyűseket a vonalak közé*, illetve a vonalcsoportok *alá* vagy *fölé* írta. Például a 43. trópa lejegyzése a következőképpen festett:



Hauer a meloszok egymás közötti kapcsolatainak szorosságát nemcsak a trópába tartozás alapján ítélte meg, hanem melodikus szempontokat is figyelembe vett. Szorosan összetartozónak tekintette mind azon meloszokat, melyek eredeti alakjukból ciklikus permutáció révén levezethetők. Például: c, b, gisz, f, desz, a, e, h, disz, g, fisz, d

b, gisz, f, desz, a, e, h, disz, g, fisz, d, c

gisz, f, desz, a, e, h, disz, g, fisz, d, c, b

Hauer az így kapott sorokat a 12-hangú ciklus *fázisainak* tekintette. A különböző fázisok gyakran *különböző trópákba tartoznak*. Az egyes fázisokhoz tartozó trópák Hauer szavaival *melikus összeköttetésben* állnak. Érdekes, hogy Hauer a 12-hangú ciklusoknak (meloszoknak) csupán *hat fázisát* különböztette meg. A hetedik hanggal kezdődő sor ugyanis az eredeti sorral azonos trópába tartozik, és így Hauer szerint ismét első fázisnak tekintendő.

74. tanóra (1982 VI. 3. csütörtök) „B” témakör
A foglalkozás témája: B/50 & B/51 & B/52 ismétlő összefoglalása.

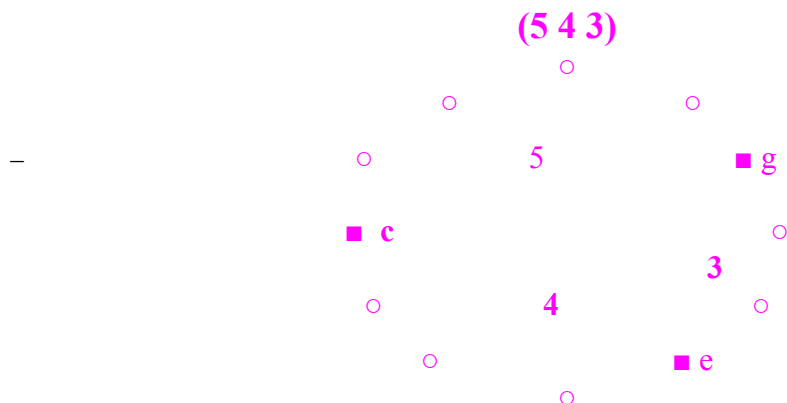
Esemény-beszámoló:

Csak néhány tanuló jelent meg az utolsó foglalkozáson, és kérték, hogy ne tartsuk meg ezt az órát. Kérésüket teljesítettem, és kiosztván közöttük a B/50. B/51. és B/52. téma tartalmának összefoglaló ismétlési anyagát, sok sikert kívántam főtárgyi vizsgáikhoz.

ISMÉTLÉS

Az B/50, B/51 és a B/52 téma tartalmának rövidített összefoglalása.

Ha valamely hangkészlet struktúráját úgy vizsgáljuk, hogy elvonatkoztatunk a konkrét hangmagasságbeli összefüggésektől, a hangkvalitás-struktúra egy kör vonala mentén ábrázolható. Például:



A hangkvalitás-struktúra *ciklikus jellegű*. Ez azt jelenti, hogy a hangkvalitás-körön *egyik hang sem élvez kitüntetett helyzetet*. A hangkvalitás-struktúra számokkal is lejegyezhető. Ha a körív egy/tizenkettő részét, azaz a *temperált félhang-távolságot* tekintjük *mértékegységnek*, akkor a fenti hangkészlet elemei 5, 4 és 3 egységnyi távolságban helyezkednek el egymástól. A hangkvalitások távolságát kifejező számokat, (Maciej Zalewski szóhasználatával), *struktúraelemeknek* nevezzük. A struktúra lejegyzésekor, a lejegyzést bármelyik struktúra-elemmel kezdhetjük. $(5\ 4\ 3) = (4\ 3\ 5) = (3\ 5\ 4)$. Praktikus megfontolásokból (szintén *Zalewski javaslatára*), azt a lejegyzési formát részesítjük előnyben, melyben a *legkisebb szám kerül a legutolsó helyre*. A lejegyzéshez szükséges *struktúraelemek számát* a *struktúra rendjének* nevezzük. A ciklikus struktúra sajátja, hogy a *struktúra rendje* megegyezik a *hangkvalitás-készlet elemeinek számával*.

A hangkvalitás-struktúra lejegyzéséhez *tetszőleges mértékegységet* használhatunk. Például, ha a c–e–g hangkvalitás-készlet lejegyzésekor a *teljes kört* tekintjük mértékegységnek, akkor a lejegyzés a következő formát kapja: $(5/12\ 4/12\ 3/12)$.

A *struktúra-elemek összegét* a lejegyzés *bázisának* nevezzük. A temperált félhangot tekintve mértékegységnek, a lejegyzés bázisa 12. $(5+4+3=12)$. Ha a teljes kört tekintjük mértékegységnek, akkor a lejegyzés bázisa: 1. $(5/12 + 4/12 + 3/12 = 12/12 = 1)$.

Az ismertetett módon, *tetszőleges distanciális* rendszerek struktúrái is lejegyezhetőek. Például a következő számsor egy *13-fokú* hangrendszerbeli *négyes-hangzat* ciklikus struktúrájának a lejegyzése: $(6\ 4\ 2\ 1)$. A lejegyzés itt *13-as bázisban* történt, azaz a kör teljes ívének *egy/tizenharmad részét* tekintettük *mértékegységnek*. Ugyanez a struktúra, *12-es bázisban* csak *tört számokkal* jegyezhető le: $(72/13\ 48/13\ 24/13\ 12/13)$, mert $(72+48+24+12)/13=12$. Ha valamely bázisban a struktúra *egész számokkal* lejegyezhető, akkor a *lejegyzés bázisa* a struktúra egyik lehetséges *univerzumának fokszámát* jelzi.

Ha valamely struktúra lejegyzésében a szereplő számokat *fordított sorrendben* olvassuk, többnyire újabb, az eredetivel rokon struktúra lejegyzéshez jutunk. Például: $(4\ 3\ 3\ 2)$; $(2\ 3\ 3\ 4)=(3\ 3\ 4\ 2)$. Az így kapott struktúrát *ellentett struktúrának* nevezzük. Ha a $(4\ 3\ 3\ 2)$ struktúrát ***a***-val jelöljük, akkor a $(3\ 3\ 4\ 2)$ ellentett struktúra jelölése: ***-a***. Az egymással ellentett viszonyban álló struktúrák, hagyományosabb zenei fogalmakban gondolkodva, egymás tükörképei. (Egymás „tükrei”.) Az ellentett struktúrákból álló struktúrapárt *modulusnak* nevezzük, és *szögletes zárójelben* jegyezzük le. Például a $[4\ 3\ 3\ 2]$ lejegyzés a $(4\ 3\ 3\ 2)$ és a $(2\ 3\ 3\ 4)=(3\ 3\ 4\ 2)$ struktúra lejegyzését egyesíti magában. Léteznek struktúrák, melyek megegyeznek ellentett párjukkal: ***a*** = ***-a***. Az ilyen struktúrát szimmetrikus

struktúrának nevezzük. Példa rá: $(6\ 2\ 2\ 2); (2\ 2\ 2\ 6)=(6\ 2\ 2\ 2)$. A szimmetrikus struktúrákat mindig egyszerű zárójelek közé tett számokkal jegyezzük le, mert az ilyen modulusba csupán egyféle struktúra tartozik.

A magasabb rendszámú struktúrák számos alacsonyabb rendszámú új struktúrát foglalnak magukban. Azon struktúrák együttesét, melyek az adott struktúrában benne foglaltatnak, a struktúra *családjának* nevezzük. A struktúrában található *másodrendű* struktúrák együttesét, (azaz a struktúra *másodrendű rétegét*), a struktúra *spektrumának* nevezzük. A struktúra spektrumát oly módon *jegyezzük le*, hogy egy meghatározott sorrendben *felsoroljuk*, melyik *másodrendű struktúra* hányszor fordul elő. A 12-fokú rendszerbeli struktúrák spektrumának lejegyzésében, Maciej Zalewski javaslata alapján, a következő sorrendet alkalmazzuk: $(6\ 6), (11\ 1), (10\ 2), (9\ 3), (8\ 4), (7\ 5)$. Például a $(4\ 3\ 3\ 2)$ struktúra spektrumának lejegyzése: $1\ 0\ 1\ 2\ 1\ 1$.

$$\begin{array}{cccccc} (6\ 6), & (11\ 1), & (10\ 2), & (9\ 3), & (8\ 4), & (7\ 5) \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}$$

Az *ellentett* struktúrák spektruma *azonos*, ami azt jelenti, hogy a *spektrum* elsősorban a *modulus függvénye*. Előfordulhat azonban, hogy *közös spektrummal* rendelkeznek olyan struktúrák is, amelyek *nem ellentettjei* egymásnak. A közös spektrum szintén a struktúrák rokonságának egyik mutatója. Érdeemes megjegyezni, hogy a 12-fokú rendszer *komplementer hatod-rendű* struktúráinak mindig *azonos a spektruma*.

A ciklikus struktúrák sajátosságainak vizsgálatában egyik legfontosabb kérdés a struktúrák *deformáltsági fokának* megállapítása. Deformáltságon a hangkvalitás-körön elhelyezkedő hangok eloszlásában mutatkozó kisebb-nagyobb *egyenlőtlenséget* értjük. Ha a hangkvalitások egyenlő távolságra fekszenek egymástól, (tehát, ha a lejegyzés struktúra-elemei azonosak), *egyenletes struktúráról* beszélünk. Az egyenletes struktúra *deformálatlan*. Ha viszont a hangkvalitások *egyetlen eset kivételével* fekszenek egyenlő távolságban egymástól, (vagyis a lejegyzésben szereplő struktúraelemek egy kivételével azonosak), *kvázi egyenletes* (majdnem egyenletes) struktúráról beszélünk. Az *azonos rendű* struktúrák közül mindig a *kvázi egyenletes* struktúra a *legdeformáltabb*. A struktúrák deformáltságának mértéke *számszerűleg* is kifejezhető. A deformáció kiszámítása bonyolult matematikai eljárást igényel, de Zalewski elkészítette a 12-fokú rendszer struktúráinak *deformáltsági mutatóit*. Táblázatát a B/51 téma melléklete közli.

A struktúra deformáltságának fokával a *konzonancia–disszonancia* viszony megítélése is összefüggésben áll. Minél deformáltabb a struktúra, annál disszonansabbnak érezzük. Ez alól, csak a *0 deformáció-értékű* egyenletes struktúrák képeznek kivételt, tekintve, hogy ezeket *disszonansabbnak* halljuk a *csekély mértékben deformált* struktúráknál. E jelenség azzal magyarázható, hogy a *konzonancia fok* megítélésében nemcsak a *deformálatlanságnak*, hanem a hangok *felhangrokonságának* is szerepe van. Hasonló összefüggés figyelhető meg a *deformálatlanság és a hangrendszer-használat* gyakorlatában is. A *leghatározottabb hangrendszerek*, mint például a pentatónia vagy a diatónia, *csekély mértékben deformált struktúrával* rendelkeznek. A *nulla deformáltságú* distancia-skálák használata sokkal ritkább.

Az *azonos deformáltságú* struktúrák többnyire *rokon struktúrák*. Valamely struktúrából úgy vezethetünk le azonos deformáltságú struktúrát, hogy a struktúra-elemeket kivonjuk a vele *azonos rendű egyenletes struktúra* elemeinek *kétszereséből*. Az így kapott struktúrát *reflektált struktúrának* nevezzük, és „*” jellel jelöljük. Például, ha $\underline{a} = (6\ 5\ 1)$, akkor a $(8\ 8\ 8)-(6\ 5\ 1) = (2\ 3\ 7)=(3\ 7\ 2)$. Ennek alapján $\underline{a}^* = (3\ 7\ 2)$. A $(6\ 5\ 1)$ és a $(3\ 7\ 2)$ reflektált struktúra *deformáltsága* tehát *megegyezik* egymással, de ne tévesszük szem elől, hogy e két *azonos deformáltságú* struktúra *spektruma nem azonos*. Ennél fogva *disszonanciafokukat nem érezzük azonosnak*.

A struktúra csak akkor reflektálható, ha egyik eleme sem éri el vagy haladja meg a vele azonos rendű *egyenletes struktúra elemeinek kétszeresét*.

A ciklikus struktúra vizsgálható úgy is, hogy valamelyik hangját *kitüntetett jelentőségűnek* tekintjük, és a többit erre a hangra vonatkoztatjuk. Ilyenkor a struktúra egyik *alakzatáról* beszélünk. A struktúrának annyi alakzata van, ahány hangkvalitás található a hangkészletben. (Ahány modulusa van a hangrendszernek.) A struktúra valamelyik alakzatának lejegyzésekor a kitüntetett hangot nullával jelöljük, és a többi hangot az ehhez mért távolsággal számozzuk. Például a *c–e–g–b* hangkészlet „c”-re vonatkoztatott alakzata a következő lejegyzési formát kapja: **0 4 7 10**. A struktúra lehetséges alakzatainak együttese mátrix formájában is lejegyezhető. Például:

| | | | |
|----|---|---|----|
| (4 | 3 | 3 | 2) |
| 0 | 4 | 7 | 10 |
| 8 | 0 | 3 | 6 |
| 5 | 9 | 0 | 3 |
| 2 | 6 | 9 | 0 |

A mátrixból, egyebek között, a struktúra spektruma is kiolvasható: 1 0 1 1 1 1.

A *dodekafon szerkesztési technika* kidolgozása szintén a hangmagasság-viszonyoktól való elvonatkoztatás alapján vált lehetségessé. A dodekafon sorok *strukturális sajátosságait* Josef Matthias Hauer tanulmányozta a legbehatóbban. Mélyrehatóan tanulmányozta, hogy a 12-fokú hangrendszer bejárásakor *milyen struktúrájú hatos-hangzatot* jár be a *melosz* első, és melyet a második fele. Felismerte, hogy a 12-fokú rendszerben összesen *80 egymástól különböző hatos-hangzat* (azaz hatod-rendű struktúra) létezik, amelyek *44 komplementer struktúrapárt* alkotnak. Attól függően, hogy a 12-hangú sor *melyik struktúra-párban* mozog, *44-féle osztályba* sorolható be. Hauer, a meloszok osztályzásának alapjául szolgáló hatoshangzat-párokat *trópáknak* (tropuszoknak) nevezte. A trópák fölfedezése évtizedekkel megelőzte Zalewski struktúrakutatásait, és az újabb ismeretek birtokában számtalan további lehetőségét kínálja a zene tanulmányozásának.

A ciklikus struktúrák tanulmányozása hasznos lehet az *eddig még ki nem próbált* hangrendszerek zenei lehetőségeinek felkutatásában, és támpontul szolgálhat a bartóki zenei gondolkodásmód, (azaz a *hangrendszerek rendszerében* való gondolkodás), alkotó jellegű továbbfejlesztésében.

IV. ÉVFOLYAM

Heti 1 óra modernzene-ismeret + zeneirodalom-ismeret

Tematika: kétféle tantárgy témakörei párhuzamos óravezetéssel

Modernzene-ismeret: „A” témakör (hangelmélet, kiegészítő ismeretek).

„AB” témakör — általános rendszerelmélet.

Zeneirodalom-ismeret : A XX. századi zene kialakulásának története.

Az „A” témakör tématerületei:

A/51–A/70 téma — elektronikus zene, elektroakusztika, kibernetika, információelmélet, hallásfiziológia, hallápszichológia

Az „AB” témakör:

AB/1–AB/5 téma — általános rendszerelmélet.

A zeneirodalom-ismeret tárgy tématerületei:

A romantika tagadásának formái.

1. modernzene-ismeret óra (1982 IX. 1. szerda) „A” témakör A/51 — Elektronikus hangkeltés – elektronikus zene.

Esemény-beszámoló:

A foglalkozás lefolyása lényegileg az előző évfolyambeli csoport 1981 IX. 8-i foglalkozásának menetét követte. (Az előző évfolyam tagjai zongoristák, zeneszerzők és zeneelmélet-szolfézs szakos tanulók voltak.)

Esemény-beszámoló 1981 IX. 8-ról:

Bejelentettem, hogy a tanév első két hónapjában az elektronikus zenével foglalkozunk. Hangulatkeltésül leforgattam Pongrácz Zoltán „Bariszféra” című kompozícióját. Emlékeztettem a tanulókat, hogy valamelyik tanévben már hallgattuk ezt a művet. Felolvastam a CIME (Circuit International des Musique Electroacoustic) által közreadott ismertetőszöveg legfontosabb gondolatait.

A mű meghallgatása után az elektronikus zene alapfogalmainak tisztáztuk. Először arra emlékeztettem a tanulókat, hogy minden hangjelenségnek mechanikai rezgések képezik az alapját. A rezgéseket azonban elektromos úton is elő lehet idézni. Az elektromos rezgések lényege, hogy valamilyen elektromos vezetőben az elektromos töltések állandó irányváltással vándorolnak, aminek következtében a vezető két szélső pólusán állandó feszültség-ingadozás jön létre. (A tanulók még nem tanulták fizikából az elektromosságot, de kémiai tanulmányaikból a 'töltés' fogalma már ismerős volt nekik.) *Ilyen rezgéskeltő eszköz például az oszcillátor – tudattam, és szemléltetőeszközként elővettem a szekrényből egy nagy EMG szinusz-generátort. Ma már sokkal kisebb méretű oszcillátorokat is gyártanak – mondtam, – például a szintetizátorunkba több kisebb oszcillátort is beleépítettek. Az oszcillátorok azonban némák. Mechanikai rezgésekre van szükség ahhoz, hogy a légtérben hanghullámokat idézzenek elő. Ezért, az elektromos rezgéseket előbb át kell alakítani mechanikai rezgésekké. Az erre szolgáló eszköz a hangszóró.*

Rákapcsoltam egy hangszórót a szinusz-generátorra, és megszólaltattam a szinusz-generátort. Szemléltetés közben több akusztikai alapismeretet föllevenítettem az elmúlt évi tanulmányokból. A tanulók tisztában voltak a 'szinusz-hang' fogalmával, a 'frekvencia' és az 'amplitúdó' fogalmával. Tudták, hogy a hangmagasság a frekvenciától függ, a hangerő pedig az amplitúdótól. Elmondtam, hogy a fizikában a hangok három fő jellemzőjének (paraméterének) a frekvenciát, az intenzitást és az időtartamot tekintik, mégpedig azért, mert e három adattal minden szinusz-hang pontosan meghatározható, és a szinusz-hangok együtteséből, (elvileg), bármilyen hangzás kikeverhető.

Rákérdeztem, hogy mi ennek a három paraméternek a mértékegysége. — A tanulók csak a hertz-re emlékeztek. Újra tudatosítottam, hogy az intenzitás mértékegysége a W/m^2 , és az intenzitás-viszonyok kifejezésére gyakran használatos egy logaritmikus viszonyító skála, a decibel skála. A decibel skála lényegének megvilágítására, akár csak tavaly, most is az abszolút hangnevek és a relatív szómizáció kapcsolatát hoztam fel hasonlatként.

Az elektronikus zene alapfogalmai javarészt ismertek voltak a tanulók előtt. Tudták, mit nevezünk négyszög-hangnak, háromszög-hangnak, fűrészfog-hangnak, fehérzajnak. Az ismert fogalmak föllevenítése kapcsán újra tisztáztam a 'spektrum' fogalmát. Hangsúlyozva, hogy nem szabad a 'spektrum' és az 'akkord' fogalma közé egyenlőségjelet tenni, hiszen a szinusz-hangot kivéve minden hangjelenségnek több részhangból álló frekvenciaspektruma van. A spektrum kapcsán terelődött a szó az elektronikus zene egyik legfontosabb feldolgozóeszközére, a szűrőre. Ismertettem a szűrők négy alaptípusát, úgymint: alulvágó

szűrő, felülvágó szűrő, sávszűrő, lyukszűrő. Szintetizátoron hangzó példával is bemutattam, mi a különbség a felülvágó és a sávszűrő között, figyelmeztetve, hogy a mi szintetizátorunkon nincs igazi sávszűrő. Felülvágó szűrőnk csak megközelítőleg lehet sávszűrővé átprogramozni.

Szűrésnek vetettük alá a fűrészfog-hangot, a négyszög-hangot és a fehérzajt. Bemutattam a zengető működését, majd ismertettem, az elektronikus zene hangzástípusait fizikai paramétereik szerint osztályozó közhasználatú német szakkifejezéseket: „Ton” = Egyetlen szinusz-hangból álló spektrum. „Klang” = Szinusz-hangokból álló hangspektrum, melyben a részhangok frekvenciái a legalacsonyabb frekvencia egész számú többszörösei. „Tongemisch” = szinusz-hangokból álló hangspektrum, melyben a részhangok frekvenciái nem egész számú többszörösei a legalacsonyabb frekvenciának. „Klanggemisch” = több Klang-ból álló hangspektrum. „Mischklang” = Klangok és Klanggemischek keverékeként keletkező hangspektrum. „Geräusch” = Szabálytalan részrengések hangspektruma. Zajspektrum. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy az elektronikus zene fizikai paramétereinek mérésére szolgáló eszközök többnyire nem magukat az akusztikai jellemzőket mérik, hanem az elektromos jellemzőket, és ezért ezekből nem mindig könnyű az emberi hallószervet ténylegesen érő hangenergia intenzitását megállapítani.

Az óra végére érv kiosztottam az **A/51** téma gépelt anyagát.

51. téma

ELEKTRONIKUS HANGKELTÉS – ELEKTRONIKUS ZENE.

A hangforrások rezgő testek vagy közegek, melyek többnyire mechanikai erőhatás, (ütés, vonás, fúvás, pendítés) következtében jönnek rezgésbe. Létrejöhetnek azonban rezgések az *elektromos jelenségek körében* is. Az *oszcillátorok* például elektromos feszültség-ingadozásokat előállító eszközök, melyeknek kimenetéről váltakozó feszültségű áram vezethető el. Az elektromos rezgések maguk nem hallhatók, de *hangszórók* segítségével átalakíthatók mechanikai rezgésekké, aminek tovaterjedő hatását már hallószervünkkel is érzékelhetjük. A hallhatóvá tett rezgések művészi elrendezésén alapszik az *elektronikus zene*.

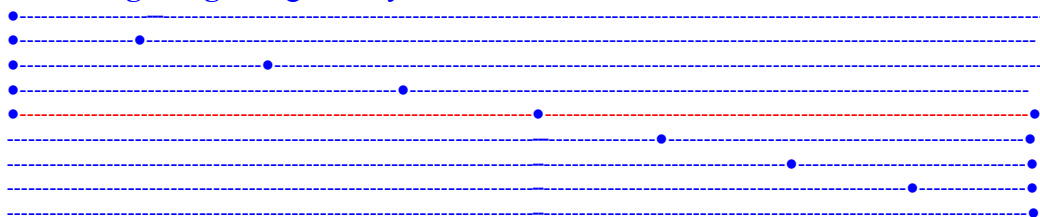
Az elektronikus zene hangzásvilágának legegyszerűbb jelensége a *szinusz-hang*. Mint régebbi tanulmányainkból már tudjuk, rezgéslefolyása a szinuszgörbét követi. Jellemzője, hogy *nincsenek felhangjai*. Minden más hangzás meghatározott frekvenciájú, intenzitású és időtartamú szinusz-hangok együttese. Minthogy frekvencia, intenzitás és időtartam szerint meghatározott szinusz-hangokból elvileg bármilyen hangzás kikeverhető, a frekvenciát, intenzitást és időtartamot a hangzás három *főparaméterének* (független változójának) szokás tekinteni.

A hangjelenségek frekvenciáinak együttesét *spektrumnak* nevezik. A „spektrum” szó eredeti jelentése: *színekép*. A ’spektrum’ fogalma nem azonosítható az ’akkord’ fogalmával, hiszen a szinusz-hangot kivéve *minden hangjelenség* többféle frekvenciából tevődik össze, s így sajátos spektruma van. (Sőt, magának a szinusz-hangnak is van spektruma, amely csupán egyetlen frekvenciából áll.) A spektrum frekvenciái nagyon különböző intenzitással érvényesülhetnek, s előfordulhat, hogy bizonyos részfrekvenciákat nem is lehet kihallani.

Ha a spektrumban levő frekvenciák a legalacsonyabb frekvencia egész számú többszörösei, akkor az *alapfrekvenciától függő*, meghatározott magasságú hangot hallunk, amelybe a spektrum további frekvenciái *felhangokként* olvadnak bele, és a *hangszínt* befolyásolják. Ha a frekvenciák nem egész számú többszörösei a legalacsonyabb frekvenciának, nem keletkezik meghatározott magasságú hang benyomása.^{A51*} A rezgések frekvenciája, intenzitása és időtartama pontosan mérhető, és szabályozható. Jól felszerelt elektronikuszenei stúdióban a zeneszerző a hangok tetszőleges frekvencia-, intenzitás-, és időtartambeli viszonyait valósíthatja meg. Nincs kötve a hagyományos hangrendszerekhez és kottairási módokhoz. A hangzásbeli jellemzőket általában a három fizikai főparaméter (frekvencia, intenzitás, időtartam) közlésével vagy grafikonszerű ábrázolásával szokták megadni.

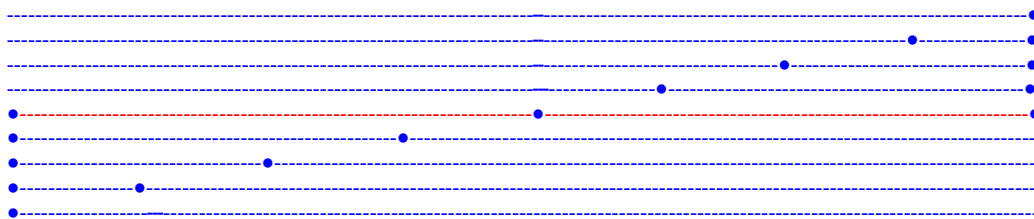
A szinusz-hang mellett az elektronikus zene alapvető hangzástípusai közé tartoznak még:

Fűrészfog-hang. Rezgéslefolyása:



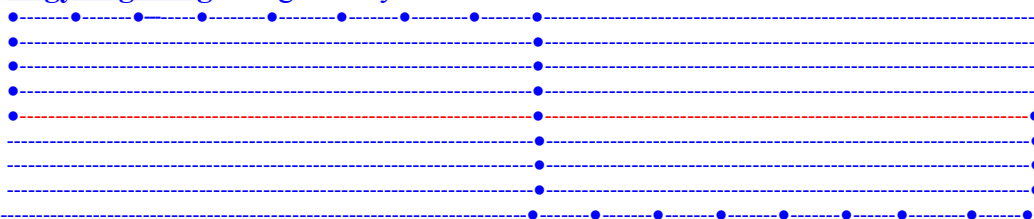
^{A51*} E sorok fogalmazásakor még látókörmön kívül esett, hogy paradox viselkedésű hangok is szintetizálhatók.

vagy:



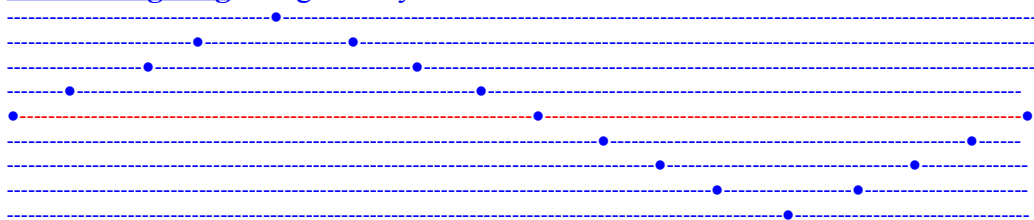
Végtelenül sok felhang szól benne.

Négyszög-hang. Rezgéslefolyása:



Csak a páratlan sorszámú felhangok rejtőznek benne.

Háromszöghang. Rezgéslefolyása:



Páratlan sorszámú felhangok szólnak benne, a rezgések között fáziskülönbség is van.

Fehérszín-zaj: 16 Hz és 20000 Hz között minden frekvencia képviselve van benne.

Rózsaszín-zaj: Annyiban különbözik a fehérszínzajtól, hogy míg abban a frekvenciák azonos intenzitásúak, addig ebben a hallásérzékenységi grafikonnak megfelelően azonos hangszintűek.

Az alapvető hangzástípusok különböző eszközökkel *átalakíthatók*. A legfontosabb átalakító eszköz a *szűrő*. A szűrők beállításától függően a frekvenciaspektrum nem kívánt frekvenciái kiszűrhetők. Ha például kiszűrjük a fűrészfog- vagy a négyszög-hang bizonyos felhangjait, a hangok hangszíne megváltozik. Ha kiszűrjük a fehér- vagy a rózsaszínzaj szélesebb vagy keskenyebb sávjait, különböző minőségű színes-zajok keletkeznek. Megkülönböztetünk magasvágó, mélyvágó, sáv- és lyukszűrőket. A magasvágó szűrők, csak a beállított határ alatti frekvenciatartományt engedik át. A mélyvágó szűrő a beállított határ feletti tartomány frekvenciáit engedi át. A sávszűrő két határfrekvencia közötti frekvenciákat enged át. A lyukszűrő a két határfrekvencián kívüli frekvenciákat engedi át.

Másik fontos átalakító eszköz a *jeltorzító*. A szinusz-jel eltorzításával a hangba felhangok keverednek. A négyszög-hang eltorzításával a páratlan felhangok mellett megjelennek párosak is. A jeltorzításnak többféle módja lehetséges, amiről később még bővebben lesz szó a hang-modulációk tárgyalásakor.

A *zengető* a hangzás megszűnte után rövidebb-hosszabb utózengést biztosít, és ebbe az eredeti frekvenciákhoz újabbakat is kever.

Az *elektronikuszenei stúdiókban* használt mérőműszerek nem az akusztikus jellemzőket, hanem az *elektronikus rezgések jellemzőit* mérik. A *frekvenciamérővel* és az *időmérővel* mért adatok a hangszórók közvetítésével előidézett akusztikai jelenségekre is érvényesek. Az *intenzitásmérőn* leolvasható adatok azonban csak a berendezés kimenetén

mért elektromos rezgésekre érvényesek, a hangszóró által sugárzott akusztikai energiát ennek alapján csak hozzávetőlegesen becsülhetjük fel. A műszer a decibelben kifejezett elektromos teljesítményt jelzi. A stúdiókban a *0 dB* a berendezés által *torzításmentesen leadható legnagyobb teljesítmény*. Ehhez képest a -10 dB tízszeres, a -20 dB százszoros, a -30 dB ezerszeres teljesítménycsökkenést jelez. (Ha a decibel skálát csak az áramintenzitás szintjére vonatkoztatjuk, akkor -20 dB jelent tízszeres, -40 dB jelent százszoros intenzitás-csökkenést. Ilyenkor a -10 dB csak 3,16-szoros csökkenést jelent.) Minthogy a legnagyobb torzításmentes teljesítmény berendezésenként különböző lehet, a 0 dB nem vonatkoztatható meghatározott teljesítmény- vagy intenzitásértékre. Jó minőségű profi stúdiókban többé-kevésbé építeni lehet a következő értékekre:

| | | |
|--------|---|-----|
| 0 dB | — | fff |
| -6 dB | — | ff |
| -12 dB | — | f |
| -18 dB | — | mf |
| -24 dB | — | mp |
| -30 dB | — | p |
| -36 dB | — | pp |
| -42 dB | — | ppp |

Fizikai jellemzőik alapján az elektronikus zene hangzásai a következőképpen osztályozhatók:

Szinuszhang
(Németül: Ton)

| | |
|---|---|
| Felhang-spektrummal rendelkező, meghatározott magasságú hang.
Részhang-frekvenciái az alulfrekvencia egész számú többszörösei.
(<u>Németül: Klang.</u>) | Inharmonikus frekvenciaspektrumú hangzás.
Részhang-frekvenciái nem egész számú többszörösei az alulfrekvenciának.
(<u>Németül: Tongemisch.</u>) |
| Felhangspektrumú, meghatározott magasságú hangok együttese.
(<u>Németül: Klanggemisch.</u>) | Nemcsak harmonikus hangspektrumok együttese.
(<u>Németül: Mischklang.</u>) |

Átmeneti típusok.

Zaj
(Németül: Geräusch.)

1. zeneirodalmi foglalkozás (1982 IX. 2. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Az iskola énekkara a rádióban szerepelt, és ezért a foglalkozás elmaradt.

2. modernzene-ismeret óra (1982 IX. 8. szerda) „A” témakör A/52 — Realizált és interpretált elektronikus zene.

Esemény-beszámoló:

Az óra menete lényegében az előző évfolyambeli csoport 1981 IX. 15-i foglalkozásának mintáját követte, azzal a különbséggel, hogy az óra elején csak egy művet hallgattunk meg, Victor Máté (*1945) „Via M1” című elektro-zenei kompozícióját.

Esemény-beszámoló 1981 IX. 15-ről:

Zenehallgatással kezdtük az órát. Meghallgattuk Victor Máté „Via M1”, és Székely Iván „For Alrun” című művét. A felvételeket a CIME (Circuit International des Musique Electroacoustic) bocsájtotta rendelkezésemre. A két mű összevetése alapján ismertettem a realizált és az interpretált elektronikus zene különbségét. Elmondtam, hogy a hagyományos zenét mindig valamilyen helyszíni interpretációban halljuk, ahol az előadó tehetségétől, zenei készségétől és pillanatnyi hangulatától függően, alkalmanként más-más zenei összefüggések érvényre-juttatása kaphat nagyobb hangsúlyt az előadásban. Az elektronikus zenében viszont nem mindig igényli előadóművész közreműködését a zeneszerző, hanem magnetofonszalagon végleges formában rögzíti, realizálja a művet. Ezzel kizárja a hamis interpretációk veszélyét, de a művészi újraértelmezés lehetőségét is.

Elmondtam, hogy az elektronikus zene megszületésekor, a hangstúdiók technikai korlátai miatt csak realizált elektronikus zenét komponáltak a zeneszerzők. Nagy méreteik miatt, az elektro-akusztikai eszközök néha szobányi, vagy kétszobányi helyet is elfoglaltak. Az eszközöket csak hosszú kábelekkel lehetett kapcsolatba hozni egymással. A zeneszerző nem játszhatott rajtuk úgy, mint egy hangszeren. Kénytelen volt a különböző hangzási rétegeket külön-külön magnetofonszalagra venni, majd ezeket keverőasztal segítségével részletenként összekombinálni.

Megmutattam néhány külföldi elektronikuszenei stúdió fényképét, és megneveztem a fényképről felismerhető eszközöket. Tantermünkben is van egy régi SM típusú stúdiómagnetofon,^{1.IVA52} amit működés közben szintén bemutattam. Rövid magnetofonszalagdarabokból összeragasztott montázst forgattam le 38,1-es és 76,2-es szalagsebességgel. Elmagyaráztam, hogy a realizálások kezdetén általában hosszú szalagokra előre felvették a kívánt frekvenciákat, vagy frekvencia-spektrumokat, majd ezekből a szükséges időtartamoknak megfelelő szalaghosszakot vágtak le, és ragasztották össze a kompozíció kívánalmi szerinti sorrendben. A frekvencia-spektrumokat általában 0 dB intenzitásszinten, tehát a maximális hangerővel vették fel, és az egyes rétegek összejátszásakor a rétegek közti dinamikai arányokat a keverőasztal szabályozógombjaival állították be.

Ez után arról beszéltem, hogy az elektronika fejlődésével az eszközök egyre kisebb méretűek lettek, úgy, hogy végül akár egy táskában is elfértek. Fölmerült a gondolat, hogy ki lehetne fejleszteni egy olyan hangszert, amelyen e kicsire zsugorított stúdióeszközök könnyű kezelési technikával kapcsolatba hozhatók egymással. Az évek folyamán ki is fejlesztettek különböző ilyen típusú hangszereket, ezeket közös néven szintetizátoroknak nevezzük. A szintetizátorok tehát kis méretűre zsugorított elektro-zenei stúdiók, melyek akár hangszerként is kezelhetők, lehetőséget adva az interpretált élő elektronikus zenének is. Az élő előadás formájában művelt elektronikus zenét „live electronic music”-nak nevezik.

Különböző prospektusokból megmutattam néhány szintetizátor fényképét, többek között a Magyar Rádió Moog Szintetizátorának képét is, majd azt is megmutattam, hogy a mi szintetizátorunk, a SYNTHI A.K.S. már táska-szintetizátor. Táskába épített elektronikuszenei mini-stúdió. Időnk végére érvén, kiosztottam az **A/52** téma gépelt anyagát.

^{1.IVA52} A Magyar Rádió leselejtezett magnetofonja.

52. téma

REALIZÁLT ÉS INTERPRETÁLT ELEKTRONIKUS ZENE.

A hagyományos zenében megszoktuk, hogy a zeneműveket előadóművészek tolmácsolják. Szakmai tudásuktól, művészi felfogásuktól, és pillanatnyi hangoltságuktól függően alkalmanként más-más módon játszzák a művet, más-más módon értelmezik, *interpretálják*. Az elektronikus zenében viszont gyakori eset, hogy a zeneszerző nem igényli előadóművész közreműködését, hanem magnetofonszalagon végleges formában rögzíti, *realizálja* a művet. Az interpretáció lényegében a műalkotásról formált *állítás*. A művész, a tempóvétel, a dinamika, agogika, hangszín-keverés, hangmegformálás, által esetenként más-más képet rajzol a műről, más-más esztétikumot mutat fel rajta, más-más emberi tartalmakat juttat kifejezésre. Mint minden állítás, az interpretáció is lehet igaz vagy hamis. Ha az előadó a műnek kevésbé lényeges összefüggéseit hangsúlyozza, hamis tételt állít, mert fontosnak mutatja azt, ami nem fontos, s e közben nem engedi megmutatkozni azokat az összefüggéseket, amelyek a mű igazi értékét adják meg. Előfordulhat azonban, és a legkiválóbb művészek gyakorlatában elő is fordul, hogy olyan rejtett összefüggések fontosságát ismerik fel, aminek még a szerző sem volt tudatában.

A *realizált zenében* nem forog fenn a hamis állítás veszélye, de a művészi újraértelmezés lehetősége sem. A zeneszerző hitelesnek tekinthető, *végleges* formában realizálja a művet, és a torzulás veszélyétől csak olyan tekintetben kell tartania, hogy esetleg gyengébb minőségű magnetofonokon játszzák le, vagy rossz minőségű hangszórókon sugározzák.

A realizált formában történő kompozícióalkotás kezdetben szükségszerűen következett az elektroakusztikus zene korlátaiból. A különböző elektroakusztikai berendezések (oszillátorok, generátorok, erősítők, szűrők, zengetők, keverőasztal, magnetofonok, mérőműszerek) nagy helyet foglaltak el. A gyakran több szobából álló stúdióeszközöket hosszú kábelekkel kötötték össze. A zeneszerző többnyire csak hangmérnök vagy hangtechnikus segítségével tudott eligazodni a stúdióban. Nem volt rá lehetősége, hogy úgy játsszon ezekkel a lehetőségekkel, mint ahogy egy hangszeren lehet játszani. A különböző hangzásokat *részletekben kellett szalagra venni*. Egy-egy bonyolult hangzás kikeverésekor két-három magnetofonról kellett a különböző hangzási rétegeket átjátszani egy negyedik magnetofonra. A különböző magnetofonokon lejátszott anyagot *keverőbe* vezették, és ezzel szabályozták, hogy melyik réteg milyen intenzitás-szinten kerüljön a felvevő magnetofon szalagjára. Az egyes hangzások *időtartamát szalaghosszúságban mérték*. A stúdió-magnetofonok 38,1 vagy 76,2 cm/sec szalagsebességgel működtek. Egy olyan futam realizálásához, melyben másodpercenként 8–8 hangnak kellett lefutnia, 38-as sebesség mellett 4,76 cm hosszúságú magnetofonszalagokat kellett levágni, és összeragasztani. A *realizálás menete* az volt, hogy a műben előforduló hangzásokat a maximális, *0 dB intenzitásszinten* hosszú *szalagokra vették*, aztán az előre felvett hangzásokból, a szerző által előírt időtartamoknak megfelelő hosszúságú *szalagdarabokat* vágtak le, s a kívánt sorrendben *összeragasztották*. Így szabták ki a *hangzási rétegeket*, amit aztán több magnetofonról egyidejűleg lejátszva a keverőbe vezettek, és a *keverőasztal potenciométereinek* segítségével szabályozták, hogy *melyik réteg milyen intenzitásszinttel* kerüljön a felvevő szalagra.

Az *elektronika fejlődésével* az eszközök mérete egyre kisebb lett, és ez végül odavezetett, hogy az elektronikuszenei stúdió legfontosabb eszközei *akár egy asztalon is* elfértek. Felvetődött a gondolat, hogy lehetséges lenne az elektronikus eszközöknek olyan rendszerét kiépíteni, melyben egymással könnyen és gyorsan kapcsolatba hozhatók, s így a *kapcsolóasztalon* úgy lehetne játszani, akár egy *hangszeren*. Ebből az elgondolásból születtek meg a *szintetizátorok*, melyek tulajdonképpen kisméretűre zsugorított elektronikuszenei stúdiók. A céloktól és a követelményektől függően igen sokféle szintetizátortípust

fejlesztettek ki, kezdve a táskaméretű amatőr szintetizátoroktól a minden igényt kielégítő computer-szintetizátorokig.

Minthogy a szintetizátorok hangszerként is használhatók, megnyílt a lehetősége az *interpretált elektronikus zene* művelésének is. Az élő előadásban hangzó elektronikus zenét idegen szakkifejezéssel „*live electronic music*” néven emlegetik.

Az elektronikus zene élőbbé tételére már a szintetizátorok elterjedése előtt is folytak kísérletek. Ilyen céllal készültek például az *elektroakusztikus kamarazene-művek*, melyekben különböző hangszerek játszottak együtt a magnetofonszalagon realizált elektronikuszeneszólammal. A szintetizátorok elterjedésével még gazdagabb lehetőségei nyíltak az elektronikus zene művelésének, de mind emellett a szintetizátorok nem szorították ki a realizált elektronikus zenét a gyakorlatból.

2. zeneirodalmi foglalkozás (1982 IX. 9. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

A tanulók iskolai kirándulása miatt a foglalkozás elmaradt.

3. modernzene-ismeret óra (1982 IX. 15. szerda) „A” témakör A/53 — A szintetizátor hangforrásai.^{1.IVA53}

Esemény-beszámoló:

Az óra menete lényegében az előző évfolyambeli csoport 1981 IX. 22-i foglalkozás lefolyásának mintáját követte, azzal a különbséggel, hogy most az óra kezdetén ismét megvilágítottam a realizált és az interpretált elektronikus zene különbségét. Ez utóbbi szemléltetésére Székely Iván (*1950) „For Alrun” című művét mutattam be. Elmondtam, hogy a zene hangzó anyaga csak részben elektronikus eredetű, mert hangforrásként emberi hang is szerepel benne. A mű elején egy csángó népdal hallható, amit magnetofonos késleltetésekkel játszanak vissza, s ennek eredményeként egyfajta torlasztott kánon jön létre, aminek hangzását zenetövevel való összeűgátás teszi elektronikus jellegűvé. Felhívtam a figyelmet, hogy az elektronikus eredetű hangzások létrehozásához ugyanolyan szintetizátor alkalmazását írja elő a szerző, mint amilyennel mi is rendelkezünk.

Tudatosítottam, hogy az élő előadással interpretált elektronikus zenét „live electronic music”-nak nevezik. Felvilágosításként hozzáfűztem, hogy az élő elektronikára szánt műveknél is előfordulhat, hogy a zeneszerző az elképzeléseinek legjobban megfelelő előadást szalagra rögzíti, és mint „realizált” változatot az előadás mintájának (etalonjának) tekinti. Ilyen etalonként realizált változatnak tekinthetjük Székely Iván (*1950) most elhangzó művének hangfelvételét is.

Az óra további részében megkezdjük a Synthi A.K.S. szintetizátor működésével való ismerkedést. Ellentétben az 1981 IX. 22- foglalkozással, ezúttal csak a jelforrások működésének tárgyalására jutott idő. Befejezésül kiosztottam az **A/53** téma anyagát.

Esemény-beszámoló 1981 IX. 22-ről:

Közöltem, hogy ma közelebről is megismerkedünk a szintetizátor működésével. Xeroxszal sokszorosított úrlapokat osztottam ki a tanulók között, melyeken szintetizátorunk kezelőpaneljének megfelelő elrendezésben vannak feltüntetve a szintetizátor beépített eszközei. (Lásd SYNTHI Dopesheet ábrát.) Tudatosítottam, hogy minden téglalap egy-egy beépített eszközt határol körül, a téglalapokon belüli körök az eszköz kezelőgombjai. Az eszközök egy 16*16-szoros mátrixszerű kapcsolótáblán köthetők össze egymással. Elmondtam, hogy a beépített eszközök részben hangforrások, (pontosabban hangjel-források), részben pedig feldolgozó, vagy vezérlő eszközök.

Rátérve a hangforrások ismertetésére, megmutattam, hol helyezkedik el a panelen a három oszcillátor, és a zajgenerátor. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy az oszcillátorok és a zajgenerátor önmagukban még nem tekinthetők hangforrásoknak, mert kimenetükről csupán elektromos feszültségingadozás vezethető el. Ahhoz hogy hangot halljunk, hangszóróba kell vezetnünk a váltakozó feszültségű elektromos áramot. Megmutattam, hogy a kapcsolótáblán a kapcsolótűt a **3A** pontra helyezve, a szintetizátor baloldali, a **3C** pontra helyezve a jobboldali monitor-hangszóróján keresztül hallható az első oszcillátor hangja. Ez után tudatosítottam, hogy az **A** és a **C** oszlopba vezetett hangjelet külső hangszóróval is halhatóvá lehet tenni, sőt, külső hangszóróba a **B** oszlopba vezetett jel is kivezethető. Berajzoltattam az úrlapokra a SYNTHI-panel tetején található kimeneteket, megjelölve, hogy melyik kimenetről melyik oszlopba küldött jel vezethető el. / **AC** / **B** / **A** / **C** / **A** / **C** /.

Ez után rátértem az egyes oszcillátorok működésének bemutatására. Ismertettem az egyes oszcillátorok frekvencia-tartományát. (1. oszcillátor: 1—60000 Hz. 2. oszcillátor: 1—

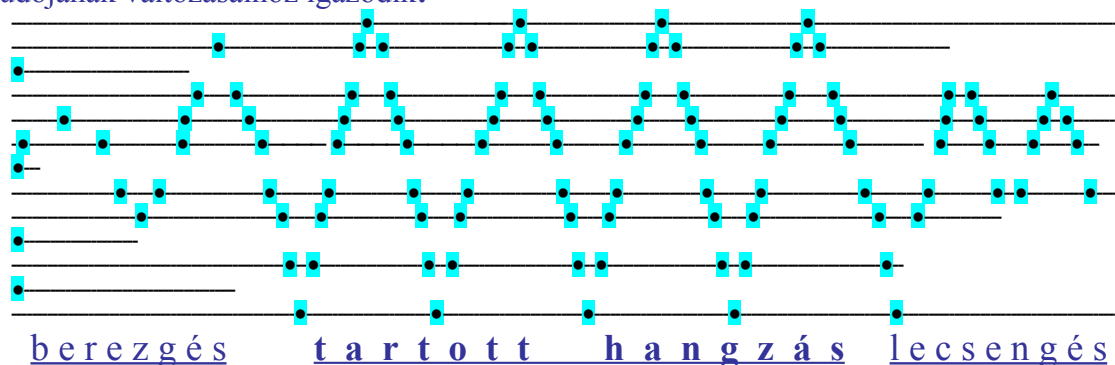
^{1.IVA53} Iskolánk EMS synthi AKS szintetizátorának felépítését és működését ismertettem.

60000 Hz. 3. oszcillátor: 0,02—1200 Hz.) Ismertettem a forgatógombok rendeltetését, (1. gomb: frekvenciaszabályozó. 3. és 4. gomb: jelforma-választó (szinusz-jel vagy fűrészel, illetve négyzet-jel vagy háromszög-jel), valamint amplitúdó-szabályozó. 2. gomb: jelforma-átalakító.), és ismertettem az egyes gombok hatástartományát. Az első két oszcillátor frekvenciaszabályozója csak 15000 hertzig, (a panelfelirat szerint csak 10000 hertzig) hatékony. Az első oszcillátor jeltorzítója csak a szinusz-jel alakját változtatja meg, a második és a harmadik oszcillátor jeltorzítója a négyzet-jelre téglajellé, a háromszög-jelre fűrészeljellé torzítja.

Az oszcillátorok működésének ismertetése után a zajgenerátor működését ismertettem. Tudatosítottam, hogy a baloldali kezelőgomb zajhangszín-szabályozó, mely a kezelőgomb középállásában átengedi a fehérzaj teljes frekvenciatartományát, balra csavarva felülvágó, jobbra csavarva alulvágó szűrőként viselkedik. A jobboldali gomb a kimenőjel intenzitását szabályozza.

Miután befejeztem a hangjel-források működésének ismertetését, rátértem a kimeneti szűrők, végerősítők és panorámaszabályozó gombok ismertetésére. Elmondtam, hogy a kimenő szűrő, (OUTPUT FILTER), hasonló módon működik, mint a zajgenerátor hangszín-szabályozója, csak hogy ez már az **A**, illetve a **C** oszlopba vezetett jelekre hat, bármilyen forrásból odaérkezett jelekről legyen szó. Ugyancsak az **A** és a **C** oszlop kimenőjeleire hatnak a végerősítő forgatógombjai. (Legelső téglalap első illetve negyedik gombja.) Ugyanennek az egységnek a második és a harmadik gombja arra szolgál, hogy az **A** oszlopba vezetett jelet átirányíthassuk a **C** oszlop kimenetére, és viszont. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a kimeneti szűrő, a végerősítők és a panorámaszabályozók hatása is, a panel tetején levő kimenetek közül csak az első, a harmadik és a negyedik kimeneten érvényesül, továbbá, hogy a beépített monitor hangszórók hangjára, a kimeneti szabályozók közül csak a szűrő és a végerősítők vannak befolyással. (A panoráma-szabályozók a monitor hangszórókra hatástalanok.)

Az óra második felében a szintetizátor feldolgozó eszközeit ismertettem.^{2.IVA53} Először a szaggató (ENVELOPE SHAPER) működését mutattam be. Megmutattam, hogyan vezethető be a szaggatni kívánt jel a szaggatóba (a **D** oszlopon keresztül), majd hogyan tehető a szaggatott hangjel hallhatóvá (a **12A**, a **12C**, esetleg a **12B** túállással). Ismertettem a forgatógombok szerepét. Az első gombbal a beregzés módja, a másodikkal a hangzás tartama, a harmadikkal a lecsengés módja, és a negyedikkal a szünet időtartama szabályozható. A szaggatóról elvezethető jel intenzitását a hatodik gomb szabályozza. Közöltem, hogy a szaggatót gyakran hangburok-formálónak, vagy burkológörbe-formálónak nevezik. A burkológörbe a hang dinamikai görbéje, az a vonal, amely a szaggató által áteresztett jel amplitúdójának változásaihoz igazodik:



^{2.IVA53} Jelenlegi csoportommal ezeket már csak a következő alkalommal tárgyaltuk

A burkológörbe-formálás után a zengető (REVERBERATION) működését ismertettem. **3G, 14A**, majd glissandószerűen változtattam a szinusz-hang magasságát. Megmutattam, hogy a baloldali gomb lecsavarásakor teljesen száraz hangot kapunk, és minél jobban felcsavarjuk a gombot, annál dúsabb a zengetés. A jobboldali gomb itt is a zengető kimenetének amplitúdóját szabályozza. A szaggató és a zengető ismeretében megmutattam a két feldolgozóeszköz kombinált működését lehetővé tevő kapcsolást is. (**3G, 14D, 12A.**)

A szűrő (FILTER/OSC) működését fehérzaj szűrésén keresztül mutattam be. (**7H, 10A** tűállás.) Először is azt tudatosítottam, hogy ez nem a kimeneti szűrő, ami a végső szűrést végzi el, hanem egy belső feldolgozó eszköz. Felülvágó szűrő, amelynél a baloldali gomb a szűrés határfrekvenciáját, a jobboldali gomb a kimenőjel intenzitását szabályozza. Megmutattam, hogy a középső gomb fokozatos felcsavarásával az átengedett sáv alsó frekvenciatartománya fokozatosan elgyengül, és hetes gombállásnál a szűrő már csak a határfrekvenciához közeli frekvenciákat engedi át. Gyakorlatilag keskenysávú sávszűrőként működik. Ha a forgatógombot a hetes fölé csavarjuk, akkor már maga a határfrekvencia is megszólal, a szűrő szinusz-jelet kibocsájtó oszcillátorrá változik át. (FILTER/OSCILLATOR)

Végezetül a ringmodulátor működését ismertettem. (RINGMOD). Tudatosítottam, hogy ez csak akkor ad kimenőjelet, ha két különböző bemenőjelet vezetünk bele. A kimenőjelek frekvenciája a bemenőjelek frekvenciáinak összege és különbsége. Bevezettem két szinusz-jelet, (**3E, 10F**), a modulátor kimenőjelét pedig az **A** csatornába vezettem. (**13C**). Megmutattam, hogy az **F** oszlopba vezetett frekvencia változtatásával a kimenőjel mindkét frekvenciája azonos irányban változik, az **E** oszlopba vezetett frekvencia változtatásakor viszont ellentétes irányban változik a két kimenő frekvencia. Az **F** oszlopba vezetett frekvenciát vivő frekvenciának, az **E** oszlopba vezetett frekvenciát moduláló frekvenciának nevezik.

Tudatosítottam, hogy a ringmodulátor nemcsak az alpfrekvenciákat, hanem annak felharmonikusait is modulálja. Ezért, ha felharmonikusokban gazdag jeleket vezetünk be a ringmodulátorba, sokkal bonyolultabb hangzásokat kapunk. Szemléltetésül fokozatosan bevezettem az első oszcillátor fűrész-jelét is az **E** oszlopba, és jól hallatszott, hogy a kezdeti, füllel is jól analizálható modulált hangzás hogyan válik egyre bonyolultabbá, hallásilag egyre nehezebben analizálhatóvá.

A tanulók a SYNTHI-úrlapokra bejegyezték a legfontosabb tudnivalókat, és megállapodtunk, hogy a legközelebbi órára mindenki kigondol valamilyen kapcsolást, amit majd együtt meghallgatunk.

A SYNTHI A.K.S. SZINTETIZÁTOR KEZELŐPANELJÉT SZEMLÉLTETŐ ÁBRA

Lásd A/53 téma ábráját

53. téma

A SZINTRETIZÁTOR HANGFORRÁSAI^{A53*}

A szintetizátorok olyan hangszerek, amelyekbe az elektronikuszenei stúdiók legfontosabb eszközei vannak beépítve, és a beépített eszközök egyszerű módon kapcsolatba hozhatók egymással. Nagyon sokféle szintetizátortípust fejlesztettek ki, kezdve a kisméretű táskaszintetizátoroktól a computer-vezérlésű stúdiószintetizátorokig. A különböző típusok teljesítőképességükben és kezelési módjukban meglehetősen különböznek egymástól, ezért, ha valaki megtanul az egyikfajta szintetizátoron játszani, az még korántsem jelenti azt, hogy a többin is tud. Bármennyire el is tér azonban a különböző szintetizátorok kezelési módja, működésük alapelve azonos, és ezért mindenképpen érdemes megismerkedni valamelyik típusal. Az alábbiakban az E.M.S.(London) Ltd. SYNTHI A.K.S. működésével ismerkedünk meg.^{A53**}

A szintetizátorba beépített eszközök részben *hangforrások*, (pontosabban jelforrások), részben vezérlő és *feldolgozó eszközök*, melyek egy 16*16-szoros, mátrixszerű *kapcsolótábla* segítségével köthetők össze. (Lásd a SYNTHI-panelt ábrázoló mellékelt űrlapot!) A *mátrix baloldalán* olvasható, hogy *melyik soron melyik eszköz* elektromos jele vezethető el, — amíg csak elektromos rezgésekről, és nem akusztikai jelenségekről van szó, addig nem a „hang”, hanem a „jel” szót használjuk, — a *mátrix tetején* pedig az olvasható le, hogy *melyik oszlop melyik eszköz bemenetére* csatlakozik. A kapcsolás úgy hozható létre, hogy kis *kapcsolótűt* szúrunk a megfelelő sor és oszlop találkozási pontjába.

A jelforrások (hangforrások) a synthi-panel baloldalán található: OSCILLATOR 1; OSCILLATOR 2; OSCILLATOR 3; NOISE GENERATOR. Az *első oszcillátor* (oscillator 1) *szinusz- és fűrészfog-jelet* tud leadni 1Hz — 60000 Hz tartományban. A *második oszcillátor* (oscillator 2) *négyszög- és háromszög-jelet* ad le ugyanebben a frekvenciatartományban. A *harmadik oszcillátor* (oscillator 3) szintén *négyszög- és háromszög-jelet* ad le, de csak *alacsony frekvenciatartományban*, 0,02—1200 Hz tartományban. A *zajgenerátor* (noise generator) *fehérzajt* sugároz, melyben 16 Hz és 20000 Hz között minden frekvencia jelen van. (A megadott értékek készülékenként kis mértékben eltérhetnek.)^{A53***}

Az oszcillátorok elektromos feszültségmozgást hoznak létre. Kimeneti jelük csak akkor válik hanggá, ha *hangszóróba* vezetik. Ekkor a *hangszóró membránja* az elektromos feszültségmozgásnak megfelelő rezgéseket végezve *hangforrásként* működik. Az elektromos jelet az **A**, **B**, vagy **C** oszlopon keresztül lehet hangszóróba vezetni. Így például az első oszcillátort használva, az **A3**, **B3** vagy **C3**, a másodikat használva az **A4**, **B4** vagy **C4**, a zajgenerátort használva az **A7**, **B7** vagy **C7** ponton kell a kapcsolótűt beszúrni. Az **A**, **B** és **C** oszlop kivezetéseit a *panel tetején*, baloldalt találjuk. (A mellékelt űrlapon nincsenek feltüntetve.) Balról jobbra nézve, az *első kivezetésről* (stereo phone) az **A** és a **C** oszlopba küldött jel vezethető el *sztereo jack-dugóval*. A *második kimenetről* (scope), a **B** oszlop jele vezethető el, *mono jack-dugóval*. A *harmadik és a negyedik kimenetről* (signal outputs) az **A** illetve a **C** oszlop, az *ötödik és hatodik kimenetről*, (control outputs) szintén az **A** illetve a **C** oszlop jelét lehet elvezetni *mono jack-dugóval*. Ha az oszcillátorokról *infra- vagy ultrahang-jelet* vezetünk el, ez a hangszóróba vezetve természetesen nem lesz hallható, de a

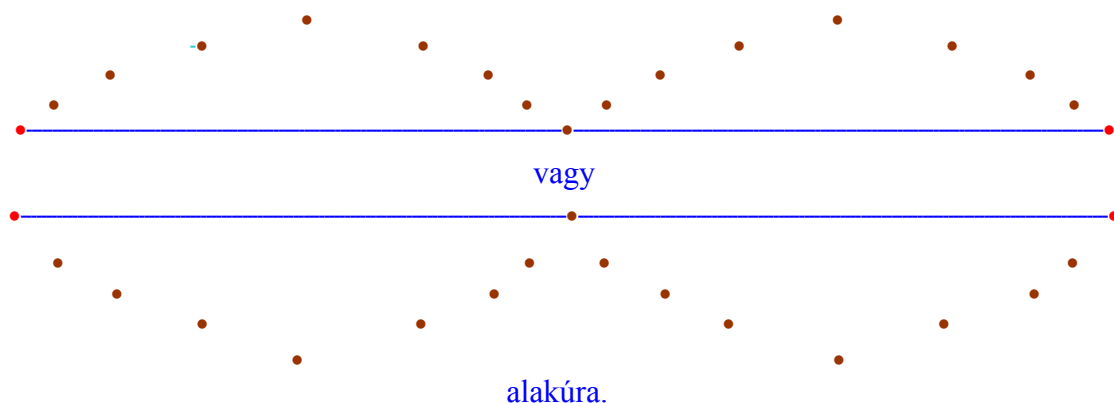
A ^{53*} Az EMS synthi AKS szintetizátor hangforrásai.

^{A53**} E sorok fogalmazásakor még nem körvonalazódott előttem a digitális hangtechnika fejlődési perspektívája.

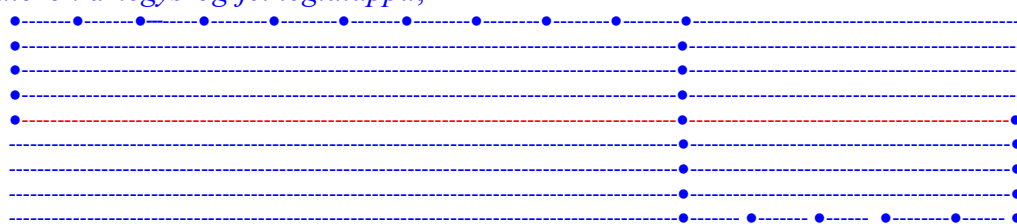
^{A53***} A beépített eszközök működésének ezt a részletekbe menő ismertetését azért tartottam fontosnak, mert általa nem csupán egy konkrét hangszer használatának fogásait ismerhetik meg a tanulók, hanem mind azon kibernetikai tudnivalókat is, melyek alapján az analóg elvű szintetizátorok működnek.

megfelelő kimenetre kötött *műszerrel mérhető* a jelek frekvenciája és amplitúdója. Magában a szintetizátorban is van két *beépített hangszóró* (monitor hangszóró), és egy *intenzitásmérő*. Az **A** oszlopba vezetett jel a *baloldali*, a **C** oszlopba vezetett jel a *jobboldali* monitorhangszóró bekapcsolásával tehető hallhatóvá. A **B** oszlopba vezetett jel *intenzitásintje* leolvasható a beépített műszer *decibel-skáláján*.

Mindhárom oszcillátorhoz *négy forgatógomb* tartozik. Az *első* gomb a *frekvenciát* szabályozza. Az *első két* oszcillátoron 1 Hz és 10000 Hz között, a *harmadik* oszcillátoron 0,02 és 500 Hz között. (Saját méréseink azt mutatják, hogy ezek az első forgatógombok gombok a garantálnál nagyobb frekvenciatartományban is szabályozóképesek.) A *harmadik* és a *negyedik* forgatógombok *jelforma-választó* gombok, és a választott jelformák *amplitúdóját* szabályozzák. Az *első oszcillátoron* a *harmadik gomb* felcsavarásakor *szinusz*, a *negyedik gomb* felcsavarásakor *fűrészjel* vezethető el, így a harmadik és negyedik gomb *egyidejű* felcsavarásakor a két jelforma *összekeveredik*. (Az elvezethető jel a két hullámforma eredője lesz.) A *második és a harmadik oszcillátoron* a *harmadik gomb* felcsavarása *négyszög-*, a *negyediké háromszög-jel* eredményez. Közülük, a *harmadik oszcillátoron* a *négyszög-* és a *háromszögjel külön-külön soron* vezethető el. (5. sor illetve 6. sor.) Az oszcillátorok *második gombja* a választott jel *eltorzítására* szolgál. Az *első oszcillátoron* csak a *szinusz-jel* torzítható



A torzítás eredményeképpen a hangzásba felhangok keverednek. A *második és a harmadik oszcillátoron* a *négyszög-jel téglalappá*,



a *háromszög-jel fűrészfog-jellé* torzítható.

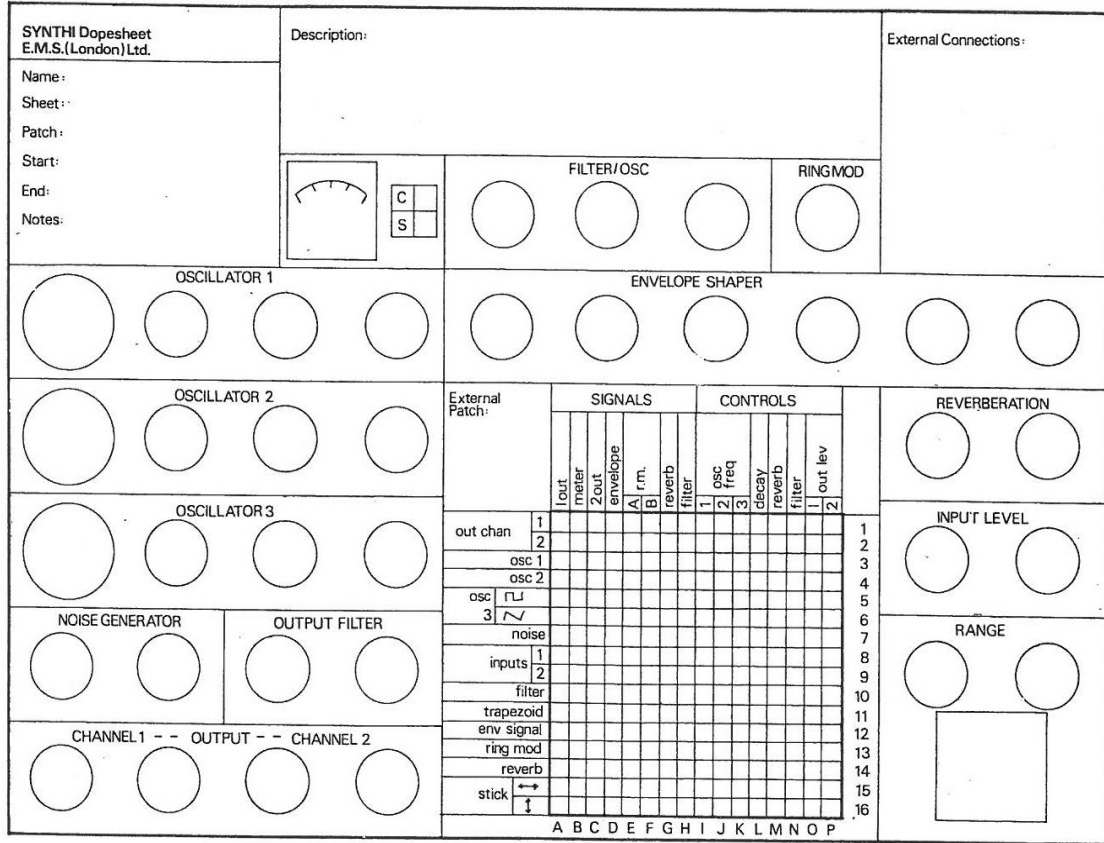
A torzítás eredményeként mindkét esetben *páros számú felhangok* keverednek a páratlanok közé. A *második gomb* ötös gombállás mellett engedi a jelet tozítatlanul elvezetni.

A *zajgenerátoron* csak két gomb található. A *baloldali gomb* *hangszín-szabályozó*. Ötös gombállásnál átengedi a *fehérzaj* teljes frekvenciatartományát. Balra csavarva felülvágó, jobbra csavarva alulvágó szűrőként működik, aminek következtében a fehérzaj *színes-zajj*á színeződik. A *jobboldali gomb* a generátor kimenőjelének *intenzitását* szabályozza.

A zajgenerátortól jobbra két *kimeneti szűrő* (OUTPUT FILTER) gombjai láthatók. Ezek a zajgenerátor szűrőjéhez hasonló módon működnek, azzal a különbséggel, hogy ezek az **A** illetve a **C** oszlopba vezetett jeleket szűrik. A kimeneti szűrők hatása csak az első, a harmadik és a negyedik kimeneten érvényesül. (Stereophone, illetve signal outputs.)

A panel legalján, (a zajgenerátor és a kimeneti szűrők alatt), a végerősítők és a panorámaszabályozás gombjai helyezkednek el. Az ott található négy gomb közül az *első* az **A**, a *negyedik* a **C** oszlopba vezetett jelet erősíti vagy gyengíti. A második gomb jobbra csavarásával az **A** oszlopba vezetett jel a **C** oszlop kimenetére küldhető, a harmadik gomb balra csavarásával viszont a **C** oszlopba vezetett jel küldhető az **A** oszlop kimenetére. A panel tetején levő kimeneteket tekintve a végerősség-szabályozó hatása szintén csak az első, a harmadik és a negyedik kimeneten érvényesül. A panorámaszabályozók kizárólag csak a harmadik és a negyedik kimenetre hatnak. A beépített monitor-hangszórókon panorámaszabályozás nem lehetséges, a végerősítők és a szűrők hatása azonban érvényesül.

A SYNTHI A.K.S. SZINTETIZÁTOR KEZELŐPANELJÉT SZEMLÉLTETŐ ÁBRA



3. zeneirodalmi foglalkozás (1982 IX. 16. csütörtök). Dupla óra.*Z3

Esemény-beszámoló:

Az óra elején körvonalaztam az ez évi programot. Elmondtam, hogy a zeneirodalom órákon is a huszadik század zenéjével foglalkozunk, de míg a modernzene-ismeret órákon inkább elméleti kérdéseket tárgyalunk, addig itt történeti oldalról közelítünk. Áttekintjük, hogy hogyan is alakult ki a XX. századi modern zene a XIX. századi romantikából. Legelőször is Wagnerrel foglalkozunk.

Elmondtam, hogy Wagner (1813–1883) a XIX. század zenéjének legtöbbet vitatott mestere. Rendkívül sokoldalú tehetség, és ezt a sokoldalúságát az opera műfajban gyümölcsöztette. Ő írta operáinak szövegét, zenéjét, ő tervezte a díszleteket, ő maga rendezte és vezényelte műveit. Az opera műfaját teljesen megreformálta, és egyfajta összművészetet (Gesamtkunstwerk) teremtett, melyben a zene, a szöveg, a művészi játék, minden a drámai tartalom kifejezését szolgálja, s mely ténylegesen egyfajta zenedráma is, mert a teljes dráma magában a zenében is lejátszódik. Elmondtam, hogy Wagner nagy gondot fordított arra, hogy énekszólamai visszaadják a drámai beszéd hanghordozásának legfinomabb részleteit is, és ezért énekszólamai általában recitativo-szerűek, de Wagner zenéje mégis jelentősen különbözik azoknak az opera-reformátoroknak a zenéjétől, akik a drámai beszéd visszaadásának elsőbbségét hangsúlyozták a fülbemászó, dallamos énekszólamokkal szemben. (A tanulóknak, korábbi zeneirodalmi tanulmányaik révén voltak már ismereteik az opera műfajában időről időre hangot kapott különféle törekvésekről.) Wagner műveiben ugyanis a zenekar a főszereplő, és a zenekar ténylegesen zenei eszközökkel juttatja kifejezésre azokat a lelkiállapotokat, melyekben az opera hőseinek személyes kapcsolatai továbbszövődnek.

Wagner zenekarában a zenei történet sajátos motívumtechnika révén bontakozik ki. A különböző szerepekben tipizált emberi egyéniségeknek, az általuk vallott eszméknek, a konfliktusok során átélt érzelmeknek, s az uralkodó eszméket képviselő emberi vagy isteni elvárásoknak sajátos, rájuk jellemző zenei motívumai vannak, melyek a különböző szerephősök színrelépésekor, döntő cselekedeteik elhatározásakor, végrehajtásakor, esetleg távollétükben nevük megemlézésekor vagy eszméik emlékezetbe idézésekor felhangzik a zenekarban. Ezek a motívumok (vezérmotívumok) a körülményektől függően megváltozhatnak. Meghosszabbodhatnak, megrövidülhetnek, más hangnemi vagy harmóniai tartalmakat kaphatnak, tempóvételükben izgatottabbá vagy nyugodtabbá válhatnak, és szabadon kapcsolódhatnak más motívumok köréhez. Wagner tehát zenekarában teret ad a drámai fejlemény teljes kibontakozásának, olykor aláhúzva, kidomborítva, máskor leleplezve, megcsúfolva a színpadon recitált szöveget. Néha, amikor a hősök szavai és érzelmei teljesen összhangban állnak, a vezérmotívumok az énekszólamba is beleszövődnek.

Wagner művészetének általános jellemzése után leforgattam hangfelvételtől „A nürnbergi mesterdalnokok” előjátékát. Előzőleg ismertettem az opera cselekményét, beszéltem a XV–XVI. századi német dalos céhek zenélési gyakorlatáról, jellemeztem az opera szereplőit, elmondtam, hogy a szerephősök hajdan élt történelmi személyiségek neveit viselik,

*Z3 Iskolánkban a zeneirodalom tantárgy negyedik évfolyamát minden modernzene-csoportomnak én tanítottam, függetlenül attól, hogy az előző évfolyamokban ki tanította nekik a zeneirodalmat. Ehhez azért ragaszkodtam, mert fontosnak gondoltam, hogy azok a diákok, akik a XX. századi zene terén szerzett többletismeretüket a tanulmányozott jelenségek történeti összefüggéseitől elvonatkoztatva szerezték meg, ne maradjanak tájékozatlanok a megismert tények történeti összefüggéseiben sem. Az itt ismertetett foglalkozások törzsgárdájának már a második évfolyamtól kezdve én tanítottam a zeneirodalmat. Alsóbb évfolyambeli zeneirodalmi foglalkozásairól nem vezettem naplót, de természetesen a korábbi évfolyamokban is éltem az alkalommal, ha valamilyen tudnivaló megvilágításában hivatkozhattam a modernzene-ismeret tárgyban szerzett tapasztalatokra.

de természetesen ezek az emberek nem voltak ugyanolyanok a valóságban, mint az operában Wagner szerephősei. — A tanulók kevés szóból is értettek, mert harmadikos zeneirodalmi foglalkozásaink folyamán foglalkoztunk már Wagnerrel.

Az előjáték meghallgatása előtt néhány szóval jellemeztem az itt felhangzó vezérmotívumokat, felhívtam a figyelmet a Mesterdalnokok motívumának augmentált és diminuált változataira, ami által az előbbi a zene hozzáértő művelésének eszméje tekintetében az eszme nagyszerűségét, az utóbbi pedig kisszerűségét, a napi gyakorlatban való bemerevedését, okoskodó aprólékoskodását, kicsinyeskedését szimbolizálja. Felhívtam a figyelmet Walter mesterdalának és a mesterdalnokok vezérmotívumának virtuóz összekombinálására, ami mindennél meggyőzőbben fejezi ki a művészet és a mesterség harmonikus egybefonódásának lehetőségét. A zene hallgatása közben is utaltam egy-két szóval némely motívum szimbolikus tartalmára,

Az első óra végére érve felajánlottam a gyerekeknek tíz perc szünetet, de ők nem kívántak élni a pihenés lehetőségével

A második órán az opera III. felvonásának fináléjából hallgattunk részleteket. Meghallgattuk Walter, Sachs, Dávid, Éva és a dajka kvintettjét, a céhek felvonulását, majd a versenydalokat és az opera befejező szakaszát. Előtte ismertettem, hogy miről lesz szó a meghallgatandó részekben. Felfrissítettük a bar-forma lényegéről korábban szerzett ismereteket. Felhívtam a figyelmet Wagner hangnem-kezelésének arra a sajátosságára, hogy nagyon ritkán hallható a tonális alapharmónia, és ez, (jóllehet Wagner zenéjében még igen erős a tonális szervezettség), előrevetíti a központi tonális alaphangra vonatkoztatott tonalitás felfüggeszthetőségének lehetőségét. Ez pedig a modern zene atonális törekvéseinek kibontakozása felé nyit utat. Bizonyos mértékig a modern zene törekvései felé vezető iránynak tekinthető a recitativo-szerű énekszólamok előtérbe kerülése is, ami hozzászoktatja a hallgatóságot a kevésbé fülbemászó dallamok hallgatásához is.

Az óra végére érve kijelöltem az első számonkérés anyagát is: Wagner élete és munkássága a zenei lexikon alapján. ^{**Z3}

^{**Z3} A zeneirodalomban, mint tantervileg előírt kötelezőtárgyban, öt jeggyel osztályozva minősítettük a tanulók előmenetelét, (ellentétben a modernzene-ismerettel, melyben a tanulók nem kaptak házi feladatot, és közreműködésüket csak „részt vett” osztályzattal igazoltuk).

4. modernzene-ismeret óra (1982 IX. 22. szerda) „A” témakör A/54 — A szintetizátor feldolgozó eszközei.

Esemény-beszámoló:

Folytattuk a szintetizátor kezelésével való ismerkedést. Az óra elején felfrissítettük a legutóbb szerzett ismereteket. Egyenként kihívtam a tanulókat a készülékhez, és meghatározott feladatok megoldásával lehetővé tettem, hogy a gyakorlatban is kipróbálják az eddig tanultakat. Az óra második felében a szintetizátor feldolgozóeszközeinek működését ismertettem az előző évfolyam 1981 IX. 22-i gondolatmenetének megfelelően. Végezetül kiosztottam az A/54 téma anyagát.

Esemény-beszámoló 1981 IX. 22-ről:

Lásd az előző heti foglalkozáshoz csatolt kiegészítő eseménybeszámolás második felét!

54. téma

A SZINTRETIZÁTOR FELDOLGOZÓESZKÖZEI

A SYNTHI A.K.S. készülékbe a következő feldolgozóeszközök vannak beépítve:

| | | | |
|---------------------|------------------|---|-----------------------|
| Szaggató | (ENVELOPE SHAPER | — | burkológörbe-formáló) |
| Körmodulátor | (RINGMOD.) | | |
| Zengető | (REVERBERATION) | | |
| Szűrő / oszcillátor | (FILTER/OSC) | | |

A szaggatóba a **D** oszlopon lehet a kívánt jelet bevezetni, ahhoz azonban, hogy a szaggatott jel hallhatóvá váljék, tovább kell vezetni a jelet a hangszórókhoz. A szaggató kimenőjele a **12.** soron (env. Signal) vezethető el, s így a kapcsoló tűt az **A12** vagy a **C12** pontba, esetleg a **B12** pontba kell szűrni. A szaggató szabályozógombjai közvetlenül a kapcsolótábla fölött, helyezkednek el. Az *első* gomb a *beregzést* szabályozza, vagyis azt, hogy mennyi idő alatt érje el a korábban megszakított jel a beállított intenzitást. A *második* gomb azt határozza meg, hogy *mennyi ideig maradjon* a jel a beállított intenzitáson. A *harmadik* gombtól függ a *kicsengés* hosszúsága, azaz, hogy mennyi idő alatt csökkenjen az intenzitás nullára. A *negyedik* gomb a *megszakítás időtartamát* szabályozza. Ha a negyedik gombot a hatos gombállás fölé csavarjuk, a jel *tartósan megszakad*, és újraindítása csak kézileg lehetséges, a panel jobb alsó sarkában található nyomógommbal. (A synthi úrlapon nincs feltüntetve.) Az átengedett jel *maximális intenzitása* a *hatodik gommbal* szabályozható. (Az ötödik gomb rendeltetését majd a vezérlés tárgyalásakor tisztázzuk.) Minthogy az első három gommbal az átengedett jel *intenzitásgörbéje* szabályozható, a szaggatót *burkológörbe-formálónak* is nevezik (ENVELOPE SHAPER.)

A ringmodulátorba (körmodulátorba) két különböző jelet kell bevezetni, egyiket az **E**, másikat az **F** oszlopon keresztül. Kimenőjelként a *bemenő frekvenciák összegét* és *különbségét* kapjuk. Ha az **E** oszlopon e Hz, az **F** oszlopon f Hz frekvenciát vezetünk be, akkor kimenőjelként $f+e$ és $abs(f-e)$ frekvenciakomponenseket tartalmazó jelet kapunk. Ha a bemenő jelek *felharmonikusokat*, vagy más *részfrekvenciákat* is tartalmaznak, akkor a moduláció *minden részfrekvencia között létrejön*, s így a kimenőjel frekvencia-spektruma is sokkal bonyolultabb lesz. (Innen ered a „ringmodulátor”, azaz a „körmodulátor” elnevezés.) A kezelőpanelen a ringmodulátor közvetlenül a szaggató (ENVELOPE SHAPER) fölött található. Mindössze egy forgatógombja van, amely a kimenőjel intenzitását szabályozza. A ringmodulátor kimenőjele a **13.** soron (ring mod.) vezethető el.

A zengető a kezelőpanel jobboldalán közvetlenül a szaggató alatt található. Színező frekvenciákat kever a belévezetett jelekbe, aminek hatására a zengetett hangzás gazdagabb, és a hangjel megszakadásakor a hang finom utócsengéssel halgat el. Két forgatógombja van. A *baloldali* gomb a *zengetés mértékét* szabályozza. (0 állásban a bevezetett jel zengetetlenül távozik.) A *jobboldali* gomb a kimenőjel *intenzitását* szabályozza. A bevezetni kívánt jel a **G** oszlopon vezethető be a zengetőbe, a zengetett jel pedig a **14.** soron vezethető el.

A korábban már tárgyalt kimeneti szűrők mellett egy szabályozható határfrekvenciájú, felülvágó szűrő is van a szintetizátorban. (FILTER / OSC.) A szűrni kívánt jelet a **H** oszlopon lehet bevezetni, s a szűrő kimenőjele a **10.** soron (filter) vezethető el. A szűrő szabályozógombjai a kezelőpanel felső részén találhatók. A *baloldali* gommbal a *vágási határfrekvencia* szabályozható. A *jobboldali* gomb a kimenőjel *intenzitását* szabályozza. A *középső* gomb felcsavarása a mély frekvenciák fokozatos elgyengítését eredményezi az átengedett frekvenciatartományban, s így a felülvágó szűrő gyakorlatilag *sávszűrővé* alakul át. Ha a középső gombot a *hetesnél magasabb* állásba helyezzük, a szűrő maga is megszóal,

oszcillátorra alakul át, és a határfrekvenciának megfelelő szinusz-jelet ad 5 Hz – 20000 Hz tartományban. Innen a megnevezés: filter/oszcillátor.

4. zeneirodalmi foglalkozás (1982 IX. 23. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Feleletessel kezdtem az órát. Két tanulótl szép feleletet kaptam, a többiek készületlenül jöttek. A következő alkalomra újra Wagner életét és zeneszerzői pályafutását jelöltem ki beszámolási anyagként.

A feleletést követően Wagner fontosabb operáinak ismertetésébe kezdtem. Előbb a „Bolygó hollandi” történetét ismertettem, és leforgattam hanglemezeztől az opera nyitányát. A zenére vonatkozólag a kromatika gyakori alkalmazására hívtam fel a figyelmet, de egyben rámutattam, hogy a zenei összefüggésekben egyértelműen érezhető a diatonikus törzshangok stabilabb összetartozása. Hiába történik meg a kromatika révén a 12-fokú hangkészlet bejárása is, még a diatonikus rendszer viszonylatai a meghatározóak. Az alterált hangok a törzshangokhoz viszonyítva labilis helyzetűnek mutatkoznak, és a törzshangok irányában levezetődni kívánó feszültségeket hordoznak.

A „Bolygó hollandi” után a „Tanhäuser” című operával foglalkoztunk. Az opera cselekményének ismertetése előtt az ezredforduló utáni évszázadokban, Európában kibontakozó lovagi költészetéről, majd ezen belül is a német Minnesang-ról beszéltem. Az opera drámai fejleményeit elemezve nagy súlyt fektettem a főhős ellentmondásos jellemének jellemzésére, kihangsúlyozva ellentétes vágyainak küzdelmét. A zenei kifejezőeszközök közül a kromatika és a diatónia tudatos szembeállítására hívtam fel a figyelmet, rámutatva, hogy a kromatika alkalmazása nagymértékben fokozza a zene érzéki hatását, a diatónia viszont egyfajta szilárdság, erkölcsi fék, emberi tarás benyomását kelti. Ez az ellentét igen alkalmas az érzéki szerelem, és a bensőséges, szeretetteljes összetartozás iránti vágy szembenállásának kifejezésére. Az ellentétes vágyak küzdelme a kromatika és a diatónia ellentétén keresztül zeneileg is küzdelemként fejeződik ki, mert bizonyos részletekben, így például a zarándokok kórusában, kromatikus, vagy kromatikába hajló skálaszerű menetek ellenpontoszák a diatonikus összefüggéseket. A kromatika és a diatónia ilyenfajta szembeállításában a 12-fokú rendszer, és annak valamelyik részrendszere küzd egymással.

Megjegyeztem, hogy a zarándokdallamot ellenpontoszó skálamenetek, nem teljesen kromatikusak, sőt bizonyos helyeken egyértelműen diatonikusak, de még itt is a küzdelmet és a szembenállást vehetjük észre az egymást ellenpontoszó szólamokban, mert a skálamenetek simogató lefutásai így is érzéki hatásúak.

Szemléltetésül leforgattam az opera nyitányát, majd felajánlottam a tanulóknak egy rövid pihenőt. Minthogy a diákok nem igényelték a pihenőt, folytattuk a foglalkozást. Meghallgattuk a nyitány 1861-ben előjátékká átalakított változatát a hozzákapcsolódó bacchanáliával. Előzőleg felhívtam arra a figyelmet, hogy a Vénuszbarlang-jelenet kromatikus tobzódásában némely helyen teljes mértékben elveszíthetjük tonalitás-érzetünket, a zenét már-már tonalitás nélkülinek érezhetjük.

5. modernzene-ismeret óra (1982 IX. 29. szerda) „A” témakör A/55 — A vezérlés alapelvei.

Esemény-beszámoló:

Az óra nagyobbik részét az eddigi ismeretek megerősítésére fordítottuk. Sorban kihívtam a tanulókat a szintetizátorhoz, és különböző feladatokat adtam nekik. A többiek a számukra kiosztott SYNTHI úrlapokon tájékozódva követték figyelemmel az eseményeket. A tanulók elég jól értették a problémákat, még a láncszerű kapcsolásokat is helyesen tervezték meg, de a szintetizátor mellett többen elfogódottá váltak, és amit a padban ülve helyesen oldottak meg papíron, azt az eszközhöz nyúlva elhibázták.

Az óra utolsó tíz percében a vezérléssel kapcsolatos legalapvetőbb tudnivalókat közöltem. Először is tudatosítottam, hogy a különböző eszközökhöz tartozó forgatógombok az által szabályoznak, hogy forgatógombjaik elcsavarásával kisebb vagy nagyobb elektromos feszültséget bocsátanak a szabályozandó készülékre. (Ezért is nevezik őket műszaki nyelven potenciométereknek, vagy szlengesen: potmétereknek.) A frekvenciaszabályozók nagyobb feszültség rábocsátásával csökkentik, kisebb feszültség rábocsátásával növelik a kimenőjel frekvenciáját. (Hatásuk tehát fordított irányú.) Az intenzitás szabályozó gombjai viszont nagyobb feszültség rábocsátásával növelik, kisebb feszültség rábocsátásával csökkentik a kimenőjel amplitúdóját. (Hatásuk tehát egyenes irányú.)

A szabályozás alapelveinek tisztázása után megmutattam, hogy a kapcsolótáblán, a „controls” felirat alatti oszlopokon keresztül, kívülről is ráadhatunk elektromos feszültségeket a szabályozni kívánt eszközökre. Így például az **I**, a **J** vagy a **K** oszlopon keresztül ráadott feszültséggel az első, a második illetve a harmadik oszcillátor kimenőjelének frekvenciája szabályozható. Ilyen szabályozó feszültség forrása lehet például a kezelőpanel jobb alsó sarkában található kormánypálca, (JOYSTICK), amely a **15.** és a **16.** soron ad le kimenőfeszültséget. A kormánypálca minden irányban elmozdítható. A vízszintes irányú elmozdulás olyan feszültségváltozást eredményez, amely a **15.** soron vezethető el, a függőleges irányú elmozdulás által előidézet feszültségváltozás a **16.** soron vezethető el.

Megmutattam a tanulóknak, hogy **15I** túállásnál hogyan szabályozza a vízszintes irányú elmozdulás az első oszcillátor kimenőjelének frekvenciáját. Megmutattam azt is, hogy hogyan szabályozza a függőleges irányú elmozdulás, **16J** túállásnál, a második oszcillátor kimenőjelének frekvenciáját. — A tanulók nagy élvezettel hallgatták a két oszcillátor frekvenciájának egyidejű változását, amit a kormánypálca körkörös mozgásával vezérelve értem el.

Tudatosítottam, hogy a kormánypálca középállása nem változtatja meg az oszcillátorok szabályozógombjával beállított feszültséget. Ha azonban kimozdítjuk középállásából, a kimozdulás irányától függően, a kormánypálca vagy növeli, vagy csökkenti a beállított feszültséget, s ennek hatására a hangmagasság vagy csökken, vagy növekszik. A forgatógomb szabályozó feszültségének, és a kormánypálca vezérlőfeszültségének összegződése következtében az első két oszcillátor kimenőjelének frekvenciája akár 60000 hertzig is felszórólható. A mondottak szemléltetéseképpen, **14B** túállással bevezetem az a vezérlő feszültséget oszcilloszkópba is. (A tanulók jól megfigyelhették, hogy a kormánypálca kimeneteléről elvezetett feszültség növelésekor hogyan emelkedik meg oszcilloszkópon látható vízszintes középvonal, miközben a hang mélyül. A feszültség csökkentésekor hogyan süllyed a képernyő vízszintes vonala, miközben a hangmagasság emelkedik.)

Néhány szóval emlékeztettem a tanulókat, hogy az oszcillátorok kimenőjele elektromos feszültségingadozás. Megmutattam, hogy ha ezt az elektromos feszültségingadozást vezetjük be a különböző eszközök szabályozó egységébe, (például **4I** tükápcsolással), akkor a szabályozott eszköz ennek lefolyása szerint változtatja működését.

Szemléltetésképpen infra-frekvenciás fűrészzellel vezéltem az első oszcillátort, miközben a vezérlő második oszcillátor jelét az oszcilloszkópba is bevezettem. (**4I**, **4B** túkapcsolás.) A diákok egyszerre láthatták a képernyőn a második oszcillátor vezérlőjelének változásait, és hallhatták a vezérelt első oszcillátor hangjának glisszandóit. Mind ez élénk érdeklődést és tetszést váltott ki belőlük.

Az óra befejezésekképpen kiosztottam a tanulók között néhány SYNTHI űrlapot, és bátorítottam őket, hogy a következő órára készítsenek kapcsolási terveket.

5. zeneirodalmi foglalkozás (1982 IX. 30. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Tíz perces késéssel érkeztem az órára. Két tanulót feleltetem. Egyikük nagyon szépen felkészült az anyagból, a másik tanuló készületlenül jött. A tárgyra térve folytattam Wagner művészetének ismertetését. Felidéztek a Tanhäuser zenéjével kapcsolatos emlékeket, majd előrebocsátottam, hogy a következő zenei szemelvényben nem ilyen érzéki hatású zenét hallgatunk, hanem olyan zenét, aminek égi csillogása van.

Ismertettem a „Lohengrin” című opera cselekményét. Megpróbáltam szavakkal megidézni a Grál (középkori legendák csodatevő kelyhe) misztikus világát, és ehhez kapcsolódva jellemeztem a Lohengrin nyitány zenéjét. Elmondtam, hogy e földöntúli világ parttalanságának érzetét a különböző szólamok hosszan tartó hangjai érzékeltetik, és a zenének az ad égi csillogást, hogy szinte végig csak a fényes hangtartományban hangzik. Lohegrin grállovag a Grál világának képviselője. A Grál világa, földi szenvedélyektől érintetlen, kiegyensúlyozott világ, aminek zenei jellemzésére a diatónia a legalkalmasabb hangrendszer. A zenében alapvetően a diatónia érvényesül, a kromatika (vagy általánosabban az alterációk) esetenkénti megjelenése csak színező jellegű, és lényegében arra szolgál, hogy oldja a diatónia merevségét. A Grál világa, jóllehet emberfeletti világ, nem antihumánus tartalmú, hanem éppen ellenkezőleg, a grállovag égi küldetése a szenvedők és elesettek oltalmazása. Lohengrin jellemének egyik legfontosabb jellemzője az emberszeretet.

Az előjáték meghallgatása után bemutattam néhány vokális részletet is Karel Burian előadásában. (A technikailag tökéletlen hangfelvétel hibáit azzal próbáltam leplezni, hogy régebbi típusú lemezjátszón forgattam le a művet.)

A második órában a „Trisztán és Izolda” című operával foglalkoztunk. Erősen kihangsúlyoztam, hogy ez az opera nemcsak Wagner életművének egyik legfontosabb alkotása, hanem olyan zenetörténeti fordulópont, amelytől kezdve törvényszerűen fordult a zenei kifejezőeszközök újabb lehetőségeinek keresése abba az irányba, amely a XX. századi zenére jellemző tizenkét-fokúsághoz vezetett.

Röviden ismertettem az opera cselekményét, majd a zene jellemzésébe kezdtem. Elmondtam, hogy a cselekmény tartalmának megfelelően, a minden más érzést háttérbe szorító, az ember egyéniségét teljesen átformáló szerelem zenei kifejezésének lehetünk részesei. Már az előjáték zenéje is teljesen ennek az érzelmenek a kifejezésére koncentrált. Kromatikában gazdag, polifonikus szerkesztésmód jellemzi, de itt a polifónia nem a barokk polifóniára jellemző, egymást ellenpontoszó, ellentétes karakterű szólamok többszólamúsága, hanem olyanfajta zenei szövet, melyben olykor kromatikusan, máskor diatonikusan mozgó szólamok kavarnak, hol az egyik, hol a másik kerülve előtérbe, s ekképp formálódva fel-felmerülnek és el-elmerülnek a zenei folyamat egészében. Hasonló ez ahhoz, ahogy érzelmeink kavarnak gondolataink kísérő jelenségeiként, olykor az egyik, máskor a másik gondolatmenethez kapcsolódva, miközben mindig ugyanarra az alapérzésre vonatkoznak.

Elmondtam, hogy Wagner a Trisztán és Izolda zenéjében aknázza ki legkövetkezetesebben a kromatika lehetőségeit. A trisztáni kromatika azonban lényegesen különbözik attól, amit a „Tanhäuser” című opera Vénuszbarlang-jelenetében hallhattunk. Itt a kromatika nem az érzéki élmények, hanem a csillapíthatatlan érzelmek kifejezését szolgálja. Míg a Vénuszbarlang-jelenetben azt tapasztaltuk, hogy a kromatika eluralkodása már-már elbizonytalanítja tonális-érzetünket, addig a Trisztán zenéjében a tonális szervezethez nagyon erős, minden hangnak meghatározott irányultsága van, érezni a hangok valahová való törekvését. Éppen ezáltal hordoz ez a zene olyan feszültségeket, melyek alkalmasak az érzelmek belső folyamatainak kifejezésére.

Az előjáték meghallgatása után felírtam a táblára a zene kezdő ütemeit, és bemásoltattam a tanulókkal saját füzetekbe. Kielemeztük a harmóniak és a hangnemek

változását, aminek kapcsán tisztáztam a 'lebegő tonalitás' fogalmát. A hangnemeket mindenütt a tanulók állapították meg, én csak arra hívtam fel figyelmüket, hogy noha a tonalitás mindenütt jól érezhető, a tonikai alapakkord sehol sem érkezik meg. Tudatosítottam, hogy itt a tonális alaphang egyfajta virtuális tonika, (hasonló értelemben, mint ahogy az elmúlt évek modernzenei foglalkozásain, az akkordhangok viszonylatain belül beszéltünk virtuális alaphangról). A Trisztán opera zenéjében, a hangok tonális szerveződése kapcsán mindig érezni a tonális alaphang helyét a zenei összefüggésben, és a zenei textúra hangjait ehhez a magunkban érzett tonális alaphanghoz viszonyítjuk, anélkül, hogy ez az alaphang (és a ráépíthető alapakkord) ténylegesen is megszólalna. Ez a lényege a lebegő tonalitásnak, és ezzel éri el Wagner, hogy a zenei feszültséget állandóan magas szinten tartsa. Egész felvonások hangzanak el anélkül, hogy bárhol is hallhatnók az alaphelyzetű tonikai akkordot, mert amikor már úgy tűnik, hogy biztosan tonikai akkordnak kell következnie, álzárlat odázza el a feszültség feloldását, és a várva várt tonikai alapakkord csak a felvonásvégeken hangzik fel. Mind ez nagymértékben közrejátszik abban, hogy Wagner zenéjét gyakran a „végtelen dallam zenéjének” nevezik.

Közöltem a tanulókkal, hogy a következő órára, a füzetükben lejegyzett Trisztán-idézet megtanulását szabom ki házi feladatul. Mindenkitől elvárom, hogy kotta nélkül zongorázni tudja a megtanult idézetet.

Befejezésül még egyszer meghallgattuk az előjátékot.

6. modernzene-ismeret óra (1982 X. 6. szerda) „A” témakör A/55 — A vezérlés alapelvei.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, szeretne-e valaki valamilyen saját tervezésű SYNTHI kapcsolás kipróbálni. Két tanuló jelentkezett. Egyikük csak egyszerű kapcsolást próbált ki, másikuk bonyolultabb lánckapcsolást tervezett, és az ennek révén létrehozott hangzás határozottan megnyerte társai tetszését. Felhívtam a figyelmet, hogy a szaggató és a zengető sorba kapcsolásakor tanácsosabb a zengetőt a szaggató után kapcsolni, mert ellenkező esetben a szaggató leszakítja a zengető által keltett utözengést is.

A kapcsolási tervek kipróbálása után ismét a vezérlés alapelveinek ismertetésébe kezdtem. Újra tudatosítottam, hogy az oszcillátorok, és minden beépített eszköz működését kisebb vagy nagyobb elektromos feszültség rábocsátása szabályozza. Már maguk a forogógombok is feszültségbeállító potenciométerek. A frekvenciaszabályozó gombok, (és még néhány más rendeltetésű szabályozó gomb) felcsavarása negatív irányú feszültségmódosítást, az amplitúdó-szabályozó gombok, (és még néhány további más rendeltetésű gomb) felcsavarása, pozitív irányú feszültség-módosítást eredményez.

Miután a tanulók megértették a mondottakat, ismét megmutattam, hogy bizonyos eszközökre a kapcsolótábla „CONTROLS” felirata alatt található oszlopokon keresztül is lehet vezérlőfeszültséget bocsátani. *Amint azt már legutóbb is megfigyelhettük, – magyaráztam – az **I**, a **J** vagy a **K** oszlopokra bocsátott vezérlőfeszültségekkel ugyanazt érhetjük el, mint amit az első, a második, vagy a harmadik oszcillátor frekvenciaszabályozó gombjának forgatásával. Az **L** oszlopba vezetett vezérlőfeszültséggel a szaggató által átengedett jel kicsengésének időtartama szabályozható, (azaz az ENVELOPE SHAPER harmadik gombjának csavargatása helyettesíthető). Az **M** oszlopon keresztül a zengető kimenőfeszültségének utözengését („nedvességét”) szabályozhatjuk, ami a REVERBERATION modul baloldali forgatógombjának állítgatását helyettesítheti. Az **N** oszlopon keresztül a rezonátor-szűrő (FILTER/OSC) határfrekvenciája vezérelhető, (amit egyébként a filter/oszcillátor baloldali gombja szabályoz). Az **O**, illetve a **P** oszlopra adott vezérlőfeszültségekkel a végerősítők intenzitás szabályozó gombjainak működésébe avatkozhatunk be, (vagyis az **A**, illetve a **C** oszlop kimenőjelének intenzitását befolyásolhatjuk).*

Újra megmutattam, hogy a kezelőpanel jobb alsó sajkában található JOYSTICK (vezérlőpálca) is egy lehetséges feszültségforrás, és hogy az általa nyerhető kimenőfeszültség a **15**. vagy a **16**. soron vezethető el. Ha a kapcsolótűket ezeken a sorokon a vezérelni kívánt eszközökhöz vezető oszlopokat keresztező helyekre szúrjuk, a vezérlendő eszköz működését kézi vezérléssel, a kormánypálca mozgatása által irányíthatjuk. – Beszúrtam a tűt a **15I** pontba, és újra megmutattam, hogy a vezérlőpálca vízszintes irányú mozgatásakor az első oszcillátor frekvenciája az elmozdulás irányától és mértékétől függően módosul. Ez után a **16J** pontba is beszúrtam egy tűt, és megmutattam, hogy a pálca függőleges irányú mozgatásakor történik ugyanez. Ez alkalommal is rákapcsoltam az oszcilloszkópot a szintetizátorra, és **16B** tűállással láthatóvá tettem a vezérlő feszültség változásait. A tanulók ismét ellenőrizhették, hogy az oszcillátorra bocsátott vezérlőfeszültség növelésével a hangmagasság mélyül, csökkentésével emelkedik. Megmutattam ezúttal azt is, hogy az **O**, illetve a **P** oszlopba vezetett vezérlőjel az **A**, illetve a **C** oszlopba vezetett hangjelek intenzitását módosítja, itt azonban az összefüggés egyenes irányú. Minél magasabb a vezérlőfeszültség, annál nagyobb lesz a kimenő hangjelek intenzitása, és fordítva.

A szemléltetés folyamán újra kiderült, hogy a vezérlőpálca középállása semmilyen irányban nem befolyásolja a vezérelt eszközök potenciométereivel beállított állapotot. Ilyenkor az oszcilloszkópon a vezérlőfeszültség szintjét mutató vízszintes vonal éppen a képernyő közepére esik. Megmutattam ezúttal azt is, hogy a vezérlőpalcának saját szabályozó gombjai is vannak a RANGE felirat alatt, melyekkel külön-külön beállítható a vízszintes, és a függőleges irányú elmozdulás hatékonysága. A baloldali gomb a pálca vízszintes irányú mozgatásának hatékonyságát, a jobboldali a függőleges irányú mozgatás hatékonyságát szabályozza.

A vezérlőpálca működésének megbeszélése után megmutattam, hogy a szintetizátor klaviatúrájáról (érintés-érzékeny billentyűzetéről) is nyerhetők vezérlőfeszültségek, melyek a kapcsolótábla **8.** során vezethetők el. A billentyűzet vezérlőfeszültsége azonban nem folyamatosan, hanem lépcsőzetesen változtatható. – Beszúrtam a kapcsolótűt a **8I** pontba, és végighúztam ujjamat a billentyűzeten. — A tanulóknak tetszett a lépcsőzetes glisszandó hangzása. — *Fontos tudni* – hangsúlyoztam – *hogy a klaviatúra kimenetéről nem hangfrekvenciás jelek vezethetők el, hanem a billentyűkhöz tartozó, lépcsőfokonként skálázott vezérlőfeszültségek. Esetünkben az első oszcillátor a hangfrekvenciás jelforrás, melynek kimenő frekvenciáját az I oszlopon keresztül vezéreljük a klaviatúráról ráadható vezérlőfeszültségekkel. Ha a kapcsolótűt a **8O** pontba szúrjuk, azon keresztül a klaviatúrától származó feszültség nem a frekvenciát, hanem az intenzitást módosítja. Ha a **8I** és a **8O** pontba is kapcsolótűt szúrunk, akkor a vezérlő feszültség egyidejűleg a frekvenciára és az intenzitásra is hat.* — **8B** tűbeszúrás segítségével innen is rákapcsoltam a vezérlőfeszültséget az oszcilloszkópra, és megfigyeltem, hogy ha a klaviatúrán bal felé glisszandózom, a vezérlőfeszültség és a hangerő növekszik, a hangmagasság viszont mélyül. Jobb felé glisszandózva ennek az ellenkezője történik. — «És hogy lehet a skálát tisztára hangolni?» – kérdezte az egyik tanuló. — *Az INPUT LEVEL alatti baloldali gombbal – feleltem. – Ez a gomb szabályozza a klaviatúra hatékonyságát, illetve érzékenységét. Ha a gombot nullára állítjuk, a klaviatúra hatástalan. Ha tízesre állítjuk, akkor már a klaviatúra szomszédos billentyűi között is olyan nagy a feszültségkülönbség, hogy ennek hatásaképpen az oszcillátor kimenő frekvenciáinak viszonya nagyobb hangköz-ugrásoknak felel meg.* – Mind ezt hallhatóvá téve is bemutattam.

Beigazítottam a klaviatúrát a hagyományos 12-fokú temperált hangolásra. Arra kellett csak figyelni, hogy az egymástól oktáv távolságban levő billentyűkhöz valóban oktáv távolságban hangzó hangok tartozzanak. A többi skálafok vezérlőfeszültsége ehhez igazodva már magától beáll. Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a klaviatúra hangolhatósága révén tetszőleges oktávosztású vagy más hangközosztású distancia-skálák is behangolhatók. Ha például a klaviatúra hangmagasság-érzékenységét úgy állítjuk be, hogy a kisonna billentyűköz hangozzék oktávnak, akkor ehhez igazodva, a többi billentyű vezérlőfeszültsége egy tizenhárom-fokú egyenlőközű skála hangjait szólaltatják meg.

Behangoltam a 13-fokú distancia-skálát, majd megkérdeztem: *Hogyan kellene a klaviatúrát hangolni ahhoz, hogy hétfokú distancia-skálát kapjunk?* — Egyik tanuló arra gyanakodott, hogy a kisszext billentyűköznek kellene oktávnak hangzania, de a többiek kijavították, és megadták a helyes választ, mi szerint: «A tisztakvint billentyűközt kell oktávra hangolni.» — *Nyilván,* – feleltem, – *hiszen a tisztakvint enharmonikus a 7/12-oktávval, és ha a kvint billentyűköz nem kvintnek, hanem oktávnak hangzik, akkor a félhang-köz billentyű-távolság nem a kvintnek, hanem az oktávnak lesz 1/7 része. De hány fokú distancia-skálát kapunk, ha a kvárt billentyűközt hangoljuk oktávra?* – folytattam a kérdezősködést. — «Ötfokút» – hangzott kórusban a válasz.

Megmutattam a tanulóknak, hogy a kapcsolótábla **9. soráról is** elvezethetünk vezérlő feszültségeket, a klaviatúráról, de itt a feszültség nagysága független attól, hogy melyik

billentyűt érintjük meg. *Kizárólag attól függ, hogy az INPUT LEVEL alatti jobboldali gombot hogyan állítjuk be – tudattam. A billentyűk megérintésekor a vezérlőfeszültség a gombállástól függően megemelkedik, majd az érintés megszűnésekor folyamatosan visszaáll a beállított értékre. Ez, ha frekvenciát vezérlünk vele, a hangmagasság hirtelen mélyülését, majd glisszandószerű visszatérését vonja maga után. Ha viszont intenzitást vezérlünk, a hangerő hirtelen megemelkedését, majd lecsengő elhalkulását eredményezi.* (Elmondtam, hogy némely készüléken, a rájuk ható ujjnyomási erőt is érzékelik az érintés-érzékeny billentyűk, és ettől is függ az elvezethető vezérlő feszültség nagysága, de a mi készülékünkön ez sajnos, nem működik.)

Az óra hátralevő részében az automatikus vezérlésről beszéltem. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a különböző oszcillátorok kimenőjeleként elektromos feszültségingadozást kapunk. És ha ezt a kimenőjelet valamely más, vezérelni kívánt modul bemenetére kapcsoljuk, akkor az oszcillátor kimenőjele, saját változásainak megfelelően fogja vezérelni a vezérelendő eszköz működését. Ennek a kapcsolatnak megfelelően beszélhetünk vezérlő és vezérelt eszközökről. Az automatikus vezérlés lehetősége indokolja, hogy az oszcillátorok kimenetéről infrahang-frekvenciás jelek is elvezethetők.

Megszólaltattam a filter/oszcillátort, (**10A** túkapcsolás), majd vezérelni kezdtem az első oszcillátor kimenetéről elvezetett infrahang-frekvenciás szinusz-jellel. (**3N** túkapcsolás.) — A tanulók élményként élték meg a mentőautó szirénázására emlékeztető automatikus hangmagasság-változást. — Megmutattam, hogy a vezérlő oszcillátor infrahang-frekvenciájának lassú növelésekor a glisszandók fel- és lefutása szaporábbá válik. Ha viszont a vezérlő oszcillátor amplitúdó-szabályozó gombját állítjuk át, akkor a glisszandók által befutott hangmagasságok ámbitusa változik meg. Ez után lecsavartam a vezérlő oszcillátor szinuszhang-választó harmadik gombját, és helyette a fűrészfog-választó negyedik gombot csavartam fel. — A tanulók megfigyelhették, hogy a glisszandók, melyek eddig a szinuszgörbe fel-lefutásait követték, most a fűrészjel lefutásainak menetét követik.

Növelni kezdtem a vezérlő oszcillátor frekvenciáját, megmutatva, hogy a glisszandók sűrűsödése egy bizonyos ponton túl követhetlenné válik. *Ha a vezérlő oszcillátor frekvenciája bekerül a hangfrekvenciás tartományba, – mondtam – a vezérelt oszcillátor bonyolult frekvencia-összetételű kimenőjelet produkál, aminek eredményeképpen sajátos hangzásminőséget hallunk. Ezt a jelenséget frekvenciamodulációnak nevezzük, az így nyert hangzást pedig frekvenciamodulált hangzásnak.*

Modulált hangzáshoz jutunk akkor is, ha a vezérlő oszcillátor kimenőjelével a vezérelt oszcillátor amplitúdójának alakulását befolyásoljuk. Megmutattam, mi történik, ha az első oszcillátor kimenőjelével a filter/oszcillátor kimenőjelenek amplitúdóját vezéreljük. (**10A, 3O** túállás.) — A tanulók megfigyelhették, hogy a vezérelt oszcillátor hangjának hangereje a vezérlő oszcillátor kimenő feszültségének alakulásától függően ingadozik. Növelve a vezérlő oszcillátor frekvenciáját, megfigyelhették, hogyan gyorsul fel a hangerő-ingadozás, majd egy bizonyos sebességet elérve, hogyan csap át bonyolult minőségű modulált hangzásba.

Az amplitúdó-moduláció egyszerűbb jelenség, mint a frekvenciamoduláció – magyaráztam, – Az amplitúdó-modulált hang frekvenciaspektruma a vezérlő és a vezérelt oszcillátor frekvenciájának ismeretében könnyebben kiszámítható. Szinuszhangok esetén a modulált hangzás frekvencia-spektruma f_1, f_1+f_2, f_1-f_2 , ahol f_1 a vezérelt, f_2 a vezérlő oszcillátor frekvenciáját jelenti. A frekvenciamoduláció kiszámítása bonyolultabb, mert a modulált hangzás frekvenciaspektruma a vezérlő oszcillátor kimenőjelenek nemcsak a frekvenciájától, hanem az amplitúdójától is függ.

Az óra végére érvén kiosztottam a tanulók között **A/55** téma anyagát, és elköszöntem tőlük.

55. téma A VEZÉRLÉS ALAPELVEI.

A szintetizátor működésében az egyik legfontosabb funkció a *vezérlés* (távirányítás), és ezen belül is az *automatikus vezérlés*. Az automatikus vezérlés lényege, hogy bizonyos eszközök sajátműködésüknek megfelelően irányítják más eszközök működését. A vezérlés azon alapszik, hogy minden beépített eszköz kisebb-nagyobb elektromos feszültség rábocsátásával szabályozható. Az eszközök forgatógombjai (a potenciométerek) maguk is ezt a célt szolgálják. Az eszközök kimenőjeleiként többnyire valamilyen meghatározott lefolyású feszültségingadozást kapunk. Ha az eszköz kimenőjelét egy másik eszköz szabályozó egységébe vezetjük, létrejön a vezérlés, amikor az első eszköz kimenőjele irányítja a második eszköz működését. Az előbbit vezérlő, az utóbbit vezérelt eszköznek nevezzük.

A SYNTHI A.K.S. készülék kapcsolótábláján, **az I, J, K, L, M, N, O, és P** oszlop szolgál vezérlőfeszültségek bevezetésére. (Tehát a „CONTROLS” felirat alatti oszlopok.) *Az I, a J, és a K oszlopokon* keresztül bevezetett kisebb-nagyobb feszültség ugyanazt eredményezi, mint *az 1. a 2. vagy a 3. oszcillátor* frekvenciaszabályozó gombjának jobbra vagy balra csavarása. *Az L oszlopra bocsátott* feszültség az ENVELOPE SHAPER harmadik, (*decay nevű*) gombjának forgatásával egyenértékű. *Az M oszlopba* vezetett feszültség a zengető (REVERBERATION) *baloldali gombjának* forgatását helyettesítheti. *Az N oszlopon* keresztül a rezonáns szűrő (FILTER/OSCILLATOR) *baloldali gombját helyettesítve* a szűrési határfrekvenciát módosíthatjuk. *Az O vagy a P oszlopba* adott feszültséggel *az A, illetve a C oszlopba vezetett kimenőjelek* intenzitásának változásait vezérelhetjük.

Ha valamelyik oszcillátor, vagy bármely eszköz kimenőjelét a fentebb felsorolt oszlopok valamelyikébe vezetjük, a vezérelt eszköz e kimenőjel feszültségingadozásának megfelelően fog működni. Például, ha az *1. oszcillátor* frekvenciáját *1 hertzre állítva*, szinusz-jelét vezetünk a *2. oszcillátor szabályozó egységébe*, (**J3** tükapcsolás), akkor a második oszcillátor az első oszcillátor kimenő szinusz-jelének megfelelő *glisszandókat* fog produkálni. Ha az első, *vezérlő oszcillátor* frekvenciaszabályozó gombját *feljebb* csavarjuk, a glisszangók fel- és lefutása *szaporábbá válik*. Ha a vezérlő oszcillátor *amplitúdó-szabályozó* harmadik gombját csavarjuk feljebb, akkor a glisszandók *magasságbeli kitérése* lesz nagyobb. Ha a vezérlő oszcillátorból *fűrészfog-jelét* vezetünk a vezérelt oszcillátorba a **J** oszlopon keresztül, akkor a *glisszandók a fűrészfog-jel alakjának megfelelően* fognak következni: |··|··|··|

Amikor a vezérlő oszcillátor frekvenciája *frekvenciát vezérel, frekvenciamodulációról* beszélünk. A vezérlés elve teszi indokolttá, hogy az oszcillátorok az *infrahangok frekvenciatartományában* is adhatnak kimenőjelet, hiszen a *történelmi folyamatok* irányítása szempontjából használhatóbbak az infrahang-tartományba eső jelek. Ha viszont a vezérlőjel frekvenciája *a hangfrekvenciás tartományba esik*, olyan moduláció jön létre, amelyben a *vezérelt oszcillátor a saját és a vezérelő oszcillátor frekvenciájától egyaránt függő*, bonyolult jelet ad ki. Az ennek megfelelő hangzásminőséget *frekvenciamodulált hangzásminőségnek* nevezzük.

Hasonló a helyzet, ha a vezérlő oszcillátor frekvenciája amplitúdót vezérel. Ilyenkor *amplitúdómodulációról* beszélünk. Például, ha a vezérlőjelet *az O vagy a P oszlopba* küldjük, akkor az *A vagy a C oszlopba* vezetett jelek *intenzitás szintje* fog a *vezérlőjel feszültségváltozásainak megfelelően* ingadozni. Amennyiben a vezérlőjel frekvenciája eléri a hangfrekvenciás tartományt, ebben a viszonylatban is hatni fog a hangzásminőségre. Ekkor az **A** vagy a **C** oszlopból bonyolult, a bevezetett frekvenciától és a vezérlő frekvenciától egyaránt függő *amplitúdó-modulált* jelet vezethetünk el. Az ennek megfelelő hangzásminőséget *amplitúdó-modulált hangzásminőségnek* nevezzük (Szinusz-jelekkel

dolgozva az amplitúdó-modulált jel a következő részfrekvenciákat tartalmazza: f_b , f_b+f_v és f_b-f_v , ahol f_b a bevezetett jel, f_v a vezérlő jel frekvenciáját kifejező szimbólum.)

Amikor az egyik meghatározott módon működő eszköz vezérli a másikat, automatikus vezérlésről beszélünk. A SYNTHI A.K.S. készülék azonban lehetőséget ad *kézi vezérlésre* is. Így például a készülék *jobb alsó sarkában* található *vezérlőpálcával*, (JOYSTICK), a **15.** és a **16.** soron lehet a különböző eszközök bemenő oszlopaira feszültséget kapcsolni. A vezérlőpálca tetszőlegesen, minden irányban mozgatható. A *vízszintes* irányú elmozduláshoz kötődően a **15.** a függőleges irányú elmozduláshoz kötődően a **16.** soron vezethető el kisebb vagy nagyobb vezérlőfeszültség. A vezérlőpálca fölötti *forgatógombokkal* (RANGE) az *elmozdulás hatékonysága* szabályozható. Nullás gombállás mellett az elmozdulás hatástalan. Tízes gombállásnál a legkisebb elmozdulás is jelentős feszültségváltozással jár. A baloldali gomb a vízszintes, a jobboldali a függőleges elmozdulás hatékonyságát szabályozza.

A **8.** és a **9.** soron a *klaviatúráról* vezethetünk el vezérlőfeszültséget. A **8.** soron elvezetett feszültség nagysága attól függ, hogy *melyik billentyűt* érintjük meg. A klaviatúra hatékonyságát az „INPUT LEVEL” alatti *baloldali gomb* is befolyásolja. Nullás gombállásnál a klaviatúrán való játék hatástalan. Tízes gombállásnál a szomszédos billentyűk között is nagy feszültségkülönbséget kapunk. A klaviatúráról nemcsak oszcillátorokat, hanem bármilyen más eszközt is vezérelhetünk. Amennyiben *oszcillátorokat* vezérlünk, a *klaviatúra hangolását* a *hatékonyság szabályozására* szolgáló forgatógombbal végezhetjük el. (Közvetlenül a klaviatúra fölött egy „real time” felírással egy *finomszabályozó* forgatógomb is található.) A klaviatúra nemcsak hagyományosan hangolható. Behangolhatjuk úgy is, hogy kvint, kvárt, vagy egyéb billentyűtávolságnak felel meg az oktávhangzás. Ha például az oktáv hangközt a kvárt billentyűköznek feleltetjük meg, az oktávot öt egyenlő részre osztó *distancia-skálát* kapunk.

A **9.** soron elvezethető feszültség *független* attól, hogy *melyik billentyűt* érintjük meg. A billentyűk megérintésekor az elektromos feszültség hirtelen megemelkedik. Majd a billentyű elérésekor újra eléri az eredeti szintet. *Ha oszcillátort* vezérlünk vele, akkor ez a hang hirtelen mélyülését, majd glisszandószerű megemelkedését eredményezi. Ha viszont a *végerősítőt* vezéreljük, (**O** vagy **P** oszlop), a hang hirtelen megerősödését (ha nem szólt, megszólalását), majd fokozatos elhalkulását eredményezi. A **9.** soron elvezethető *feszültségváltozás mértéke* az „INPUT LEVEL” felirat alatti *jobboldali gombbal* szabályozható. (Bizonyos készülékeken a vezérlőfeszültség nagysága az érintés erejétől is függ.)

A SYNTHI A.K.S. készülékhez, egy memóriaegység (*sequencer*) is tartozik. Ha a vezérlőpálca fölötti *jobboldali* forgatógombot a *nulla alá kattintjuk*, a pálca elmozdulása hatástalanná válik, és a **16.** soron is a *billentyűzetről* tudunk vezérlőfeszültséget elvezetni. Ahhoz azonban, hogy a klaviatúra feszültségét a **16.** soron is elvezethessük, meg kell érinteni a klaviatúra fölötti „record” feliratú padocskát. (A *klaviatúra hatékonyságát* ez esetben a közvetlenül felette található „sequencer” feliratú gombbal szabályozhatjuk. Miközben a billentyűket érintgetjük, a memóriaegység megjegyzi, hogy milyen sorrendben érintettük meg őket, és a „play” padocskára megérintésekor az eredeti sorrendben, *ciklikusan* újra és újra visszajátssza a betáplált vezérlőfeszültségeket. Ha *oszcillátort* vezérelünk, a betáplált feszültségeknek megfelelő *dallamot* kapunk, de természetesen ezek a feszültségek is vezérelhetnek bármilyen más eszközt. A megjegyzett feszültség sor, (szekvencia), *visszajátzásának sebessége* a klaviatúra fölötti *balszélső gombbal* szabályozható. Ettől a gombtól függ az is, hogy felvételkor milyen hosszú szekvenciát vehetünk fel. Nullás gombállásnál közel két perces programot is felvehetünk, de ilyenkor a memória pontatlanul jegyzi meg a vezérlőfeszültségek időtartam-viszonyait. Ha a beprogramozás magasabbra

csavart gombállás mellett történik, akkor az időtartam-viszonyok visszaadása pontosabb, de ilyenkor csak rövid ideig tartó szekvenciák visszajátszása lehetséges.

Mind a billentyűzetről, mind a seqencerről vezérelhetjük a *burkológörbe-formáló* (ENVELOPE SHAPER) újragyújtásait. (Triggereléseit.) Ha a burkológörbe-formáló *négyes* gombja a *tartós megszakítás* állapotába van állítva, és a klaviatúra feletti *jobbszélső gombot* „*real time*” állásba hozzuk, akkor a klaviatúra bármely billentyűjének érintésére a burkológörbe-formáló újragyújt, (triggerel), és átengedi a megszakított jelet. (Hasonló módon, mint ahogy ez az „*attack*” gomb megnyomásakor is történik.) Ha viszont az említett *jobbszélső gombot sequencer állásba* hozzuk, akkor a memóriába betáplált *vezérlőfeszültségek változásainak ritmusában* következnek be a burkológörbe újragyújtásai.

Az ENVELOPE SHAPER (burkológörbe-formáló, szaggató) *maga is* képes *vezérlőfeszültségek* kibocsátására. Ez a **11.** soron, „trapezoid” felirat mellett vezethető el. Ilyenkor az ENVELOPE SHAPER *harmadik gombja* a trapezoid-feszültség *felfutásának* idejét, *negyedik gombja* a feszültség *maximumon maradásának* idejét, az *első gomb* a feszültség *leesésének* idejét, a *második gomb* pedig a feszültség *minimumon maradásának* idejét szabályozza. Az *ötödik gomb* (trapezoid gomb) a feszültségbeli kitérés nagyságát befolyásolja.

A vezérlőfeszültségek hatékonysága attól is függ, hogy milyen *kapcsolótűt* használunk. A *zöld színű tűnek nagyobb az ellenállása*, ami a hatékonyság csökkenését eredményezi.

6. zeneirodalmi foglalkozás (1982 X. 7. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Felszólítottam két tanulót, hogy számoljanak be Wagner életéről, egy harmadik tanulót pedig arra kértem, hogy írja fel a táblára, a megtanulásra feladott Trisztán-részletet. Az egyik tanuló nagyon szépen felelt, a másik készületlenül jött. A Trisztán-részlet hibátlanul került a táblára.

Újra kielemeztük a táblára került részletet, és újra tisztáztuk a 'lebegő tonalitás' fogalmát. A tanulók jól emlékeztek az ezzel kapcsolatban tanultakra. Rávilágítottam, hogy a kérdéses részlet együtthangzásaiban, mindhárom akcióegységben a dominánsseptim a legstabilabb akkord, és ez a feltétele annak, hogy a dominánsseptim akkordra érkezve viszonylagos megnyugvást érezhetünk, ahonnan nem kívánjuk a tonikára való feloldást. Kipróbáltuk, hogyan hangzana, ha tényleg bekövetkeznék a tonikára való feloldás, de a tanulók ezt bántóan durva megoldásnak találták.

Elmondtam, hogy a lebegő tonalitás alkalmazása olyan zenei kifejezőeszköz, amely nagyon szoros összefüggésben áll Wagner alkotói egyéniségével. Wagner lényegében expresszionista alkotóegyéniség. Olyan ember, aki nem mindig törődve a valóság szabta korlátokkal, nagyon intenzíven éli meg élete alakulásának, törekvései fogadtatásának, alkotói tervei akadályokban bővelkedő megvalósításának megpróbáltatásait, és aki minden erejével önmaga megvalósítására tör. Zenéjében saját lelki életének feszültségei fejeződnek ki, még akkor is, amikor a maga teremtette szerephősök személyiségét kelti életre, amikor hősei jellemével azonosulva éli bele magát szerepükbe. (Mintha minden megoldás csak eszköz és ürügy lenne arra, hogy sajátmagát a világra rákényszerítse.)

Elmondtam, hogy expresszionista alkotóegyéniségek minden korban voltak és lesznek, és a XX. század elején jelentős művészeti irányzattá vált ez az alkotói hozzáállás. — A tanulók emlékeztek rá, hogy műalkotás-elemzés órájukon szintén tanultak az expresszionizmusról. — *Wagner idejében még nem beszéltek expresszionizmusról, – hangsúlyoztam, – de a wagneri zenében a zenei expresszionizmus egyik legfontosabb előképét kell látnunk. A wagneri kromatika azért alkalmas annyira finoman árnyalt lelki feszültségek zenei kifejezésére, mert általa jönnek létre folyton folyvást olyan nem tercszerkezetű együtthangzások is, melyek a tercépítkezésű akkordokhoz viszonyulva zenei feszültségek ébredésének és feloldásának válnak szakadatlan forrásává. Igaz, a módosított hangok elszaporodásával a 12-fokú hangkészlet bejárása is megtörténik, ez a bejárás azonban még nem elég intenzív ahhoz, hogy a 12-fokú rendszer feszültségkiegyenlítő hatása érvényesülhessen. Ezzel magyarázható a különböző stabilitásfokú együtthangzások összemérődéséből származó feszültségek jól érezhető maradnak. Az együtthangzások stabilitáskülönbsége abban is segít, hogy a törzshangok és származtatott hangok kapcsolatából származó feszültségek szintén jól érezhetőek. Ebből következik, hogy a tonikai alapakkord megjelenésének állandó elodázódása ellenére, a tonális szervezettség mégis erős. Szemléltetésképpen eljátszottam a Trisztán-részlet akcióegységeinek dallamait, megmutatva, hogy így, harmóniák nélkül játszva, sokkal kevésbé érezhető az alterált hangok és a törzshangok közti feszültségkülönbség, mint egyébként.*

Az első óra befejezésekképpen újra leforgattam az opera előjátékát, de ezúttal hozzákapcsolódóan meghallgattuk Izolda szerelmi halálának zenéjét is.

A második órában Schönberg és Wagner zenéjének kapcsolatáról beszéltem. Elmondtam, hogy Schönberg, a XIX. század végén, mint fiatal zeneszerző, a romantika nagyjainak, Wagnernek és Brahmsnak nyomdokain haladva kereste egyéni útját. Egyénisége inkább Wagneréhez állt közelebb, ő is expresszionista zeneszerzői alkat. Ezt jól megfigyelhetjük az 1899-ben komponált „Verklärte Nacht” című vonós szextettjében. A műben fellelhetők a zeneszerzés-technika Wagnernél is tapasztalt fogásai, így az alterációk

és a kromatika bőséges használata, a tonális alapakkordra való megérkezés állandó elodázása, és az érzelmek kavargását megjelenítő polifon szólamvezetés megoldásai.

Elmondtam, hogy a mű programzene, és a zenei kifejezőeszközök szorosan összefüggnek a gondolati tartalommal, melynek forrása Richard Dehmel „Verklärte Nacht” című verse a „Weib und Welt” című versciklusból. Elmondtam, hogy ez a mű tulajdonképpen vonós szextetre alkalmazott zenei költemény. (Akárcsak a szimfonikus költemények.) A vonós szextettet Schönberg később vonószekarra is meghangszerelte, és mi most ezt a változatot fogjuk meghallgatni.

Ismertettem a költemény gondolati tartalmát, és jellemeztem a gondolati tartalom részleteinek megfelelő zenei kifejezőeszközöket. Gondot fordítottam a kromatika és a diatónia zenei jelentéstartalmának megvilágítására. Felhívtam a figyelmet, hogy a mű egy bizonyos részében, (a gondolati tartalomnak megfelelően), a kromatika annyira eluralkodik, hogy már-már elködösödik a tonális. Mondatonként magyarra fordítva a német szöveget, felolvastam Richard Dehmel költeményét, majd meghallgattuk a művet.

7. modernzene-ismeret óra (1982 X. 14. szerda) „A” témakör A/55 — A vezérlés alapelvei.

Esemény-beszámoló:

Két tanuló jelentkezett, hogy szeretné kipróbálni saját tervezésű SYNTHI-kapcsolását. A kapcsolások jók voltak, de nem túlságosan ötletesek. Újra átismételtük a vezérléssel kapcsolatos tudnivalókat. A tanulók elég jól emlékeztek a vezérlés alapelveire, és arra is, hogy minek mi a funkciója. Általában jól következtettek, amikor azt kérdeztem, milyen következményei lesznek annak, ha a vezérlő oszcillátorok bizonyos gombjait följebb vagy lejjebb csavarom. Újra tisztáztam a frekvenciamoduláció és az amplitúdómoduláció fogalmát, majd a vezérlés további, eddig még nem tárgyalt lehetőségeinek tárgyalásába kezdtem.

Először is megmutattam, hogyan lehet a klaviatúráról úgy vezérelni a hangmagasságokat, hogy a hang csak addig szóljon, amíg a klaviatúrát érintem. (Ne hangozzék az után is, miután ujjamat elemeltem.) Tudatosítottam, hogy a klaviatúra érintésével, a kapcsolási láncba illesztett szaggató (ENVELOPE SHAPER, magyarul burkológörbe-formáló), a tartós megszakadás állapotából is (magasra csavart 4. gomb esetén) bármikor triggerelhető, (újragyújtható), és az érintés megszűnte után a megszólalt hang a burkológörbe szabályozógombjai által beállított program szerint hangzik, majd hallgat el. Kipróbáltuk, milyen” billentésmódokat” lehet szimulálni a burkológörbe-formáló gombjainak különböző állásba hozásával. (Éles indítás, tompa indítás, rövid lecsengés, hosszú lecsengés stb.)

Az óra második felében a vezérlő memória (sequencer) működését ismerttettem. Először azt tudatosítottam, hogy ha a vezérlőpálca feletti jobboldali gombot a nulla állás alá kattintjuk, akkor a vezérlőpálca függőleges irányú mozgatása hatástalanná válik, helyette a **16. soron is a klaviatúráról vezethetünk el vezérlő feszültséget**. Ahhoz azonban, hogy ez tényleg megtörténjék, előbb meg kell érinteni a klaviatúra fölött található „record” feliratú padocskát. Ilyenkor a klaviatúra hatékonysága a billentyűzet felett található „sequencer” feliratú gombbal szabályozható. Ezt követően megmutattam, hogy ha megérintjük a „play” padocskát, akkor az előtte eljátszott szekvencia (dallamvezérlő feszültségsorozat) a billentyűk érintgetése nélkül is, önmagát újra és újra ismételve elhangzik. Ilyenkor már hiába érintgetjük a billentyűket, az hatástalanná válik. A vezérlő memória az előzetesen betáplált feszültségeket adja ki, az eredeti sorrendnek megfelelően.

A memória kapacitását ismertetve megmutattam, hogy az a klaviatúra feletti balszélső gombbal szabályozható. Nullás gombállásnál akár kétperces szekvencia is felvehető, de ilyenkor a memória pontatlanul jegyzi meg az eredeti időtartam-viszonyokat. Magasabb gombállásnál az időtartam-viszonyok visszaadása pontosabb, de ilyenkor az időkapacitás csak néhány másodpercre terjed. Általános szabály, hogy az alacsony gombállás mellett felvett szekvencia a gomb feljebbcsavarásával felgyorsítható, a magas gombállás mellett felvett szekvencia pedig lassítható.

A tanulók könnyen megértették a sequencer működésének elvét, mert gyakorlati tapasztalatokkal már rendelkeztek. Az előző évek folyamán ugyanis, a „B” témakör hangrendszer-elméleti vizsgálódásai kapcsán, gyakran adtam volt programozási feladatokat nekik különböző hangkészletek véletlen sorrendű beprogramozására. Emlékeztek arra is, hogy a klaviatúra fölött transzponáló padocskák találhatóak, amivel a betáplált szekvenciák más hangmagasságokra transzponálhatók. Most viszont azt értették meg, hogy a memóriába tulajdonképpen nem hangmagasság-szekvenciákat táplálunk be, hanem vezérlőfeszültségeket, és a transzponálás ezeket a feszültségeket módosítja oly módon, hogy az egymást követő feszültségkülönbségek ne változzanak.

Az óra vége felé járva megvizsgáltuk, mi történik, ha a sequencerrel vezérelt oszcillátor hangfrekvenciás jelét a szaggatón keresztül (ENVELOPE SHAPER) vezetjük ki a

hangszóróba. Ez attól függ, – magyaráztam, – hogy a klaviatúra fölött található „sequencer—realtime” választógomb milyen állásban van. Ha a szaggatót (ENVELOPE SHAPER) a tartós megszakítás állapotába állítjuk, és a „sequencer—realtime” választó gomb „realtime” állásban van, akkor csak a klaviatúra megérintése után halljuk a memória által ciklusosan ismételt szekvencia egy-egy részletét a szaggató gombjainak állásától függő formában. Ha viszont a választógombot „sequencer” állásba csavarjuk, akkor a szekvencia hangjai a memóriába táplált időtartamok ritmusában szólnak meg és hangzanak az envelope shaper beállítása szerint a szekvencia következő hangeseményének bekövetkeztéig. Ilyenkor a klaviatúra megérintése hatástalan.

Az óra végére érve a tanulók még további kérdéseket tettek fel, melyekre, amennyire időnkből még futotta, válaszoltam.

7. zeneirodalmi foglalkozás (1982 X. 14. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Beszámoltatással kezdtem az órát. A tanulók sorban eljátszották a „Trisztán és Izolda” opera kezdő motívumait. Csak egy tanuló jött készületlenül, de hibátlan megszólaltatás is kevés akadt. Többnyire nem várták ki pontosan az akcióegységek közötti szünetet, pedig tudták, hogy ez rontja az érdemjegyet.

A feleltetést követően emlékeztettem a tanulókat a „Verklärte Nacht” zenéjére, és felidéztem a lebegő tonalitással kapcsolatos ismereteket. Számba vettük, mi ebben a zenében a feszültségek legfőbb forrása, és mi az, ami megakadályozza, hogy a gazdag kromatika és a sok alterált hang révén bejárt 12-fokú hangkészletben nem valósul meg a 12-fokú rendszer feszültségkiegyenlítő hatása. A tanulók csak arra emlékeztek, hogy a diatonikus törzshangok még szorosabban összetartozó, stabilabb együttest képeznek, amihez képest az alterált hangok labilisak és feszültséget hordoznak. Kiegészítőleg hozzáfűztem, hogy az utóbb hallgatott művekben a szerzők, (Wagner és Schönberg), tercépítkezésű akkordokban gondolkodtak, de zenéjükben a gazdag kromatika és a melodikus figuráció révén állandóan létrejönnek nem tercépítkezésű együtthangzások is, amelyek a tercépítkezéshez viszonyulva feszültséget hordoznak. Mind e tényezőknek köszönhető, hogy a lebegő tonalításban erős a tonális szervezettség.

Nyilvánvaló azonban, – folytattam mondandómat, – hogy e tényezők nem képesek minden határon túl versenyezni a 12-fokú rendszer feszültség-kiegyenlítő hatásával. Ha az alterációk még jobban elszaporodnak, és a 12-fokú rendszer bejárása többé-kevésbé következetessé válik, akkor a 12-fokú rendszer strukturális hatása érvényesülni kezd. Ez a történelmi pillanat 1906-ban következett be, (egyebek mellett), Schönberg Op. 9-es számú (első) Kamaraszimfóniájában.

Ismertettem az együttes összeállítását, majd a mű hangzásvilágának jellemzésébe kezdtem. Elmondtam, hogy lényegében itt is lebegő tonalitással van dolgunk, de bizonyos helyeken a tonalitás-változások annyira megsűrűsödnek, hogy hallás által már nemigen követhetők. Csak a kottakép árulkodik arról, hogy milyen hangnemi kitérések sorozatában gondolkodott a szerző. A látszólagos hangnemváltások során ugyanis intenzíven végbemegy a 12-fokú rendszer bejárása, és minthogy a hangközök összemérése alapján a fül már inkább ennek hatását érzi, gyengül a tonális szervezettség. Fokozza ezt, hogy a tercépítkezésű hangzások körében eluralkodnak a bővített hármasok, a nem tercépítkezésű együtthangzások pedig gyakran akkord rangra emelkednek. Ebben a műben alkalmazott először Schönberg kvárt-akkordokat.

Érdekes, – világítottam rá, – hogy mind ez tulajdonképpen a még nagyobb zenei feszültségek teremtése céljából történt. Schönberg, aki lelki alkatából kifolyólag, nagy belső feszültségekkel élő, expresszionista alkotó-egyéniesség volt, az önkifejezés zenei lehetőségeit keresve minden eszközzel nagyobb és nagyobb zenei feszültségek teremtésére törekedett. Ennek célját szolgálta a lebegő tonalitás, a hangnemek felgyorsult egymást-követése, az alterációk és a diszsonanciák halmozása, a kromatika, a kvárt-takkordok, a bővített hármasok, sőt helyenként az egészhangú skála. Furcsa ellentmondás, hogy miközben a zenei feszültségek a feszültségteremtés külsőséges eszközei révén fokozódni látszottak, valójában a tonális szervezettséget gyengítették. Ebből kifolyólag a tonális feszültségek nem fokozódtak, hanem éppen ellenkezőleg, csökkenni, apadni kezdtek. Miközben a hanghatások keltette abszolút feszültség szintje megemelkedett, elmaradtak a kontrasztok, és csökkent a feszültség szintnek az az ingadozása, ami a zenei élmények átélhetőségének a feltétele. Ami korábban a zene expresszív hatásának fokozására szolgáló eszköz volt, most egy kritikus határ átlépésével ellentétébe csapott át. Mind ennek nem lehetett Schönberg az I. Kamaraszimfónia komponálása idején tudatában, de éreznie kellett a problémát, és talán

ezért is igyekezett más eszközökkel ellensúlyozni a relatív feszültségek csökkenésével beálló veszteséget. Ennek tudható be a hangerő állandó magas szinten tartása, és az az elvárás, hogy a szólistákból álló együttes tagjai maximális átéléssel muzsikáljanak.

Kézbe adtam a partitúrákat, gyorsan végiglapoztuk, és megnéztük, milyen előjegyzések vannak előírva a mű különböző részeiben, milyen hangnemekben gondolkodott Schönberg a kompozíció megalkotásakor, majd meghallgattuk a művet.

A zene meghallgatása után elmondtam, hogy a század elején, a képzőművészetben, olyan művészi törekvés alakult ki, mely szerint a festő igazi feladata saját érzelmeit, (vágyait, félelmeit, szorongásait,) vetíteni ki képeibe, és a látványt szinte csak alkalomnak tekintve, saját életérzésének, szubjektív élményeinek találni képi kifejezést személyes üzeneteinek megfogalmazásaképpen. Ez a művészeti törekvés, mint expresszionizmus vált közismertté. (A tanulók, műalkotás-elemzés órájukon, már tanultak az expresszionizmusról.)

Elmondtam, hogy a képzőművészet analógiájaképpen a zenében is szokás volt expresszionizmusról beszélni, és Schönberget is sokan ebbe az irányzatba sorolták. A besorolás nem volt alaptalan. Már csak azért sem, mert Schönbergnek valóban voltak kapcsolatai expresszionista festőkkel, sőt, maga is festett. Érdekes, hogy zenéjét éppen a Kamaraszimfóniától kezdve kezdték expresszionistának minősíteni, tehát attól a pillanattól kezdve, amelytől Schönberg számára a tonális viszonylatokból kiaknázható feszültségteremtés lehetőségei apadni kezdtek, és ezt kénytelen volt külsőséges eszközökkel ellensúlyozni. (Nagyobb hangerő, diszsonanciák halmozása stb.)

A sors iróniája, – vettem fel elgondolkodtató ténymegvilágításként, – hogy éppen az a zeneszerző csöppent bele elsőnek a hangok egyenrangúságának esélyt adó 12-fokú zene világába, akinek expresszionista egyénisége, önkifejezésre törő alkotói alkata szöges ellentétben állt azzal, ami a 12-fokú rendszer strukturális sajátágaiból a legtermészetesebben következik. Valószínűleg ez is oka annak, hogy a már kiforrott Schönberg stílus nehezen talál utat a nagyközönséghez. Léteznek persze a kiforrott Schönberg stílusban is olyan alkotások, melyek hatása alól az újabb zenében járatlan zenehallgató se nagyon tudja kivonni magát, s mely művekben talán éppen ez az ellentmondás a titka a zene rendkívüli kifejezőerejének. Ennek példaként hallgatjuk most meg Schönberg egyik leghíresebb alkotását, az 1947-ben, Amerikában komponált Varsói Kantátát. (Eredeti címén: „A survivor from Warsaw”. Magyarul: „Egy túlélő Varsóból”.)

Elmondtam röviden, hogy miről szól a mű, és elmondtam azt is, hogy Varsó túlélőjének megpróbáltatásai bizonyos mértékig Schönberg személyes megpróbáltatásai is, mert zsidó lévén, közel hatvan éves korában, neki is emigrálnia kellett a hitleri Németországból századunk harmincas éveiben. Ez mélyen sértette zsidó önértetét, és emberi méltóságát egyaránt. A közös megbélyegzés, a közös kivetettség ténye készítette őt a zsidósággal való szorosabb közösségvállalásra.

Rátérve a mű jellemzésére, elmondtam, hogy igazi tizenkét hangú zene, melyben a hatalmas indulatok és szenvedélyek kifejezésére szinte csak a hanghatások érzéki hatása szolgál abszolút feszültségek kiváltására. (Nagy hangerő, éles diszsonanciák, kellemetlen hangszínek.) A feszültségteremtésnek ez a direkt formája brutális benyomást kelt, de brutális az a valóság is, amire mind ez vonatkozik.

Ismertettem a mű kompozíciójának felépítését. Tudattam, hogy prózaszerep is van a kantátában. Varsó menekültje prózában, angol nyelven idézi fel meghurcoltatása emlékeit. Amikor viszont a német tiszt szavait idézve emlékezik, németül hajszolja az áldozatokat önmaguk összeszámolásában, mert a tiszt egy percen belül tudni akarja, hányukat szállítja a gázkamrákba. A kantáta legmagasztosabb pillanata a kompozíció végén érkezik el, amikor az önmagukat összeszámoló zsidók ösi imájuk szövegének ritmusára kezdenek számolni, és

egyszerre, mintegy varázsütésre, felcsendül ajkaikon héberül ősi imájuk uniszónóban hangzó éneke.

A hangfelvétel lejátszása közben az angol és a német prózaszöveget szinkronban magyarra fordítottam. A tanulók mély megilletődöttséggel hallgatták a Varsói Kantáta zenéjét, és kérték, hogy hallgassuk meg még egyszer. A másodszori meghallgatás előtt elmondtam, hogy a prózaszöveg, és a mű végén felhangzó dallam szintén Schönberg, (amerikai helyesírással Schoenberg) saját alkotása. Elmondtam azt is, hogy amerikai tartózkodása idején Schönberg maga rendelkezett úgy, hogy nevét a továbbiakban mindig Schoenberg-nek kell írni. A zene másodszori felhangzás közben a szöveget már nem fordítottam magyarra, csak az eredeti angol, német és héber szöveg hangzott.

Az óra végén, a még rendelkezésünkre álló néhány percben, a nagy feszültségek levezetéseképpen leforgattam Schönbergtől a „Friede auf Erden” („Béke a földön”) című a capella kórusművet. (Op. 13. 1907.)

8. modernzene-ismeret óra (1982 X. 20. szerda) „A” témakör Gyakorlati foglalkozás.

Esemény-beszámoló:

Az órát annak megmutatására fordítottam, hogy hogyan használható hangszerként a szintetizátor. (Hogyan lehet a szintetizátorral varázsolni.) Az óra első 15 percében egy előre beállított SYNTHI-kapcsoláson improvizáltam,^{1.IVA55} majd részletről részletre megmutattam, hogyan állítottam be a különböző hangzásokat.

Az óra befejező részében engedtem a gyerekeket, hogy próbálgassák saját kapcsolási ötleteiket. Két tanuló élt a lehetőséggel.

^{1.IVA55} „Fantázia egy synthi-kapcsolásra” című kompozícióm kezdőkapcsolásából indulva improvizáltam

8. zeneirodalmi foglalkozás (1982 X. 21. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a legközelebbi számonkéréskor a dodekafóniával kapcsolatos tudnivalókat kérдем ki, a második modernzene-tanulmányok idején kiosztott B/12, B/13, B/14 és B/15 téma alapján.

A foglalkozás további része lényegében az előző évfolyambeli csoport 1981 X. 9-i foglalkozáshoz hasonlóan folyt le, azzal a különbséggel, hogy a Pierrot lunaire-ből másodsor, csak az utolsó hét szonettet hallgattuk meg. Így jutott idő arra is, hogy meghallgassuk Schönbergtől az Op. 11, valamint az Op. 19 számú zongoradarabot is.

Esemény-beszámoló 1981 X. 9-ről:

=
=
=

A tárgyra térve emlékeztettem a tanulókat, hogy az idén három különböző ponton vettünk mintát Schönberg művészetéből. A három időpont: 1899 (Verklärte Nacht), 1906 (I. Kamaraszimfónia), 1947 (Egy túlélő Varsóból).

Térjünk még vissza egy kicsit egy korábbi időbe, – mondtam – 1912-be, abba a korba, amikor Schönberg már tudatosan 12-hangú zenét komponált, de még nem a Reihe-technikával. Egyik leghíresebb művét, a „Pierrot lunaire” („Holdittas Pierrot”) című melodramáját fogjuk meghallgatni. Ebben a műben Schönberg az emberi hangot egészen különös módon használta. A beszéd és az ének határán álló előadási technikát kívánt meg, amit Sprechgesang-nak nevezett. Szólistára és kamaraegyüttesre készült a mű, melynek megírására Albert Giraud francia költő szonett-ciklusa ihlette, és amit végül Otto Erik Hartleben német nyelvű fordításában zenésített meg.

Ismertettem az együttes összeállítását, megmutattam, hogyan jegyezte le Schönberg a partitúrában a Sprechgesang szólamot. Megmutattam, hogy az énekes szólamában a hangjegyek szárai szinte mindenütt keresztel vannak megjelölve, ami azt jelenti, hogy a hangot nem kell a pontosan leírt hangmagasságban intonálni, elég csak célba venni, megérinteni, és glisszandószerűen rögtön elhagyni. A ritmust viszont pontosan a leírt értékeknek megfelelően kell kivitelezni. Néhány helyen olyan hang is található, melyeknek a kottaszára nincs megjelölve. Ezeket a hangokat énekelni kell, úgy ahogy le vannak írva.

Az előadásra vonatkozó tudnivalók ismertetése után a „hősök” Pierrot és társai jellemét jellemeztem, elmondva, hogy a századforduló idején élt sznob művészetpártoló, művészetművelő széplelkek figuráit ismerhetjük fel bennük, akik látszólag kifinomult, rafinált kifejezési formákkal bűvészkedve, valójában eredetiség, őszinteség és életerő nélküli álművészetet műveltek, olyan „művészetet”, amely egyfajta dekadens „holdromantikában” feneklik meg. Elmondtam, hogy szó szerinti fordításban a mű címe „Holdas Pierrot”, de talán kifejezőbb magyar fordítás, ha „Holdittas Pierrot”-nak fordítjuk. Megemlítettem, hogy szokták a címet „Holdbéli”, vagy „Holdkóros” Pierrot-nak is fordítani, de ezek félrevezető címek. Nem holdbéli, hanem nagyon is a földön járó emberről van szó, és nem is alvajáró holdkórosról, hanem olyan emberről, akiknek személyiségén egy hanyatló, pusztulásra ítélt társadalom betegségének tünetei ütözköznek ki, s aki minden kifinomultsága mellett sem mentes az erkölcsi romlottságtól.

Tudattam, hogy Giraud szonett ciklusa háromszor hét szonettre tagolódik. Ezen belül az első hét szonett Pierrot-t, mint széplelket mutatja be, a második szonett-sorozat Pierrot emberi romlottságát festi le, majd végül az utolsó hét szonettben felváltva kapunk képet Pierrot mindkét arcáról, s ez erkölcsi szempontból igazi énjét leplezi le.

Elmondtam, hogy Schönberg zenéjének Sprechgesang szólama kiválóan alkalmas a Pierrot-féle figurák affektált hanghordozásának ironikus megjelenítésére. A Sprechgesang szólam glisszandóiban ott érezhetjük a hangrendszeri kötöttségektől teljesen elszabadult kromatika ad absurdum fajulását, miközben a hangszeres kíséret az igazi 12-fokú rendszerben mozog, amely már nem a kromatika tizenkét fokúsága, ahol a tizenkét törzshang bármelyike bármilyen összefüggésben megszólalhat.

Felsoroltam, és leírtam a diákokkal a szonettek címeit, majd meghallgattuk a művet. Tekintve, hogy a tartalom befogadása szempontjából a szöveg értéke is fontos, a lemez hallgatása közben, a partitúrát követve, szinkronban fordítottam a szöveget.

A második órában két tanuló élni kívánt a felelés lehetőségével, majd az osztály kérésére, nem hallgattunk újabb zenét, hanem másodszor is a Pierrot lunaire-t hallgattuk meg, ezúttal szinkronfordítás nélkül.

9. modernzene-ismeret óra (1982 X. 27. szerda) „A” témakör A/56 — Szintetikus és analitikus elektronikus zene.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, nincs-e valakinek hiánya abból a „B” témakörbeli anyagból, amiből a legközelebbi zeneirodalom órára készülni kell. Néhány tanuló jelentkezett, hogy a B/15 téma szövegét nem találta meg. Adtam belőle pótlólag, majd rátértem a szintetizátorral kapcsolatos további tudnivalók ismertetésére.

Közöltem, hogy szintetizátorunkból nemcsak ki vezethetünk hangfrekvenciás jeleket. Arra is van lehetőség, hogy más jelforrások jeleit bevezessük. Ezt a kezelőpanel tetején, jobboldalt elhelyezett jack-bemenetek teszik lehetővé. Emlékeztetőül újra számba vettük, hogy mely oszlopokból mely kimeneteken vezethetünk el kimenőjelet, majd elmondtam, hogy a kezelőpanel tetején, jobboldalt négy bemenetet találunk, kettőt nagyobb, kettőt kisebb energiájú jelek bevezetésére. (Hi level inputs, ch1, ch2; és mikr level inputs, ch1, ch2.) Tudattam, hogy a ch1 jelzésű bemenetekről a **8.** soron keresztül, a ch2 jelzésű bemenetekről a **9.** soron keresztül lehet kívülről érkező jeleket a kapcsolótáblára vinni.

Rákötöttem egy külső szinusz-generátort a mikrofonbemenetre, és **8A** tűkapcsolással hallhatóvá tettem a jelet. Összetettebb kapcsolásokon keresztül megmutattam, hogy a kívülről bevezetett jel ugyanúgy szaggatható, zengethető, ringmodulálható, mint a belső jelforrások jelei. – *Szűrni is lehet a kívülről bevezetett jeleket, ezt azonban most nem érdemes kipróbálni. Vajon miért nem?* – kérdeztem. — «Mert szinusz-hang» – adta meg a helyes választ az egyik tanuló. — *Úgy van, – feleltem, – és a szinusz-hang spektruma nem tartalmaz részfrekvenciákat. Bevezethetünk azonban más, felharmonikusokban gazdagabb jelet is!*

Rákötöttem egy pille-orgonát a másik mikrofonbemenetre, és **9A** tűkapcsolással ezt is hallhatóvá tettem. Miután így natúrban meghallgattuk, **9H, 10A** tűkapcsolással szűrőt illesztettem a bemenet és a kimenet közé, majd megkértem az egyik tanulót, hogy játsszék egy kicsit a pille-orgonán. Játéka közben, a szűrő vágási határ-frekvenciájának változtatásával jól hallhatóan módosítottam a hangok felhangspektrumának összetételét. Kipróbáltuk a két kívülről érkező jel ringmodulálási lehetőségeit is. Néhány percig engedtem, hogy a jelforrásokat kezelő diákok szabadon próbálgassák, milyen hangzásbeli változásokat eredményez bemenőjeleik módosíthatása.

Egyik tanulónak eszébe jutott, hogy a SYNTHI vezérlőjeleit is a **8.** és **9.** soron lehet a kapcsolótáblára vinni. — *Valóban – helyeseltem. – A SYNTHI-klaviatúra is úgy viszonyul a szintetizátor belső modulrendszeréhez, mint külső jelforrás. Lényeges különbség azonban, hogy a klaviatúráról bevezethető jelek egyenáramú feszültségek, a hangfrekvenciás jelek viszont szapora feszültségingadozások.* Megmutattam, hogy a hangfrekvenciás jelek és a vezérlőjelek hatása egyidejűleg is érvényesülhet, de bizonyos mértékig zavarják is egymás hatását.

Ez után mikrofont kötöttem a második mikrofonbemenetre, és **9A** tűkapcsolással rákapcsoltam a hangszóróra. Tudatosítottam, hogy ilyenkor fennáll a gerjedés veszélye, de ha nincs túl közel a mikrofon a hangszóróhoz, és nem túl erős a hangosítás, akkor a gerjedés elkerülhető. Elmondtam, hogy még a szintetizátorból kivezetett jel is alávethető továbbfeldolgozásnak. Bekötöttem a szintetizátor és az erősítő közé egy önálló visszhangosító

készülék,^{1.IVA56} és belebeszéltem. A tanulók meglepődve hallották, hogy az egyik hangszóró a mikrofonba mondott szavakat ismételteti. A mikrofonba beszélve magyaráztam el, hogy mi a különbség a zenetű és a visszhangosító között. A zenetű csak dűsítja („nedvesíti”) a spektrumot, és utözengést ad a hangnak, ezzel szemben a visszhangosító bizonyos késéssel ismételteti. Megmutattam, hogy a visszhangosítóban egy végtelenített magnetofonszalag jár körbe, s miközben a mikrofon hangját (az előzőleg felvett hangokat letörölvén) folyamatosan veszi, a fölvevett hangokat több lejátszófejen végighaladva késleltetésekkel ismételteti. — A tanulók nagy derűtséggel hallgatták mikrofonba mondott és többszörösen késleltetett magyarázó-szövegemet.

Bemutattam néhány jellegzetes SYNTHI-hangzást is (szaggatott hangzás, szirénázó hangzás stb.), majd arról beszéltem, hogy a zeneszerzők igen gyakran használnak nyersanyagként mikrofonnal felvett hangfrekvenciás jeleket elektronikuszenei kompozícióikhoz. Mikrofon helyett néha előre felvett, és hanglemezen forgalmazott zajfelvételeket használnak. Föltettem a lemezjátszóra egy ilyen célra készült zajlemez, melyen először egy hangversenyerem közönségének hangja volt hallható, majd egy szimfonikus zenekar hangolása, végül pedig egy teniszmérkőzés labdamenetei, bírói beszélései és egyéb nézői hangok. Meghallgattuk ezeket a zajokat szűrve, szaggatva és visszhangosítva is. Elmondtam, hogy az elektronikus zeneének azt a fajtását, amelyben a hangzó nyersanyag természetes hangforrásokból származik analitikus elektronikus zenének nevezik, szemben a szintetikus elektronikus zenével, melyben oszcillátorok és generátorok szolgáltatják a feldolgozásra kerülő anyagot.

Szemléltetésképpen meghallgattuk Pongrácz Zoltán „Mariphonia” című művét, melynek a szerző Mari nevű felesége volt a modellje. Mari szolgáltatta a zenéhez a hangzó nyersanyagot. (Sírás, nevetés, beszéd, testhangok, szívdobogás stb.) A diákok érdeklődését már előre fölkelte a rövid ismertető szöveg, melyet a hangfelvételen a szerző felesége olvasott fel. Végig tetszéssel, helyenként meglepődésekkel hallgatták a zenét. A zene elhangzása után szóltam néhány szót a mű nemzetközi sikeréről. (1974-ben Bourge-ban első díjat nyert.) Figyelmeztettem a tanulókat, hogy az analitikus és a szintetikus elektronikus zene különbségét nem szabad összetéveszteni az élő és a realizált elektronikus zene különbségével. Pongrácz műve realizált elektronikus zene, és kezdetben, az elektronikus zene hőskorában, csak realizált elektronikus zene létezett. (Igaz, elektromos hangszerek már korábban is léteztek, de az elektronikus zene művelői az azokon megszólaltatott zenét nem tekintették az elektronikus zene műfajába tartozónak.)

Röviden ismertettem az elektronikus zene történetét, és előtörténetét. Elmondtam, hogy kezdetben a szintetikus és az analitikus zene hívei szemben álltak egymással. Az analitikus elektronikus zenét nem is elektronikus zenének, hanem konkrét zenének nevezték. (Musique Concrète.) Elmondtam azt is, hogy ma már ez az ellentét megszűnt. A mai zeneszerzők sokszor egy-egy műalkotáson belül is egyaránt alkalmazzák a szintetikus és az analitikus technikát. Elmosódóban van az élő és a realizált elektronikus zene közti határ is. Az élő elektronikus zene főleg a szintetizátorok megszületésével kezdett tért hódítani, és a szintetizátorok várható elterjedése még inkább ebbe az irányba mutat.

Az óra végére érve kiosztottam az **A/56** téma anyagát.

^{1.IVA56} Tesla gyártmányú, mágneses körszalaggal működő készülék, mely eredetileg gitárhangok visszhangosításához készült.

56. téma

SZINTETIKUS ÉS ANALITIKUS ELEKTRONIKUS ZENE

Eddigi tanulmányaink során azt tudatosítottuk, hogy az elektronikus zene hangforrásai oszcillátorok, generátorok, vagyis elektromos rezgéskeltő eszközök. Az elektronikuszenei hangzások a különböző elektronikus jelforrások kimenőjeleinek mesterséges kombinációi révén létrejövő *szintetikus hangzások*. A mesterséges kombinációk létrehozásában nagy szerepe lehet a vezérlésnek. A különböző oszcillátorok egymást-vezérlése bonyolult spektrumú modulált hangzásokat eredményezhet. A hangminőség végleges kikeverésében szerepet játszhatnak a különböző feldolgozó és átalakító eszközök, úgymint szűrők, szaggatók, visszhangosítók, zengetők.

Nemcsak az oszcillátorok kimenetéről nyert jeleket lehet azonban kombinálni, és további feldolgozásnak alávetni, hanem bármilyen más mikrofonnal felvett hang (sírás, nevetés, láрма, kutyaugatás, szélzúgás, motorbicikli-berregés stb.) elektromos feszültség-ingadozássá átalakított jeleit is. E bonyolult hangzások frekvencia-összetételét szűrőkkel analizálhatjuk, részeire bonthatjuk, szaggathatjuk, zengethetjük, egyiket a másikkal modulálhatjuk, ringmodulálhatjuk, visszhangosíthatjuk stb. Ilyen módon az eredeti hangzásokból a felismerhetetlenségig elváltoztatott, *elektronizált* hangzások hozhatók létre. Az efféle hangzások kompozíciós rendbe szedésével szintén létrehozhatók elektronikuszenei műalkotások. Ezt *analitikus elektronikus zenének* nevezik, szemben a *szintetikus* elektronikus zenével, melyben maguk a hangforrások is elektroakusztikus eszközök.

Az analitikus eljárások alkalmazását az elektronikus zene születésétől fogva nyomon követhetjük. Az analitikus elektronikus zene a *párizsi rádióban* született meg 1948-ban *Pierre Schaeffer* kezdeményezése nyomán. Az ilyen módon létrehozott zenét akkor *musique concrète*-nek (magyarul konkrétzenének) nevezték. A konkrétzene előzményei 1913-ig nyúlnak vissza. Ekkor hirdette meg *Luigi Russolo (1855–1947)* a *bruitizmusról*, azaz a *zajok művészetéről* szóló kiáltványát. („Bruit” azt jelenti „zaj”).

A *szintetikus* elektronikuszene *Kölnben* született meg, 1950-ben. *Herbert Eimert (1897–1972)*, a kölni rádió stúdiójában először használt generátor keltette szinusz-hangokat elektronikuszenei kompozícióhoz. A szintetikus elektronikus zene előzményeit tekintve az elektronikus hangkeltés és a mágneses hangrögzítés feltalálása a leglényegesebb mozzanat. Az elektromos hangkeltés lehetőségei a *trióda* (köznyelven rádiólámpa) feltalálásával teremtődtek meg. A feltalálók: *Lee Forest* 1915-ben használt először *triódát oszcillátorként*. A mágneses rögzítést *Waldemar Poulsen* találta fel 1898-ban, de találmányát csak 1935-ben kezdték alkalmazni.

A szintetikus és az analitikus elektronikus zene hívei *kezdetben szemben álltak* egymással, és ez idő tájt *csak a szintetikus elektronikus zenét* nevezték elektronikus zenének. „A mikrofon a riporter kezébe való” – gúnyolódott *Karlheinz Stockhausen* NSzK-beli zeneszerző (1928–2007), aki kezdetben a szintetikus elektronikus zene híve volt, később azonban ő maga is alkalmazta az analitikus elektronikus zene módszereit.

Az *analitikus* és a *szintetikus* elektronikus zene megkülönböztetését nem szabad összetéveszteni az *élő* és a *realizált* elektronikus zene megkülönböztetésével. Az elektronikus zene megszületésekor csak realizált elektronikus zenét alkottak. *Magnetofonszalagon* rögzítették a *konkrétzenei alkotásokat* is. (A már korábban is létezett elektromos hangszereken játszott zene *műfajilag* nem tekinthető elektronikus zenének.) Az élő elektronikus zene térhódítása a *szintetizátorok* megszületésével indulhatott meg, de a szintetizátorok nemcsak a szintetikus, hanem az analitikus elektronikus zene fejlődésének is új utakat nyitottak. A szintetizátorba ugyanis mikrofonnal felvett hangzások elektromos feszültség-ingadozásokká átalakított jelei is bevezethetők, és tovább-feldolgozásnak, (szűrésnek, szaggatásnak, zengetésnek, visszhangosításnak, s különféle modulálásoknak) vethetők alá.

Bár az analitikus elektronikus zene hangzásai természetes hangforrásokból erednek, a *végleges hangzásminőség az elektronikus manipulációtól* függ. Ugyanabból az anyagból nagyon különböző hangzásokat lehet létrehozni, és alapvetően különböző hangjelenségekből is lehet hasonló hangzásokat nyerni. A zeneszerzők munkájának megkönnyítésére néha hanglemezen is hozzáférhetővé tesznek különböző zajokat. Természeti zajokat, utcazajt, motorverseny zaját, repülőgép zúgását, emberi tömegek hangját stb.

9. zeneirodalmi foglalkozás (1982 X. 28. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Feleltetéssel kezdtem az órát. Három tanulót feleltettem, és két szép feleletet hallottam. A harmadik tanuló készületlenül jött. Következő órai feladatként továbbra is a B/12,13,14, illetve a B/15,16,17 témákat jelöltem ki. Aki ma rossz jegyet kapott valamelyik témából, az egy következő órai jó felelettel a mai osztályzatát felülírhatja.^{*Z9}

A tárgyra térve Alban Berg (1885–1935) zeneszerzői pályafutását ismertettem. Elmondtam, hogy Schönberg tanítványaként, (Webernnel együtt), lényegében ugyanazt a fejlődési utat járta be, mint mestere, csak gyorsabban. Szemléltetésképpen leforgattam Theodor Storm „Schließe mir die Augen beide” című versére írt két dalát, melyek közül az első 1900-ban, a második 1925-ben készült. A tanulók megfigyelhették, milyen volt Berg zenéje fiatalkori romantikus stílusában, és milyen abban az időszakban, amikor már a dodekafon Reihe-technikával komponált. (A hangfelvétel egykori szakiskolás növendékeink, Mester Ágnes és Szelecsényi Norbert előadását őrizte meg.) Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy a második dalt már két évvel ezelőtt, másodikos modernzene-tanulmányaink idején is hallgattuk, amikor a „mindenféle hangközű Reihék” („Allintervalreihen”) témáját tárgyaltuk. Ismét kielemeztük a Reihét, majd Berg zeneszerzői egyéniségének jellemzésébe kezdtem.

Elmondtam, hogy bár Schönberghez hasonló úton jutott el a tizenkét fokúságig, egyénisége lényegesen különbözött Schönbergétől. Nem annyira expresszionista alkat, mint inkább romantikusan rajongó egyéniség, aki lelkesedik mindenért, ami szép, és mind azokért, akiket szeret. Ugyanakkor nagyon érzékeny, testileg-lelkileg sérülékeny ember. Zenéjében ugyanez az emberi arc fejeződik ki. Egy rajongó, álmodozó, rendkívül érzékeny ember lelkivilága, aki nem annyira Wagner, mint inkább Brahms és Mahler művészetének folytatója. (Jeleztem, hogy a későbbiekben Mahlerről is tanulunk majd.) Bizonyos mértékig az ő fejlődése is fonákul alakult, hiszen az ő rajongó, ábrándozó élményeinek kifejezéséhez is tágabb teret nyújthatott volna a romantika harmónia- és hangnemvilága, mint a 12-fokú rendszer hűvösebb világa, de Berg megértette a kor szavát. Megértette, hogy rá kell lépnie a zene törvényszerű fejlődésének útjára, és felismerte, hogy csak így szólhat őszintén egy olyan történelmi korban, melyben a társadalmi kohézió foszladozni kezd.

Közöltem, hogy az Op. 1 számú zongoraszonátáját fogjuk meghallgatni. Röviden jellemeztem a művet, elmondtam, hogy ez a mű még Schönberg tanári felügyelete mellett készült, és hangrendszer-kezelését leginkább Schönberg 1906 körül keletkezett műveivel lehet párhuzamba állítani. Berg itt még tonálisan gondolkodott, de már érvényesülni kezdett zenéjében a 12-fokú rendszer strukturális hatása. Lényegében a 12-fokúság irányában történő fejlődés fordulópontján születő művének adta Berg az Op. 1-es számot.

Meghallgattuk a művet, majd felajánlottam a diákoknak egy rövid szünetet, de ők azt kívánták, hogy inkább folytassuk az órát.

A második órában Berg hegedűversenyével foglalkoztunk. Ismertettem a mű keletkezésének körülményeit, a mű rejtett, de különböző utalásokkal félreismerhetetlenül megsejtetett gondolati tartalmát, és a zenekar összeállítását. Felírtam a táblára a tételek formai szerkezetét, rámutattam a gondolati tartalom zenei kifejezésének legfőbb eszközeire, például az üres húrokon játszott kvintekre, mint a megsemmisülés szimbólumára, a „wienerisch” és

^{*Z9} Tekintettel a zeneművészeti szakközépiskolás diákok rendkívül sokirányú és gyakran az elviselhetetlenségig zsúfolt elfoglaltságára, méltánytalan lett volna a jobb és a kevésbé jó feleletek átlagával minősíteni diákjaimat. A kijelölt témákból mindenkinek be kellett számolnia, és személyenként változó volt, hogy ki melyik alkalomra tudott tisztességesen felkészülni. Aki nem volt megelégedve valamelyik témában adott feleletének minősítéssel, bármikor jelentkezhetsz, hogy javítson rajta.

„rustico” felírások alatti dallamfordulatok jellegzetesen osztrák hangvételére. Kiemelt figyelmet szentelve tárgyaltam a mű végén idézetként felhangzó Bach korál megjelenésének szerepét, felolvastam a korál-sorok szövegét, amit, a korál-dallam sorait játszó muzikusok szólamaiban, a dallam alá írt a szerző, hogy ez által is szuggerálja őket, mire gondoljanak szólamuk játszása közben. („Es ist genug Herr wenn es dir gefält... stb.” – „Elég volt Uram, ha neked úgy tetszik...”) Megemlítettem, hogy érezhetően nagy erőfeszítésébe került Bergnek a 12-fokú pánonális zenébe beleszőni a diatonikus korál-dallamot, helyenként még a bachi harmonizálást is megtartva. (Szembeállításképpen emlékeztettem a tanulókat, milyen természetes átjárhatóságot figyelhettünk meg a kisebb és a nagyobb hangrendszerek között a hangrendszerek rendszerében gondolkodó Bartók Béla zenéjében.) Mind e mellett azonban Berg hegedűversenyének legemelkedettebb pillanatait éppen a korál-dallam belépésétől élhetjük át. Elmondtam a tanulóknak, hogy Berg ezt a művet, Mahler lánya emlékének kívánta szentelni, végül azonban saját rekviemje is lett. Már a komponálás közben halálsejtelmek gyötörték, és rendkívül törekeny egészségét egy rovarcsípés nyomán keletkezett vérmérgezés végleg megtörte.

Kézbe adtam a kottákat, és meghallgattuk a művet, előtte azonban tisztáztam, hogy a kottában található **H⁻** és **N⁻** jelek a fő- és mellékszólamok megkülönböztetését szolgálják. (**Hauptstimme**, **Nebenstimme**).

Az óra végén két tanuló kérte, hogy hadd mondják fel ők is a mára feladott anyagot. Mindketten nagyon szépen feleltek.

10. modernzene-ismeret óra (1982 XI. 3. szerda) „A” témakör A/57 — Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán az elektronikus zene lejegyzésének problémáival foglalkozunk. Párhuzamot vonva a hagyományos zene és az elektronikus zene lejegyzése között, először is azt említettem meg, hogy míg a hagyományos zenében elsősorban a hangzásbeli jellemzőket, (a hangzási tünemény jellemzőit) rögzítik, addig az elektronikus zenében a fizikai paramétereiket adják meg. A hagyományos kottakép a hangmagasság- és ritmusérték-viszonyokat rögzíti. A dinamikára vonatkozólag a tapasztalatilag észlelhető hangerőfokozatokat adja meg. Ezzel szemben az elektronikuszenei partitúrák a frekvencia- és időtartam-viszonyokat, valamint a műszerrel mérhető intenzitás szinteket rögzíti.

Elővettem Włodzimierz Kotoński (sz. 1925) „Aela” című művének partitúráját, és megmutattam, hogy a függőleges tengelyre a frekvenciák vannak felírva, a vízszintes tengely viszont az idő múlását mutatja másodpercekben. Elmagyaráztam, hogy minden frekvenciához egy vízszintes vonal tartozik, melynek hosszúsága azt ábrázolja, hány másodpercig tart a hang. A vonalak vastagodásai-vékonyodásai a frekvenciák dinamikus szintjének alakulását ábrázolják.

A frekvenciakészlet 25 hertztől 10000 hertzig terjed, és a 25 hertzes frekvencia egész számú többszöröseiből áll, tehát a mű hallgatásakor végig egy felhangspektrumot hallunk más-más kivágatokban. Amint a partitúrában látható, a frekvenciavonalak fölfelé egyre jobban összesűrűsödnek. Ez összefügg azzal, hogy a felhangsorban fölfelé haladva egyre kisebb hangközöket hallunk. A magasabb frekvenciatarományokban a kisszekundnál is kisebbekké válnak a hangközök. Ennek köszönhetően a hangzás tapintási felülete egészen érdekesé válik a magasabb tartományokban.

Meghallgattuk a művet, majd a partitúra tökéletlenségeiről kezdtem beszélni. Először is azt hoztam szóba, hogy a hangzás sztereofonikus, és a partitúrában ebből semmi sem látszik. Hiányosság az is, hogy a partitúra csak a frekvencia- és időtartambeli összefüggéseket rögzíti pontosan. A vonalak vastagítása-vékonyítása csak hozzávetőlegesen láttatja a dinamikai változásokat.

Mind ez a kottairás alapvető problémájával áll összefüggésben – magyaráztam. A frekvencia, időtartam, intenzitás, valamint a hangenergia hangszórók szerinti megoszlása négy különböző paraméter. Ezzel szemben a papírlap csak két kiterjedésű. Ez a probléma a hagyományos kottairásban is korlát. A hagyományos kottakép is csak a hangmagasságok időbeli összefüggéseit tükrözi szemléletesen, a dinamikai fokozatokra csak jelek utalnak (f, p, mp, dim. cresc. stb.) Léteznek hangzásbeli jellemzők, melyekre a jelek is csak közvetve utalnak. Például a hangszínekre való utalás a hangszerek megnevezésével, vagy a hangszereken való játékmód megnevezésével (Fl, Cl, Vlc, sul tasto, sul ponticello stb.)

Természetesen ahhoz, hogy egy elektronikuszene-művet realizálhassunk, – tértem vissza az eredeti problémához, – a zeneszerzőnek pontosan rögzíteni kell minden adatot, mert e nélkül a hangmérnök nem tud dolgozni. A zeneszerzők többnyire forгатókönyvet írnak a hangmérnök számára, melyben pontosan közlik a realizálási utasításokat. (Például, hogy milyen frekvenciájú és intenzitású jeleket hány centiméter hosszúságban vegyenek fel a magnetofonszalagra.) A forгатókönyv tehát sokkal pontosabban rögzíti a realizálásra vonatkozó információt, mint a partitúra, viszont nem ábrázolja szemléletesen a történet végbemenetelét. A realizálás szempontjából ez nem hátrány mert a hangmérnök számára az a legfontosabb, hogy mindenről pontos információt kapjon. Kotoński a mű forгатókönyvében megadta, hogy melyik frekvenciának mely időpontban hány dB intenzitás szinten kell (vagy szabad) hangzania, és azt is megszabta, hogy a hangenergiák mely frekvenciákon és mikor

milyen arányban érvényesüljenek (vagy érvényesülhetnek) a két hangfalon. A zene hallgatása közben azonban a partitúra jobban tájékoztat a folyamatokról, mint a forgatókönyv.

A probléma megértése után elmondtam a tanulóknak, hogy Kotoński műve tulajdonképpen aleatorikus mű, amelynek többféle megoldása lehetséges. Az elhangzott változat csak egyike a lehetséges megoldásoknak. A szerző ugyanis nem azt rögzítette a forgatókönyvben, hogy hogyan kell hangzania a műnek, hanem azt, hogyan milyen hangzásbeli megoldások lehetségesek, és milyen szabályoknak eleget téve lehet választani a megengedett változatok közül. Pontosan rögzítette a szerző a frekvenciakészletét, (25 Hz és valamennyi egész számú többszörös 10000 Hz-ig), az intenzitásszintek készletét (valamennyi egész számértékű intenzitásszint 0 dB — -61 dB tartományban, azzal a kikötéssel, hogy a 0 dB nem lehet kevesebb, mint 96 fón), az időtartam-készletét, ahol *i* az 1,3ⁱ sec. függvény értékeit veheti fel, (úgy, hogy *i* tetszőleges egész szám -11 — +12 tartományban), a hangenergia hangszórók szerinti megoszlásának készletét, (100%-0%, 70%-30%, 50%-50%, 30%-70%, 0%-100%), s végül a sorsolás szabályait. A mű címe, „Aela” maga is sorsolásszerű. A latin „alea” (magyarul: „kocka”) szó betűinek egy véletlen sorrendű változata.

A Kotoński-partitúrával kapcsolatos tudnivalók megbeszélése után megmutattam néhány saját készítésű partitúraoldalt, amit valamikor a Magyar Rádió Elektrozenei Stúdiójában tervezett realizálásra szántam. Egyszer logaritmikus osztású papíron szemléletes kép mutatta a frekvencia és az idő dimenziójában végbemenő hangmagasságbeli összefüggéseket, különböző színű ceruzák nyoma szimbolizálta a különféle hullámformáknak megfelelő hangszíneket, szóbeli utasítások és számértékek informáltak az intenzitásszintekről, és ezek hangfalak szerinti megoszlásáról. Az egyszer logaritmikus osztású partitúraoldalak hátlapján a pontos realizálási utasítások voltak olvashatók.

Megmutattam Stockhausen „Studie II” című partitúráját is, melynek oldalain külön képsíkokon történt a frekvenciák, és az intenzitásszintek időbeli alakulásának ábrázolása. Tájékoztattam a tanulókat, hogy a frekvenciák összefüggései egy distancia-skála frekvenciakészletében értelmezhetők, melyben a szomszédos skálafokok frekvenciája következetesen huszonötödik gyök öt ($5^{(1/25)}$) viszonyban állnak egymással. *Ez azt jelenti, hogy Stockhausen az ennek megfelelő hangtávolságot osztotta 25 egyenlő hangközre. Éppen ezért a partitúrában a frekvenciák vonalazása nem fölfelé sűrűsödő, mint ahogy Kotoński partitúrájában láttuk, hanem egyenletes osztású.* — «Ez a nagyterc 25 egyenlő részre való osztása.» –szólalt meg az egyik tanuló. — *Majdnem igazad van* –válaszoltam elismerően, – *a felhangsor ötödik hangja valóban minék szómizálendő, de a nagytercet a felhangsor negyedik és ötödik hangja között találjuk, Stockhausen pedig az első és az ötödik felharmonikus közötti távolságot osztotta 25 felé, vagyis a két oktáv + nagyterc távolság 25 egyenlő hangközre való osztásáról van szó.*

Megmutattam az ismertetőszöveghez közölt spektrumtáblázatot, majd a dinamikai történés lefolyását ábrázoló képsíkról beszéltem. Elmondtam, hogy a dinamika-skála 0 dB-től -40 dB-ig terjed, ahol 0 dB szint nem lehet kevesebb, mint 80 fón. A dinamikai diagram időpontjai és időszakaszai pontosan megegyeztek a frekvencia-diagraméval, hiszen mindkét diagram ugyanarra a hangzási történésre vonatkozik. Tudatosítottam, hogy a két diagram közt látható keskeny csík az időmúlását fejezi ki szalaghosszúságban mérve, 76,2-es szalagsebesség mellett, vagyis 76,2 cm szalaghosszúság felel meg egy másodpercnek.

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy az elektronikuszenei partitúrák többnyire nem töltenek be a hagyományos kottákhoz hasonló funkciót, azaz nem arra készülnek, hogy játsszanak belőlük. Előfordul azonban, hogy a zeneszerző olyan elektroakusztikus kamarazenét ír, melyben a hangszerjátékosnak magnetofonszalagról hangzó elektronikuszene-szólammal kell együtt játszania. Ilyenkor szükség lehet rá, hogy a hangszerjátékos tájékoztató képet kapjon arról, hogy mikor mi történik az elektronikuszene-

szólamban. Tájékozódni tudjon arról, hogy mikor kell belépnie saját szólamával, és mennyi ideig kell hallgatnia a következő belépésig. Erre a célra többnyire sajátosan elnagyolt partitúrákat készítenek, melyek nem rögzítik pontosan a magnetofonszalagról hangzó szólam részleteit, hanem a hangzás összképéről nyújtanak csak tájékoztatást.

Elővettem Andrzej Dobrowolski (sz. 1921) lengyel zeneszerző „Muzyka na taśmie magnetofonową i obój solo” című művének partitúráját. Megmutattam, hogy az oboán játszó szólista két hangfal között helyezkedik el, és az elektronikuszene-partitúra csak hozzávetőlegesen jelzi, hogy magasabb vagy mélyebb hangok hangzanak-e a kívánt időben. Föltettem a lemezjátszóra a partitúrához mellékelt hanglemezt, mely az elektronikuszene szólamot rögzítette, és zongorán játszva hozzá az oboaszóló szólamát bemutattam a művet.

Megmutattam egy másik Dobrowolski-partitúráját is, ahol zongoraszóló kamarázik az elektronikus zene szólammal. Egy két-főtanszakos tanuló elkérte a partitúráját, hogy otthon alaposabban is megnézegethesse, és próbálgathassa a partitúrához mellékelt hanglemezzel való együtt-játékot.

Az óra végére érvén kiosztottam az A/57 téma anyagát.

57. téma

AZ ELEKTRONIKUS ZENE LEJEGYZÉSÉNEK PROBLÉMÁI

A hangzási történés lejegyzésének kérdése elméleti tisztázást igényel. A hangjelenségek tudvalevően *sokdimenziós koordinátarendszerben* léteznek, térbeli, időbeli és hangzásbeli dimenzióik szerint meghatározottak. A *papírlap síkja* viszont csak *kétdimenziós*, és így a sokdimenziós összefüggéseknek csak valamely kétdimenziós részlete ábrázolható szemléletesen, a többi összefüggésre csak jelekkel utalhatunk. A *hagyományos zene* kottaképe csak a *hangmagasság* és az *idő* dimenziójában kibontakozó összefüggéseket ábrázolja szemléletesen, a hangszínbeli történésre csak jelekkel, vagy szóbeli utasításokkal utal. A hagyományos kottairás is él azonban az *egymás alá helyezett síkokon* történő ábrázolás technikájával. A *partitúraszerű* lejegyzési formában minden partitúrasor külön *ábrázolási síknak* felel meg, melyeken a hangzási történés egy-egy részlete ábrázolódik. Az ábrázolási síkok elkülönültségét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy gyakran a magasabb partitúrasorokban vannak a mélyebb szólamok lejegyezve. A partitúraszerű lejegyzés bizonyos mértékig képet ad a *hangszínbeli jellemzőkről* is, hiszen az egyes sorok és *sorcsoportok*, sajátos hangszínekkel jellemezhető szólamok hangszíneit rögzítik, nem nyújtanak azonban képet a hangszínek integrálódásáról, és a részhangok együtteséből kikeverhető hangzások összképéről.

A *hagyományos zene lejegyzésében* könnyebbséget jelentett, hogy a hangzásbeli összefüggések *korlátozott mennyiségű* hangmagasság, ritmusérték, és hangszín-típus kombinációin alapultak. Ezért volt lehetséges a hangmagasság-viszonyokat ötvonalas rendszerben, az időtartam-viszonyokat meghatározott metrumú ütemekben, a hangszínaviszonyokat partitúrasorok szerint analizáltan lejegyezni. A *XX. században* azonban inkább tért hódít az a fajta zene, amelyben a hangzásbeli összefüggések *nem egyszerűsíthetők* le a hagyományos hangkészlet, ritmusérték-készlet, és hangszín-készlet elemeinek kombinációira. A zeneszerzőknek új és új *jeleket* kell kitalálniuk, a különböző hangminőségek jelölésére. A jelek gyakran a hangszer-kezelés módjára utalnak. (Például kopogni kell a hangszeren; a láb és a hűrtartó között kell játszani stb.) Ilyenkor a kétdimenziós ábrázolás gyakran egyszínűsre redukálódik, hiszen a papír síkján csak az időbeli összefüggések jelennek meg szemléletesen, a hangminőségre a megszólaltatás módját jelölő jelek csak közvetve utalnak. Megnövekedett a jelek szerepe a *hangmagasság-viszonyok* rögzítésében is. Bizonyos esetekben már a hagyományos hangjegyzés is jelekkel utalt a hangmagasság-különbségekre. Például a g–fis–f–e kromatikus menetben a „fis” és az „f” (basszus kulcsban) ugyanarra a kottavonalra esik, különbségüket csak a módosítójel jelzi. *Napjainkban* azonban a negyed-, harmad-, kétharmad- vagy háromnegyed-hangokat is alkalmazó új zenében újabb, *különleges jelekkel* szokás utalni a *törzshangok* magasságától való kisebb vagy nagyobb mértékű *eltérésekre*.

Miközben a *hangminőség* lejegyzésében a jelek jutnak egyre nagyobb szerephez, addig az *időbeli összefüggések* rögzítésében inkább az ábrázolás hódít tért a jelek rovására. A hagyományos ritmusjegyzésben még elég sok a jelszerűség, hiszen a ritmusértékek időtartamára nézve közömbös, hogy a kottafejek közelebb vagy távolabb fekszenek egymástól a papíron. Napjaink zenéjében, ahol az időtartamviszonyok nem mindig vezethetők vissza valamilyen ritmusérték-készlet egymással összemérhető elemeinek kombinációira, gyakran szükségessé válik, hogy a másodpercekben mérhető időtartam-viszonyok a kottapapíron távolságviszonyok formájában kapjanak ábrázolást.

Míg a *hagyományos zene* lejegyzése főleg a *hangzás részleteit* rögzítette, addig *napjaink zenéjének kottaképe* nem egyszer a hangzás *összképét* próbálja sejtetni, improvizatív kidolgozást engedve a részleteknek. Az ilyen kottakép gyakran foltok, nyilak, pontok, egyenes és görbe vonalak halmazából álló ábraként jelenik meg. Gyakoribb eset, hogy nem a

teljes hangzás, hanem csak a különböző *hangzási rétegek* (pl. clusterok) képét ábrázolja elnagyolt formában a kottakép.

Az elektronikus zenében a hangzási történések lejegyzésének kérdése néha még problematikusabb. Az elektronikuszenei hangzások rendkívül sokféle és bonyolult struktúrájú hangzási rétegekből (Ton, Tongemisch, Klang, Klanggemisch, Mischklang, Geräusch) tevődnek össze, s ráadásul az elektronikuszenei kompozíciókban többnyire fontos szerepe van a térbeli (sztereofonikus vagy kvadrafonikus) összefüggéseknek is. *Megkönnyíti* azonban a helyzetet, hogy az elektronikuszenei hangzások *fizikai* paraméterei *pontosan mérhetők*, és a lejegyzésnél nem kell feltétlenül jeleket kitalálni, elég a megfelelő fizikai paramétereket megadni. A hangzásoknak, mint korábban tárgyaltuk, *három fizikai paraméterét* szokták megkülönböztetni: 1. frekvencia, 2. intenzitás, 3. időtartam. Ha a térbeli megjelenés lehetőségeit figyelmen kívül hagyjuk, meghatározott frekvenciájú, intenzitású és időtartamú szinusz-hangokból (elvileg) bármilyen hangzásminőség kikeverhető. Ha a *térbeli megjelenést* is *figyelembe vesszük*, föl kell venni további paramétereket is. (Például a *két fülre ható hangenergia frekvenciák szerinti megoszlását*.)

Ha egy *kétdimenziós* koordinátarendszerben a függőleges tengelynek a *frekvencia*, a vízszintes tengelynek az *idő* dimenzióját feleltetjük meg, akkor a *frekvencia és idő* dimenziópárjában kibontakozó összefüggéseket *szemléletesen* ábrázolhatjuk. (Kitűnően szemlélteti ezt, például Stockhausen „Studie II” című műve partitúrájának *felső diagramja*.)

Hasonlóképpen az *intenzitás és idő* dimenziópárjában kibontakozó dinamikai történések is *ábrázolható* kétdimenziós koordinátarendszerben. Ilyenkor a *függőleges tengely* beosztása a decibelben kifejezett *intenzitásszintet*, a *vízszintes tengelyen* mért távolságok pedig az intenzitás-szintek *időtartam-viszonyait* ábrázolják. (Lásd Stockhausen említett partitúrájának *alsó diagramját*, ahol a 0 dB a maximális dinamikus szint, amely azonban nem lehet kevesebb 80 fón hangosság szintnél.)

Az elektronikus zenében, az időtartam-viszonyok *szalaghosszúságban* is kifejezhetők. A szalagsebességtől függően 76,2 cm; 38,1 cm; vagy 19,05 cm hosszúságú magnetofonszalag lefutása felelhet meg egy másodpercnek. (Stockhausen említett partitúrájában a középső diagram mutatja, hogy egy-egy hangzó eseményhez hány cm magnetofonszalag lefutása szükséges.)

Az egymás alá helyezett ábrázolási síkok lehetővé teszik, hogy a zenei történést a *hangzás fizikai paramétereinek* dimenzióiban *két képsíkra* bontva *szemléletesen* ábrázolhassuk. Az ábrázolás lehetőségeit közelebbről vizsgálva azonban hamar észrevehetjük, hogy ez még korántsem tökéletes módszer. A dinamikai diagramok *csak az összhangzás* (szerencsés esetben néhány hangzási réteg) *intenzitásszint-alakulásának* ábrázolását teszi lehetővé. Ha minden részfrekvencia intenzitását ábrázolni akarnók, nagyon sok ábrázolási síkot kellene egymás alá helyeznünk. Ráadásul az elektronikus zenei hangzásokban is nagy számban fordulnak elő olyan *gyenge intenzitású részfrekvenciák*, melyek legfeljebb a hangszín minőségét befolyásolják, de a hangzás *intenzitásszintjén semmit sem változtatnak*. Az ilyen gyenge részfrekvenciákat a zeneszerző többnyire nem is tartja számon, hiszen már eleve olyan hangokkal dolgozik, amelyek gazdag frekvenciaspektrummal rendelkeznek, (fűrészfog-, négyszög-hang, fehérzaj stb.), és ezeket keverve, szűrve, zengetve, ringmodulálva gyakorlatilag ellenőrizhetetlen számú részfrekvenciát tartalmazó hangzásokhoz jut.

A fenti okok miatt a zeneszerzők a hangzási történések *grafikus ábrázolásában* gyakran csak a hangzási rétegek valamelyik *kiemelkedő intenzitású részfrekvenciáját* tüntetik fel a diagramon, és betűvel vagy számmal utalnak rá, hogy a *partitúrához mellékel* *spektrumtáblázatban* hol található meg a kérdéses hangzási réteg tényleges frekvenciaspektruma. (A spektrumtáblázatokból többnyire nemcsak a frekvenciák, hanem azok intenzitásvizonyai is kiolvashatók.)

A *frekvenciaviszonyok* grafikus ábrázolásakor tanácsos figyelem előtt tartani, hogy a hangmagasság-emelkedés *logaritmikusan aránylik* a frekvencianövekedéshez képest. Ugyanaz a frekvenciakülönbség a mély hangok tartományában nagyobb, a magasabb hangok tartományában kisebb, esetleg egészen kis hangközt jelent. A grafikus ábrázoláshoz előnyös lehet a logaritmikus osztású papír alkalmazása.

Többcsatornás sztereó vagy kvatdrofón művek hangzási történéseinek grafikus ábrázolására leginkább az egymás alá helyezett ábrázolási síkokban történő, partitúraszerű lejegyzést alkalmazzák, ahol a különböző ábrázolási síkok a különböző hangfalak által sugárzott hangzási történés lefolyását rögzítik.

A kottairás gyakorlatát tekintve sohasem közömbös, hogy *milyen célt szolgál* a lejegyzés, *mi a funkciója*. A középkori *gregorián zenében*, amikor az énekeket *hallás után* tanulták meg, és *emlékezetből énekeltek*, nem volt szükség a dallamok pontos lejegyzésére, elég volt néhány *figyelmeztető jel* (neuma) alkalmazása. A *többszólamú zene* kialakulásával követelménnyé vált, hogy az *együtt játszó* muzsikuskok *igazodjanak* egymáshoz. Ez tette szükségessé a *hangmagasságokat* és *ritmusértékeket* pontosan rögzítő kottairás kialakítását. A kottairás térhódításával tért hódított a *kottából való játék* is, és a kottajelek egyre inkább a *hangszerkezelésre vonatkozó utasításként* kezdtek funkcionálni. Bizonyos hangszerek, (például a lant kezelésében praktikusabbnak bizonyult, ha a jegyzés a hangzásoké ábrázolása helyett a *hangszeren való fogás* módját rögzítették. Így születtek meg a *tabulaturák*. A *partitúraszerű* lejegyzés a zenekari muzsika elterjedésével vált általános gyakorlattá, mert szükség volt olyan kottára, melyben a karmester pontosan látja, hogy *mit kell* a különböző hangszereknek *ugyanabban az időben játszaniuk*.

A hangzási történést grafikusán ábrázoló *elektronikuszenei partitúrák* főleg *pedagógiai* célokat szolgálnak. Hasznosak lehetnek az *elektroakusztikus kamarazenében* is, ahol a hagyományos hangszeren játszó muzsikusknak hangszóróból hangzó elektronikuszenei szólammal kell együtt játszania, és tudnia kell, hogy mikor, mennyi ideig kell szünetet tartania, illetve újra a játékba kapcsolódnia. Az összjáték szempontjából azonban nem szükséges, hogy a hangszer-játékos az elektronikuszene-szólam minden részletéről pontos információt kapjon, *elég*, ha annak összképéről lát olyan grafikus képet, amihez saját szólamának játszása közben *igazodni tud*.

Az *elektronikus zene realizálása* szempontjából egyáltalán nem szükséges a zenei történés grafikus ábrázolása. A realizálást végző hangmérnök számára az a fontos, hogy *pontos utasítást* kapjon, *milyen szempontok szerint* állítsa elő a különböző *hangzási rétegeket*, és melyik réteget hol, milyen intenzitással keverje rá a célszalagra. Ezért a zeneszerzők többnyire nem partitúrát, hanem *forgatókönyvet készítenek* a realizálás céljára.

Az *élő elektronikus zene* lejegyzése nagymértékben függ attól, hogy *milyen szintetizátor alkalmazására* számít a szerző. Például a SYNTHI A.K.S. készüléken, a megszólaltatandó hangzások lejegyzéséhez, jól megfelelhet a *kapcsolásnak* és a *gombok állásának SYNTHI űrlapokon* történő rögzítése, és az *aktuális módosítások* időpontjainak feltüntetése.

10. zeneirodalmi foglalkozás (1982 XI. 4. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Két tanuló kérte, hogy engedjem el őket az óráról, mert egy pop operát játszanak Debrecenben, és meg szeretnék nézni. Azzal a feltétellel engedtem el őket, hogy előbb lefelelnek a mára feladott anyagból. Egyikük nagyon szépen felelt, a másik csak kettesre tudta az anyagot. Közöltem, hogy a következő órára Schoenberg élete lesz feladva, majd rátértem az új témára.

Webern (1883–1945) zeneszerzői pályafutásának alakulását kísértük végig. Meghallgattuk a Passacagliát (Op. 1.), az „Entflieht auf leichten Kähnen” című a capella művet (Op. 2.), az Op. 3-as dalokat, a vonósnégyesre írt Öt tételt (Op. 5.), a Zenekari variációkat (Op. 30), és a Második kantátát (Op. 31).

Magyarázatképpen elmondtam, hogy amiképpen Berg, Webern is annak a művének adta az Op 1-es számot, amellyel elérkezett a 12-fokúság határához, bár ez a Passacaglia még inkább a romantika élményvilágából táplálkozik. Szimbolikus jelentősége lehet azonban annak, hogy az Op. 1 számú mű olyan kompozíciós formában készült, amely nagy formai fegyelmet kíván a zeneszerzőtől. Ez a fegyelem az, ami Webern emberi és zeneszerzői egyéniségének legsajátosabb vonása. Olyan ember, aki érzelmeiben rendkívüli feszültségektől fűtött lelki életet él, erős vágyak, hatalmas indulatok hevítik belülről, de példás önfegyellemmel lesz úrrá indulatain, és érzelmei művészi kifejezésének mindig határt szab a formai fegyelem.

Az Op. 3-as daloknál arra hívtam fel a figyelmet, hogy tulajdonképpen ezek a dalok az első igazán tizenkét hangú kompozíciók Webern művészetében, és csodálatos, hogy már a legelső időkben mennyire ráérezett Webern a 12-fokú zene lényegére. Megérezte, hogy olyan hangrendszerben mozog, melyben a tonális feszültségek megszűnésével a hangkapcsolatok feszültségviszonyai kiegyenlítődnek, és ez a rövid, tömör, lényegre koncentrááló kompozícióknak kedvez. Jellemző az is ezekre a dalokra, hogy halk hangú dinamikakezelése is (ppp — p dinamikatartomány) igazodik a lecsökkent tonális feszültségek szintjéhez. (A zene meghallgatása előtt magyar fordításban tolmácsoltam a dalok szövegét.)

Az „Öt tétel vonósnégyesre” című kompozíciókkal kapcsolatban azt tudatosítottam, hogy Webern itt rendkívül bonyolult lelki tartalmaknak keresett zenei kifejezést, melyek a félelem, szorongás, kegyetlenség, borzongás, kétség, kín, irtózat, jobbra vágyás, tehetetlenség, végleteiben hányódnak. Minthogy a 12-fokú rendszerből nehezen aknázhatók ki nagy tonális feszültségek, Webern a hangszínek, hangfelületek és a dinamika feszültségteremtő hatását hasznosította. A hagyományos vonós hangzás mellett különleges játékmóddal létrehozható hangszíneket is megkívánt. Például a vonó fájával kell megütni a húrt (col legno), a láb mellett kell játszani (am Steg), hangfogót kell használni (mit Dämpfer), felhang-szegény üveghangokat kell megszólaltatni (flagioletto), különböző hangfelületeket kell létrehozni (tremolando, pizzicato stb.) A kifejező eszközök e széles készletében, a szokványos vonókezeléssel megszólaltatott hangok általában a kinyílni, kibontakozni kívánó, egészséges emberi érzelmek kifejezését szolgálják. A különleges játékmóddal létrehozott hangszínek és hangfelületek, nyugtalanító feszültségektől áthatottak. Az érzelmek elsivárosodását, torzulását, deformálódását éreztetik, s egyaránt alkalmasak az emberi kegyetlenség, és az attól való szenvedés kifejezésére. A huzamosabb ideig egyidejűleg hangoztatott, különböző hangszínű és hangfelületű hangok diszharmonikusan hangzó hangkombinációi igen alkalmasak szorongás-közeli hangulatok ébresztésére, sőt, ambivalens érzelmi állapotok emlékeinek újra-átélését is kiválthatják. – Tisztáztam az 'ambivalencia' fogalmát, majd elmondtam, hogy Webernek ebben az Op. 5-ös művében a nagy kitorések, nagy letörések, nekilendülések és megtörpanások élményét élhetjük át. Webern egyéniségének negatív

vonása, hogy nem tud felszabadultan kibontakozni, nem tud semmilyen kezdetet egy lendülettel végigvinni.

Kézbe adva a partitúrákat, tételenként végigelemeztem a művet. A hídformájú első tételben a különböző érzelmi tartalmak gyors váltakozására hívtam fel a figyelmet. A szordínós második tételben a bizonytalanság alapélményét, és az ebből való kilábalás vágyának kifejezését sejtető rövidke dallamívek felmerülését említettem. A háromtagú formának is felfogható harmadik tételben, a lendületes kezdet utáni gyors megtorpanásra, majd a mindössze három hangból álló középrész utáni ismételt nekilendülés hangszíneinek eltorzulására mutattam rá. A szintén három részre tagolódó, rövid negyedik tételben, a formarészek végén felfutó skálaszerű dallamok kadencia-szerepére, és a statikus középrész együtt hangzó, de eltérő hangszín-hatású hangjainak ambivalens érzelemtartalmat sejtető összehatására, majd végül a fantáziaszerű ötödik tételben, az előző tétel érzelmvilágához szervesen kapcsolódó folytatásra, a megejtően szép bevezető csellódallamra, majd e melegséggel teli hajlékony csellódallam motívumainak fokozatos kiegyenesedésére, érzelmi elsivárosodására hívtam fel a figyelmet.

Az Op. 30 számot viselő zenekari variációkra térve, először azt tudatosítottam, hogy ez a mű, Webern kései dodekafon és punktualista korszakából való. A hangszínek váltakozásában a hangszín-melódia elve érvényesül, amiben szintén felismerhetjük a szeriális és a punktuális gondolkodásmód logikáját. Párhuzamot vonva az előtte meghallgatott vonósnégyessel, rámutattam, hogy itt is találkozunk ugyanazokkal a hangszínekkel, mint ott. Találkozunk a hagyományos játékmódhoz kötődő, szokványos („tisztá”) hangszínekkel (ordinario), és találkozunk különleges hangszerkezeléssel létrehozott, szokatlan („torzult”) hangszínekkel. Ezek a hangszínek (és hangkarakterek) itt is magukban rejtik ugyanazokat a tartalmi vonatkozásokat, mint a fiatalkori vonósnégyes tételekben, csak hogy, míg ott a különböző hangszínek tartósabb érvényesülése az érzelmek intenzív átélésének élményét közvetíti, addig a zenekari variációkban, a punktuális rendben sorakozó hangszínek és hangkarakterek, olyan ember lelki portréját tükrözik, aki úrrá tudott lenni az őt belülről kínzó problémákon, és világosan látja, minek mi a helyi értéke.

Felhívtam a figyelmet a partitúrában olvasható, szabályos rendben váltakozó, „lebhaft”—„langsamer” tempóutasításokra, vagyis arra, hogy Webern a tempó gyorsabbra és lassabbra vételének változtatása által hoz létre átélhető zenei feszültségeket. *Érdekes*, – mutattam rá – *hogy itt éppen az a jelenség válik következetes rendező elvvé, amely fiatalabb kori műveiben negatív tartalmi mozzanatként volt értelmezhető, nevezetesen, hogy bármilyen lendületesen kezdődik is valamilyen aktus, a kezdeti lendület nagyon hamar megtorpan. Most viszont e nekilendülések–megtorpanások sora olyan rendet alkot, amely inkább kiegyensúlyozottságot tükröz. Mondhatnók úgy is, hogy Webernnek saját gyengeségéből sikerült erényt kovácsolnia.*

Emlékeztettem a tanulókat arra az előző tanévben tett megfigyelésünkre, hogy Webern kései kompozícióiban a 12-fokú rendszer tengelyei is szabályos rendben sorakoznak, majd felolvastam Webern összegyűjtött leveleiből Willi Reich-nek írt sorait, melyben arról ad hírt, hogy az ő zenéje is tonalitást alkot. „Anyagában pontosan követi a törvényszerű természetet, akárcsak a tonalitás korábbi, megelőző formái, tehát tonalitást alkot, de olyat, amely a hang természetében adott lehetőségeket másképpen használja fel, mégpedig egy olyan rendszer alapján, mely az európai zenében szokásos 12 különböző hangot ... egymásra vonatkoztatja, de e miatt még ... nem hagyja figyelmen kívül ... a felhangoknak az alaphanghoz való viszonyában adott törvényszerűségeket”. *Nincs kizárva* – fűztem hozzá, – *hogy Webern itt éppen a tengelyek következésének szabályos rendjére utalt.*

A II Kantáta meghallgatása előtt arról beszéltem, hogy Webern kései pántonális műveiben, a hangzási képződmények viszonylataiból nyerhető relatív feszültségek nagyon kismértékűek. Nagyságrenddel kisebbek, mint a hagyományos zene tonális feszültség-

relációi, és ezért könnyen figyelmen kívül maradnak. Ha azonban kellő elmélyültséggel hallgatjuk a zenét, ezek a nagyon kismértékű feszültségviszonylatok élni kezdenek, és legalább annyi szépségnek lehetnek forrásai, mint a könnyebben megérezhető tonális zene feszültségviszonylatai. *A pacsirta hangjában is akkor gyönyörködhetünk, ha elcsendesednek az egyéb zajok* – mutattam rá. – *Nekünk is el kell csendesíteni magunkban mindennapi világunk belső zajait. Egyébként ugyanerre utal a II. Kantáta első tételének szövege is, ami Hildegard Jone-től származik*. Felolvastam a szöveg magyar fordítását, majd sorban felolvastam a többi tétel szövegét is. A mű meghallgatása után úgy éreztem, sikerült közel hozni tanítványaimhoz a II. Kantáta zenéjét is.

Az óra befejező szakaszában Webern halálának körülményeiről beszéltem, majd felolvastam Igor Sztravinszkij nevezetes mondatait arról, hogy „1945. szeptember 15-ének, Anton Webern halála napjának minden értő muzsikus számára gyásznappal kellene lennie.

— Benne nemcsak a nagy zeneszerzőt kell ünnepelnünk, hanem az igazi hőst is. A tudatlanság és a közöny süket világa teljes sikertelenségre ítélte, de ő rendíthetetlenül csiszolta gyémántjait, szikrázó gyémántjait, amelynek bányáit oly tökéletesen ismerte.” (Lásd Anton Webern „Előadások — Levelek — Írások”; Zeneműkiadó 1965.)

11. modernzene-ismeret óra (1982 XI. 10. szerda) „A” témakör A/57 — Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy a mai órán folytatjuk a kottairás problémáival való ismerkedést. Emlékeztettem a tanulókat, hogy míg a hagyományos formában előadott zene lejegyzésében általában a hangzásbeli jellemzőket rögzítik, (hangmagasság, hangerő és ezek időbeli viszonyai), addig az elektronikus zenében inkább a fizikai jellemzőket, (frekvencia, intenzitásszint és műszerrel, vagy hangszalaghosszúsággal mért időtartam-viszonyok). Akár a hangzásbeli, akár a fizikai jellemzők rögzítéséről van azonban szó, a kottairás mindenképpen szembe találja magát egy alapvető problémával, nevezetesen, hogy a papírnak csak két hasznosítható kiterjedése van, miközben a hangesemények többdimenziós jelenségek.

A hangzásbeli jellemzőket nézve, a hangmagasság dimenziójáról, a hangerő dimenziójáról, és az időtartam dimenziójáról beszélhetünk (feltéve, hogy nem tekintünk minden minőségi paramétert külön dimenziónak). Ha a fizikai jellemzőket nézzük, a frekvencia, az intenzitás és az idő dimenziója a három legfőbb kiterjedés, (de itt is fölmerül még, hogy külön mennyiségi mutatókkal határozható meg a hangenergiának a különböző hangfalak felé irányuló megoszlása, vagy a spektrum frekvenciáinak eltérő dinamikai lefolyása. Mind ez nem azt jelenti, hogy a hangzási történés lefolyását nem lehet nagyobb pontossággal lejegyezni, hanem csak azt, hogy a többdimenziós összefüggéseket csak kétdimenziós ábrázolási síkok diagramjainak nézeteiből lehetséges ábrázolni. Ezt láttuk legutóbb Stockhausen „Studie II” című művének partitúrájában, ahol két diagram fut párhuzamosan. A felső diagram a frekvencia és idő, az alsó diagram az intenzitás és idő dimenziójában végbemenő összefüggéseket ábrázolja. A partitúra tehát a hangzási történés fizikai jellemzőinek háromdimenziós összefüggéseit két ábrázolási síkra bontva teszi szemléletessé.

Létezik ugyan olyan kísérlet is, hogy a harmadik dimenzióbeli összefüggést perspektivikusan ábrázolják. Például Patachich Iván (sz. 1922) „Spettri” című művében. Igaz, ebben a partitúrában is két ábrázolási sík van, de ezek a két hangszórón keresztül sugárzott hangjelenségek külön-külön vett paramétereit rögzítik. Az egyes ábrázolási síkokban a függőleges vonal itt is a frekvencia, a vízszintes vonal az idő dimenziójának felel meg, de van egy részútosan futó vonal is, amely a függőlege és a vízszintes vonalat 45°–45°aránmyban osztva, perspektivikusan térré tágitja az ábrázolási síkot, így ábrázolva az intenzitás dimenziójában végbemenő történést.

Kikerestem Pongrácz Zoltán „Az elektronikus zene” című könyvéből Patachich „Spettri” című művének partitúrarészletét, megmutattam a diagramot, majd elmagyaráztam, hogy ott egy fokozatosan felépülő cluster hallható, melyben a cluster teljes spektrumának megszólalásakor az intenzitás eléri a maximális 0 dB szintet. Később, amikor a spektrum leépül, az intenzitásszint –20 decibelre csökken. A partitúra valóban ábrázolja ezt az összefüggést, mert ha a 45 fokos hajlásszögű koordinátán körzőnyílásba vesszük a teljes spektrum megszólalásához tartozó dinamikajelző vonalat, a távolság megfelel a -50 és a 0 dB jelzés közt mérhető távolságnak, ha viszont, a leépült spektrumhoz tartozó távolságot mérjük le, akkor ez csak a -50 és a -20 dB közötti távolságnak felel meg. A mondottakat egyben szemléltettem is. *Látható tehát, – folytattam a magyarázatot, – hogy a harmadik dimenzió tényleg ábrázolható perspektivikusan, de az is látható, hogy ez az ábrázolás meglehetősen bonyolult, és nehezen tekinthető át.*

Visszatérve az ábrázolási síkok problémájára, felhívtam a figyelmet, hogy a két ábrázolási sík, (frekvencia—idő, dinamika—idő), többnyire kevés a hangzási történés kielégítő pontosságú ábrázolásához, és nemcsak azért, mert a térbeli történés ábrázolásához külön ábrázolási síkok kellenének, hanem azért is, mert valamennyi meghatározott spektrumú

akusztikai jelenségben a részfrekvenciák is más-más intenzitással érvényesülhetnek. Tulajdonképpen minden részfrekvenciához külön ábrázolási síkot lehetne rendelni, amelyen az adott frekvencia intenzitásának időbeli alakulása volna ábrázolható. Éppen ezt figyelhettük meg a múlt órán Kotoński „Aela” című művének partitúrájában, ahol a különböző frekvenciákhoz tartozó vonalak vastagságának változásai szemléltetik az intenzitások időbeli alakulását. Itt tehát a fő ábrázolási síkon belül sok ábrázolási sík van egymás fölé helyezve.

Körbemutogattam a partitúrát, majd arról kezdtem beszélni, hogy az ábrázolási síkok alkalmazása egyáltalán nem új találmány. Lényegében a hagyományos partitúra sem más, mint egymás alá helyezett ábrázolási síkok együttese. Minden ötvonalas kottasor egy-egy külön ábrázolási sík, mely az azonos hangszínű hangok összefüggéseit szemlélteti a hangmagasság és idő dimenzió-párjában. Azt, hogy minden kottasor külön ábrázolási síknak tekintendő, az is mutatja, hogy a mélyebb hangszerek szólamai gyakran feljebb fekvő kottasorban vannak lejegyezve, mint a magasabb szólamoké. (Például, a fagott szólam kottasorát följebb találjuk meg, mint a hegedűét.)

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy a hagyományos kottairással lejegyzett dallamok kottaképe nem minden tekintetben ad ábraszerű képet a hangzási történésekről. Például egy e–f–fisz–g kromatikus menet kottaképét tekintve az „f” és a „fisz” (basszuskulcsban) ugyanarra a vonalra esik, és csak a módosítójel mutat arra, hogy melyik hang a magasabb. (Emlékeztettem a tanulókat a J. M. Hauer által javasolt 12-hangú hangjegyzésre, amely a hangmagasság-viszonyok pontosabb ábrázolását tenné lehetővé.)^{1.IVA57} Nem tekinthető igazi ábrázolásnak az időbeli összefüggések lejegyzése sem, mert igaz ugyan, hogy a hangjegyek vízszintes vonalú elhelyezkedése jól tükrözi a hangok időbeli sorrendjét, de az időtartam-viszonyok nem a távolságviszonyokban tükröződnek, hanem a ritmusértékek konvencionális jelei utalnak rájuk. (o /^o /^{*} /^{*} /^{*} stb.) A kottafejek távolságarányos elhelyezése legfeljebb csak segíti a kottaolvasást,

Rámutattam, hogy a zenei gyakorlatban a hangzási történések papíron való rögzítése szinte minden zenetörténeti korban sematikus ábrák, és konvencionális jelek kombinálásával történt. Különbségek csak abban mutatkoznak, hogy a folyamatábrázolás vagy a jelszerű utalások használata van-e túlsúlyban. Ez többnyire attól függött, hogy mi volt a lejegyzés funkciója.

Egy rövid paleográfiai áttekintés keretében beszéltem a gregoriánkorabeli neumákról, a menzurális kottairás kialakulásának a többszólamúság kibontakozásával való összefüggéséről, a XVI. századbeli orgona- és lant tabulatúrákról, a vezérkönyvek készítésének a karmesteri gyakorlathoz való igazodásáról. A mondottakat részben dr. Molnár Géza, „Általános zenetörténet”, részben Pongrácz Zoltán „Mai zene, mai hangjegyzés” című könyvének ábráival szemléltettem.

Tudatosítottam, hogy a legújabb hangszeres zenében megfigyelhetjük mind a jelszerűség, mind az ábraszerűség térhódítását. A negyed- és háromnegyed hangtávolságok alkalmazása további módosító jelek bevezetését igényli, és ezek ábrázolására már a haueri ábrázolásmód sem lenne kielégítő. Újabb jeleket igényel a különleges játékmóddal létrehozható hangminőségek lejegyzése is. (A hangszertest ütögetése, a húrok kézzel történő ütögetése, a húrtartó és a láb közti húrszakaszon való játék stb.) Ezzel szemben az időbeli folyamatok lejegyzése, inkább ábraszerűvé válik az ametrikus zene térhódításával, hiszen a hagyományos ritmusérték-készlet kereteiből kilépve az időtartam-viszonyok a papíron látható távolságviszonyok által tehetők szemléletessé.

Megmutattam, hogy a különleges hangminőségek jelekkel történő lejegyzése következtében a hangzási történések lefolyásának ábrázolásában a papírnak csak egyik dimenziója kap szerepet. (Egyvonalas ábrázolás.) Ugyanez a gyakorlat érvényesül a meghatározatlan hangmagasságú ütőhangszerek szólamainak lejegyzésében is. Ezekben az

^{1.IVA57} Hauerrel a „B” témakörben foglalkoztunk.

esetekben a speciális jel gyakran csak közvetve utal a hangminőségre, hiszen közvetlenül a megszólaltatás módját írja elő. („filcverővel”, „gumiverővel”, „ütés a bőr közepére”, „ütés a bőr szélére”, stb.) Az ilyen lejegyzés a tabulatúrákkal tart rokonságot.

A XVI. századi hangszeres tabulatúrák modern utódjának tekinthetjük az élő elektronikus zenének SYNTHI űrlapokon történő rögzítését. Megmutattam Pongrácz elektronikuszene-könyvéből Székely Iván „For Alrun” című művének egy így lejegyzett részletét. Bizonyos mértékig a tabulatúrák utódjának tekinthetők a hangmérnökök számára készített forgatókönyvek is. Pongrácz „Phonthese” című művének forgatókönyvéből is megmutattam egy részletet, melyet „Mai zene, mai hangjegyzés” című könyvéből közölt a szerző. Emlékeztetem a tanulókat Dobrowolski „Muzyka na obój i taśmę magnetofonową” című művének partitúrájára, melyben az elektronikuszene-szólamot csak elnagyoltan jegyezte le a szerző, minthogy a kottaképnek itt csupán tájékoztató funkciója van.

Ennek kapcsán tértem ki annak megvilágítására, hogy bizonyos tekintetben a legpontosabb lejegyzésnek is fogyatékosága lehet az, hogy miközben a részleteket pontosan rögzíti, nem utal a hangzás összképére. Semmilyen jel nem árulkodik arról, hogy az egyidejűleg hangzó hangok megszólalási színezete milyen mértékben integrálódik, s így teljes mértékben a kotta olvasójának tapasztalataitól és képzelőerejétől függ, hogy tud-e képet alkotni a hangzás egészéről. Igaz, a legújabb zenében találkozunk olyan lejegyzési megoldásokkal is, melyekben a részletek rögzítése sikkad el, és teljes mértékben az előadótól, vagy előadóktól függ, hogy hogyan értelmezik az ábrát, milyen eszközökkel hozzák létre a rajzolt összképet. Az ilyen művek megszólaltatása természetesen aleatorikus.

Megmutattam néhány grafikus kottaképet Pongrácz „Mai zene mai hangjegyzés” című könyvéből, valamint Bogusław Schäffer (sz. 1929) „Introduction to Composition” című elméleti munkájának példatárából. Szóltam néhány szót arról, hogy az aleatorikus zenében nemcsak a hangzások összképét lehet megadni, mint célt, hanem az eléréséhez szükséges teendők készletét is. Erre is mutattam néhány példát Schäffer példatárából.

Végezetül kézbe adtam a tanulóknak Penderecki (sz. 1933) „Sirató Hirosima Áldozataiért” című művének partitúráit, megbeszéltünk néhány tipikus lejegyzési formát, és az óráközi szünet rovására meghallgattuk a művet.

11. zeneirodalom foglalkozás (1982 XI. 11. csütörtök). Dupla óra. („B” témakör.)

Esemény-beszámoló:

Három tanulót feleltettem Schoenberg életéből. Kettő közülük készületlenül jött, a harmadik nagyon szépen felelt. A következő órára továbbra is Schoenberget adtam fel.

Az új témára térve megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint történelmi szükségszerűség volt-e a dodekafónia kialakulása. — «Szükségszerű kellett, hogy legyen» – vélték többen is. «Nem lehetett véletlen, hogy Schönberg és Hauer egymástól függetlenül dolgozták ki a dodekafónia elméletét» – fűzte hozzá az egyik tanuló. — *Mi több!* – folytattam, – *rajtuk kívül még egy Lev Golisev nevű ukrán zeneszerző (1897–1970) szintén ugyanerre a gondolatra jutott, és már 1914-ben bemutatásra került egy atonális vonósnégyese. 1919-ben bemutatott „Das Eisige Lied” című dala már dodekafon szerkesztésű, a szerző tudatosan 12-hangú sorokat alkalmazott benne. Schönberg és Hauer azonos kulturális környezetből való zeneszerzők, de Golisev a világ egy teljesen más táján jutott azonos következtetésekre, s ez arra mutat, hogy a dodekafónia a zenetörténeti fejlődésnek szükségszerű állomása volt.*

*Sajnos, Golisev művei elvesztek – mondtam. – Senki sem tudja, mi lett a sorsuk. Golisev a Szovjet állam megalakulása után külföldre emigrált, és ott, mint expresszionista festő működött. — «Akkor honnan tudják, hogy Golisev tényleg dodekafon zenét írt?» – kérdezte az egyik tanuló. – *A kortársak visszaemlékezéseiből* – feleltem. *Egykori ismerősei, barátai, pályatársai jól emlékeztek Golisev zenei nézeteire, és az említett művek nyilvános bemutatói történelmi tények.**

A mai órán azonban nem Golisevről szeretnék részletesen beszélni, hanem Hauer-ról – fordítottam egyet témánk gondolatmenetén. Hauer ugyanis sajátos módon alkalmazta a dodekafóniát, és zenéje nem hasonlít a kortárs dodekafonisták zenéjére. Hallgassunk meg emlékeztetőül két rövidebb Hauer művet! – Leforgattam a „Zwölftonspiel für Klavier zu vier Händen (5 Juli 1952)”, és a „Zwölftonspiel für Violine und Cembalo (28 August 1948)” művet, emlékeztetve a tanulókat, hogy Hauernek mintegy 1000 olyan műve van, melynek címe a „Zwölftonspiel” szóval kezdődik. A művek meghallgatása után ismertettem Hauer zeneelméleti gondolkodásának alapteteleit.

Szerinte a tizenkét hangú zenében két alapvető törvényt kell felismerni: 1. a felhangtörvényt, 2. a tizenkét-hangúság törvényét. A felhangtörvény a tonalitás-képződés irányában hat. Minden hangban benne rejlik a lehetőség, hogy tonikává váljék, és ha valamelyik hang gyakrabban fordul elő, úgy ez a hang és a hozzá tartozó felhangok kitüntetett helyzetbe kerülnek, a többi hang pedig hozzájuk kezd viszonyulni, megindul a tonalitás-képződés. Ha azonban a 12 hang egyenlő eloszlásban fordul elő, akkor egyik hang sem tud a hozzátartozó felhangokkal együtt kitüntetett helyzetbe kerülni, hanem a hangok között valamilyen erőegyensúly jön létre. Ez az erőegyensúly úgy tartható fenn huzamosabb ideig, hogy a 12-fokú rendszer hangkészletét újra és újra bejárjuk. Ennek egyik lehetséges biztosítási módja, hogy a rendszert egy meghatározott alapsor (Melos) hangjait követve járjuk be újra meg újra, és az együtthangzások is mindig ennek az alapsornak soron következő hangjaiból kerülnek ki. – *Vagyis a vertikális szerkesztést javasolta.* – Hauer a felhangtörvényt a gravitációs erő analógiájaként fogta fel, a 12-hangúság törvényét pedig a szilárdság törvényéhez hasonlította. A 12-hangú sor egy-egy lefutását a 12-fokú zene építőkövének tekintette. (Baustein). Általában nem csak egy alapsorral dolgozott, hanem több olyan Meloszal, melyek az alapsor rokonai. Használta az alapsor transzpozícióit, kedvelte a rákfordítást, (*a tükörfordítást kerülte*), és szívesen alkalmazott olyan Meloszokat, melyek az alapsor ciklikus permutációi. Ezeket az alapsor fázisainak nevezte.

Leforgattam a „Zwölftonspiel für Klarinette allein, mit einem Zwölftonzyklus von Ernst Hartman” című művét a tizenkét-hangúság törvényének megfigyeltetésére.

Megmutattam egy táblázatot a „Vom Melos zur Pauke” című írásából, melyben azt mutatja meg Hauer, hogyan lehet egy meloszt transzpozíciók és ciklikus permutációk által mindig más formájúra alakítani. Eljátszottam egy részletet a „Barockstudien” című művéből, amit B. Schäffer közöl „Nowa Muzyka” című könyvében. Megmutattam, hogy ebben a kompozícióban minden „építőkö” két ütem terjedelmű. Az egyes építőköveket létrehozó meloszok között az a rokon vonás, hogy minden melosz két dúr és két moll hármashangzat bontásából áll. Itt tehát minden pillanatban megújult erővel éled újra a felhangtörvénynek és a tizenkét-hangúság törvényének a küzdelme. Elmondtam, hogy Hauer zeneelméleti gondolkodásával nem áll ellentétben győzelemre segíteni művei végén a felhangtörvényt. Különösen a dó–mi–szó–ti típusú hangzatokat szerette befejező akkordként használni.

Ezután a trópákról beszéltem. Emlékeztettem a tanulókat, hogy már az elmúlt években is tárgyaltuk, hogyan sorolta Hauer a 479001600 meloszt mindössze 44 trópába. (Megjegyeztem, hogy a „trópa” a Hauer által használt „Trope” szó fordítása, de a szó tulajdonképpen görög eredetű, s ezért gyakran görögösen „tropusz”-nak fordítják magyarra.) Emlékfrissítésként újra elmagyaráztam, milyen alapon sorolta Hauer a temérdek melosz-sort 44 trópába. Abból indult ki, hogy minden melosz úgy járja be a 12-hangú hangkészletet, hogy a sor első fele egy hathangú, második fele egy másik, az előzővel komplementer viszonyban álló hathangú készletet jár be. Azok a meloszok, melyek ugyanazt a hatoshangzat-párt járák be, rokonak egymással. Emlékeztettem a tanulókat, hogy régebbi tanulmányaink idején egyszer már kiszámítottuk: 924 hatoshangzat található a 12-fokú rendszerben, és kezdetben Hauer is 924 osztályba sorolta a meloszokat. Később azonban rájött, hogy e hatoshangzatok között számos olyan található, amelyek azonos struktúrájúak. („Hangközviszonyaik azonosak.”) Úgy ítélte meg, hogy az azonos truktúrájú hatoshangzat-párokat bejáró meloszokat nincs értelme külön osztályba sorolni. Összeszámolta tehát a pusztán csak struktúrájukban különböző hatoshangzatokat, és ennek alapján 80 melosz-sor-osztályt, (azaz trópát) állított fel. Később, hogy tovább csökkentse a trópák számát, azt is figyelmen kívül hagyta, hogy a meloszok által bejárt hatoshangzat-párban melyik hatoshangzat bejárása történik meg előbb. Így a trópák száma majdnem felére csökkent, szám szerint 44-re. Azért nem 40-re, mert a 80 hatoshangzat-pár között 8 olyan is található, melyben a komplementer hatoshangzatok azonos struktúrájúak, s ezért ezekben a sorrend figyelmen kívül hagyása nem jelent számcsökkenést. A többi 72-öt megfeleltetve 36-ot kapunk, amihez az előbbi nyolcat hozzáadva 44 jön ki eredményül.

Tudatosítottam a tanulóknak, hogy Hauer a hatoshangzatok hangköz-viszonyait tanulmányozva tulajdonképpen a hangkvalitás-struktúrákat fedezte fel, melyeket Maciej Zalewski tanulmányozott még behatóbban mintegy 50 évvel később. *Ha előkeresitek a múlt évben tárgyalt B/52 témát, – mondtam, – megtalálhatjátok a 44 trópát a hangkvalitás-struktúrák Zalewski bevezette lejegyzési formájában is. —* Minthogy a tanulóknál nem volt kéznél B/52 téma, körbementem saját példányomat. – *Hauer még nem ismerte ezt a struktúra-lejegyzési formát, – folytattam, – és ezért kénytelen volt konkrét hangkvalitásokban, 12 különböző transzpozícióban leírni. Mind ezt a maga sajátos, 12-hangú kottázási módjával tette. —* körbementem Hauer trópa-táblázatát. A tanulók emlékeztek rá, hogy tegnap is esett szó erről, a kottázási módról. – *Természetesen Hauer nem ismerhette a ciklikus struktúrák tanulmányozásának azokat a lehetőségeit, melyeket Zalewski kutatásai tártak fel, de jól sejtette, hogy a különböző trópákba tartozó meloszok más-más karakterű zene komponálására alkalmasak, és igyekezett ezt minél jobban kifürkészni. Ez az oka, hogy nemigen élt a tükörfordítások, és a horizontális dodekafon szerkesztés lehetőségével. A melosz tükörfordítása ugyanis többnyire más trópába tartozik, mint az eredeti, és a horizontális szerkesztés szintén akadályozhatja a választott trópák érvényesülését.*

Kikerestük a trópatáblázatból, hogy melyik trópába tartozik a „Barockstudien” első „építőkövének” melosza. Megmutattam a tanulóknak, hogy e melosznak hármashangzatos

szakaszaiból kihámozható egy háromszólamú történet, amelynek az az érdekessége, hogy egy-egy „építőkő” elhangzásának idején belül minden egyes szólam az oktávnak egy meghatározott harmadában mozog. (Például az első építőkövet nézve a felső szólam a fisz–f–e–g, a középső szólam a disz–desz–c–d, az alsó szólam a h–asz–a–b tartományban mozog.) Emlékeztettem a tanulókat, hogy erről már az előző tanévben is esett szó, amikor azt tanulmányoztuk, létrejöhetnek-e akkordnak tekinthető képződmények a pántonális zenében. Hauer ezt úgy oldotta meg, hogy olyan négy- vagy háromszólamú szerkezeteket hozott létre, melyekben a szólamok csak egy-egy meghatározott oktávnegyedben, illetve oktávharmadban mozognak. Minthogy a tanulóknál **B/35** téma nem volt, körbemutogattam az abban levő táblázatot, újra elmagyarázva milyen szabályok szerint hozott létre Hauer egy-egy ilyen akkordsort. *Az ilyen akkordsorozat* – emlékeztettem a tanulókat, – *Hauer „Kontinuum”-nak nevezte és gyakran harmonikus figurációszerűen felbontva is működtette. A mondottak illusztrálására leforgattam két csembaló darabot. A „Zwölftonspiel” gyűjtőcím alá tartozó Hauer művekből.*

Úgy is tekinthető egy-egy ilyen akkordsor, mint valamiféle szűkfekvésű összhangzattan példa – magyaráztam a tanulóknak, – amely adott esetben nem több, mint egy gazdagabb történet harmónia váza. Amiként a barokk zenei gyakorlatban a bonyolult, polifon szövésű zenéhez is mindig hozzájátszható a harmóniai történet lényegét hangoztató akkordsor, (lásd continuo szólam), Hauer többszólamú zenéjében is, a szólamok látszólag szabad mozgása mögött többnyire ott rejtőzik a szűkfekvésű harmóniaváz kontinuum. – Meghallgattuk a „Zwölftonspiel für Flöte und Cembalo ...” című művet, melynek kottája és harmóniaváza a lemezborítón is olvasható volt. .

A mű meghallgatása után párhuzamot vontam Hauer és Schönberg zenéje között. Jellemeztem emberi egyéniségüket, és a 12-fokú rendszerhez való viszonyukat. Elmondtam, hogy Hauer kezdettől fogva olyan rendszernek tekintette a tizenkét fokú rendszert, melyben a különböző zenei feszültségek kiegyenlítődnek, és ezért különösen alkalmas olyan zene létrehozására, melynek segítségével az ember összhangba hozza magát a természettel. Schönberg viszont, mint expresszionista egyéniség, az önkifejezés és a feszültségteremtés eszközeit keresve jutott el a 12-fokú rendszerhez. Mindkettőjük zenéje kapcsolódik valamilyen formában a hagyományokhoz. Schönberg zenéjében, (a klasszikus formálási elvek tisztelete mellett), nagyobb hangsúlyt kap a romantikus zene eszközkészletének és kifejezésvilágának továbbfejlesztését célzó szándék. Hauer zenéjén inkább a barokk zene hatása érződik. Hauer ritmikáját egyfajta monotónia jellemzi, ami arra vezethető vissza, hogy ritmikai eszközökkel is a feszültségmentesség állapotának megteremtésére törekedett.

Szóltam néhány szót Hauer és Schönberg emberi kapcsolatáról is, megemlítve a nézeteltéréseiket, és az egymás irányában tett gesztusokat is. Felolvastam Schönberg Hauernek írt leveleit, majd az óra befejezésekképpen Hauer „Zwölftonspiel für Streichquartett” című művét hallgattuk meg.

12. modernzene-ismeret óra (1982 XI. 17. szerda) „A” témakör A/58 — Az 'információ' fogalma.

Esemény-beszámoló:

Megszólaltattam a szintetizátoron egy bonyolult programozással előállított hangzási történést, melyben a történést bizonyos rétegei bizonyos szabályossággal ismétlődtek, de az összefolyamat sohasem ismételte önmagát. Arra kértem a tanulókat, számoljanak be, milyen megfigyeléseik vannak a hallott jelenségről. Csak néhányan szóltak hozzá. Volt, aki a részfolyamatokról próbált beszámolni, volt, aki a térjátékra figyelt fel, és volt, aki szubjektív képzettársításait mondta el. — *Nos, – összegeztem, – ha nem is túl sokat, de gyűjtöttetek némi információt, és meg vagyok győződve, hogy többet, mint amennyit elmondtatok.*

Ez után leforgattam Pongrácz Zoltán „Zoofónia” című művét, kérve a tanulókat, mondják el a művel kapcsolatos élményeiket és megfigyeléseiket. — Sokan hozzászóltak. A legtöbben a hangjokról felismert állatokat nevezték meg. Néhányan az állatok környezetére és viselkedésére is következtettek. («Őserdő», «Állatkert», «Madarak verekedése».) Egyik tanuló képzelt történetet is kanyarított hozzá. — *Hát, amint látom, ezúttal is gyűjtöttetek információt, – nyugtáztam, – de míg az előző példában magukról a hangokról szerezhető információ ragadt meg bennetek, addig most valami másról, állatokról, ezek viselkedéséről, és feltételezhető környezetükről szereztek információt. A hangjelenségek tehát információforrásként is szolgálnak. Információt nyújthatnak önmagukról, vagy a velük valamilyen kapcsolatban álló dolgokról, eseményekről stb.*

Tegyük fel mármost a kérdést, tulajdonképpen mi az, amit információnak nevezünk? Mi az az információ? – kérdeztem. – Nincs valami megfelelő magyar szó, amely ugyanezt jelentené? — «Értesülés» – pedzette az egyik tanuló. «Tájékoztatás», «Útbaigazítás» – hangzott el mások felől. — Valóban, ezek az információval mind rokon-értelmű, szoros kapcsolatban álló szavak, – helyesletem. – Az információ magyarul hír! Ha valamilyen hírhez jutunk, valóban értesülésre teszünk szert. Ha valakit valamiről tájékoztatunk, vagy valamiben útba igazítunk, hírül adjuk saját ismereteinket. Olyan ismereteket adunk át, melyeknek az illető nem volt birtokában. Utasításokat is csak úgy adhatunk, ha tájékoztatjuk az utasítás végrehajtóját, hogy mit kell tennie.

Századunkban az elektroakusztikus hírközlő berendezések kifejlesztése kapcsán az információelmélet komoly tudománnyá vált, és az információelméleti kutatások eredményei hasznosak lehetnek számunkra is a zenei élmények természetének tanulmányozása szempontjából, hiszen minden élményünk mögött valamilyen információ munkálkodik, és tanulságos lenne feltárni, milyen információk játszanak szerepet a különböző zenei élményekben. Ehhez azonban meg kell előbb ismerkednünk az információ lényegével! — Néhány tanuló láthatóan fokozottabb érdeklődéssel várta a folytatást, a többiek azonban valószínűleg úgy vélekedtek, hogy ez a téma már kevésbé érdekli őket. Két tanuló egy osztálykirándulás képeit kezdte nézegetni, de eltettem velük a képeket.

Miként a hangjelenségek, a világon minden dolog, tárgy tünemény, egyszóval minden jelenség magában rejti a lehetőséget, hogy információforrásul szolgáljon. Más szavakkal: minden létező dolognak van valamilyen potenciális információtartalma. Az információforrás információt szolgáltathat önmagáról, de információt szolgáltathat más, vele kapcsolatban álló jelenségekről is. Ez utóbbi esetben az információforrás a kérdéses jelenség jelévé válik, és jelként funkcionál. Amikor például a hangok alapján ráismerünk bizonyos madarakra, vagy a madarak veszekedésére, a hangok közvetlenül a madarak jeleiként, közvetve a madarak viselkedésének jeleiként funkcionálnak.

A különböző dolgok, tárgyak, jelenségek az által hordozhatnak információt, hogy különböző viszonylataik, vonatkozásaik vannak. Ezek a vonatkozások részben belső, részben külső vonatkozások. A belső vonatkozások magának az információforrásnak a részei közti

viszonylatok, (egymásra vonatkozások). – Felrajzoltam egy négyszöget a táblára. – Ennek a négyszögnek sarkai, oldalai, szögei kölcsönösen vonatkoznak egymásra, és az erről vett információ alapján kapunk képet a négyszög alakjáról, méretéről stb. Ugyanakkor ez a négyszög valamilyen környezetben foglal helyet, (környezete a tábla, a kréta, a tanterem), és létezése meghatározott körülményekhez kötődik, (valaki fölrajzolta a táblára). A felrajzolt négyszög egyaránt vonatkozik környezetére, és keletkezésének körülményeire. Ezek mind külső vonatkozások, melyekről a négyszög önmagán kívüli dolgokról szolgáltat információt. Például megtudhatjuk, hogy ebben a tanteremben tanítás folyt, hogy volt az iskolában fehér kréta stb.

Ahhoz azonban, – folytattam a magyarázatot, – hogy az információforrás potenciális információtartalma ténylegesen is információvá váljék, feltétlenül szükség van valakire, vagy valamire, aki, vagy ami, e potenciális információtartalmat kisebb vagy nagyobb részében hírül veszi. A hírül vett információ tartalma és mennyisége nagyon különböző lehet. Egészen más információ birtokába jut egy ókori váza kézbevételekor egy régész, mint egy átlagember. A régész meg tudja állapítani, hogy melyik korból, melyik földrészről való a váza, milyen társadalmi réteg használta, milyen megmunkálással készült, mit tartottak benne stb. Az átlagember, lehet, hogy csak annyit állapít meg, hogy egy edény van a kezében, amibe folyadékot vagy más egyebet lehet tenni, és megállapítja, hogy egyáltalán van-e benne valami. A hírül vett információ tehát az információforrás külső és belső vonatkozásai mellett a forrásnak a fogadóra való vonatkozásaitól is függ. A különböző információfogadók más-más kulcs, idegen szakszóval más-más kód alapján hámozzák ki az információforrás potenciális információtartalmából a számukra fontos információt.

Ismét megszólaltattam az óra elején bemutatott hangzást. A kód lényegében nem más – magyaráztam, – mint az információ és az őt közvetítő jelenség összetartozása. Aki a hangzási történés különböző rétegeire figyelt fel, az a hangjelenségek belső vonatkozásain alapuló kódot alkalmazta. Akinek a szélzúgás jutott eszébe, az a hangzási történés bizonyos szakaszainak a szélzúgáshoz való hasonlatosságát vette észre, tehát külső vonatkozásokon alapuló kódot alkalmazott. (Van egy kollégám, akinek a kislánya ugyanezt a hangzási folyamatot hallva, a hangyakirályról kezdett mesélni. Valószínűleg a sok-sok rövid ideig hangzó hang statisztikus eloszlása emlékeztette őt a hangyák nyüzsgésére. Ez szintén külső vonatkozások alapján alkalmazott kód volt.)

Abban viszont, hogy ki milyen kódot alkalmaz, a potenciális információtartalomnak a fogadóra való vonatkozása a döntő. Más kódot alkalmaz az az ember, akinek a jelenségek pontos megfigyelésére van hajlama, és más kódot, akinek a fantáziája élénk. Ugyanez történt a Zoofónia zenéjére vonatkozó megfigyeléseknél is. Legtöbbször az állatok és a rájuk jellemző hangok összetartozása alapján alkalmaztak kódot, de volt, aki a hangok és a rájuk jellemző környezet, vagy más lehetséges összefüggések alapján alkalmazta személyes kódját. Amikor valaki valamilyen információforrásból valamilyen speciális kód alapján információhoz jut, információelméleti szakkifejezéssel szólva, dekódolja az információt.

Megkérdeztem a tanulókat, tudnának-e példákat mondani olyan információhordozókra, amelyekre mindenki azonos kódot alkalmaz. — A tanulók hallgattak. — Például, amikor beszélgetünk, értjük egymás szavát? — Két tanuló összenézett. «Általában értjük» – mondta az egyik. — Nos, ha értjük egymás szavát, az azért van, mert az azonos hangzású szavakra azonos kódot alkalmazunk. Az emberi élet szempontjából alapvető szükséglet az állandó információ-csere, de ez csak egyezményesen azonosított kódok alapján lehetséges. Ennek érdekében teremtette meg az ember a közhasználatú jeleket, és ezért született meg az emberi beszéd is. Az egyezményes jelek láttán, vagy a szavak hangalakjának hallatán, nem maguk a jelformák, és nem is a szavak érdekesek számunkra, hanem az, amit jelentenek. A szónak a szójelentésre való vonatkozása külső vonatkozás, mert valamilyen hangalak vonatkozik valamilyen gondolati tartalomra, de ez egyben a fogadóra való

vonatkozás is, mert az információcsere folyamatában csak egy meghatározott nyelvi közösség tagjai kapcsolják ugyanazt a gondolati tartalmat ugyanazokra a hangalakokra. Emlékeztek, hogy arra az imént fölített kérdésemre, tudtok-e példát olyan információhordozókra, amelyekre mindenki azonos kódot alkalmaz, hallgatással válaszoltatok? A „kód” szó jelentésével még csak most kezdtek ismerkedni, és a szó hallatára zavarba jöttetek. Nem tudtátok a kérdés gondolati tartalmát dekódolni!

Tovább gombolyítva a gondolatmenet fonalát rámutattam, hogy eddig az információ fogadóját emlegetve magától értetődően emberre gondoltunk. De vajon, *csak az ember lehet információfogadó?* — «Lehet állat is» –jegyezte meg valaki. — *Bizony lehet! Az állatok viselkedése szintén információvételen alapszik. A kutya is bizonyos kódok alkalmazása kapcsán viselkedik barátságosan, vagy ellenségesen. A macska szintén nagyon jól meg tudja ítélni, mely állatokra érdemes vadászni, és melyek elől célszerűbb elmenekülni. Információfogadónak tekintendők a növények, a mikroorganizmusok, de még az élőlények szervei is. A lombhullató fák például a hőmérsékletről, a napsütéses idők hosszúságáról, a levegő nedvességtartalmáról vett információ alapján kezdenek rügyezni, virágozni, lombot hajtani, gyümölcsöt érlelni, majd végül gyümölcsüket és lombjaikat elhullajtani. A vírusok csak meghatározott környezetbe jutva kezdenek kórokozóként működni. Életfontosságú szerveink a szervezetünk szükségleteiről folyamatosan vett információ alapján működnek aktívabban, vagy nyugodtabban.*

A felhozott példák alapján jól megérthető, hogy az információvétel nem jelenti feltétlenül az információ tudatosulását. A fák nem tudatosan fakasztanak rügyet, hajtanak lombot stb., de mégis, a rügyfakadás, vagy a lombnövesztés meghatározott információvétel alapján megy végbe. A szívre is csak idézőjelben mondhatjuk, hogy „tudja, mikor kell gyorsabban vernie”, valójában az információvétel különböző hatóanyagok serkentő hatására következik be. Tovább menve. Ember alkotta berendezések is, lehetnek információfogadók! Információfogadó például a gázkonvektor, melynek hőszabályozója a levegő hőmérsékletéről vett információ alapján kapcsol ki vagy be. A modern számítógépek egészen bonyolult logikai műveleteket képesek elvégezni anélkül, hogy mind ez tudatosulna bennük. És, hogy visszatérjünk a zenéhez, a szintetizátor is információk küldése és fogadása alapján működő, kibernetikus berendezés. A feszültségvezérelt oszcillátor a vezérlő feszültségről vett információ alapján „tudja”, hogy milyen időpillanatban milyen frekvenciájú jelet kell kiadnia. Az óra elején bemutatott, és megfigyeltetett hangzás, különböző eszközök (oszcillátorok, erősítők, hangburok-formálók stb.) bonyolult kölcsönhatás-viszonyokon alapuló információs kapcsolatok eredménye volt. Szemléltetésképpen újra fölerősíttem szintetizátorunkon az óra kezdete óta aktívan működő kapcsolási program hangját, és miközben a tanulók a kibernetikus önszabályozással szintetizált hangzási történést hallgatták, kiosztottam köztük az A/58 téma anyagát.

58. téma AZ 'INFORMÁCIÓ' FOGALMA

Az emberi tevékenységet minden pillanatában a környező világ helyzetéről, állapotairól, folyamatairól, eseményeiről és ezek kölcsönös összefüggéseiről szerzett *hírek*, idegen szóval *információk* szabályozzák. *Információforrásul* szolgálhat minden természetes vagy ember alkotta dolog, tárgy jelenség, amit érzékszerveinkkel felfoghatunk. Információforrásként szolgálnak a zenei műalkotások is. *A zene élménytartalmát* a hangjelenségek kapcsán szerzett *információk* határozzák meg. Hasznos tehát megismerkednünk az információ lényegével.

Az információ az emberi, az állati, a növényi, és minden más élőszervezet léte szempontjából alapvető szükséglet. Az *élő szervezetek sajátossága*, hogy a szervezet kisebb-nagyobb egységei (sejtjei, sejtcsoportjai, szervei) között *információs kapcsolat* van. A szív vagy a tüdő működése például a *szervezet oxigénszükségletéről* szerzett információtól függően változtatja működésének aktivitását. A máj és a vese működése a *vér kémiai összetételéről* vett információhoz igazodik. A belek összehúzódásának módját az *emésztési folyamat előrehaladottságáról szerzett információ* befolyásolja stb. Ha a szervezet kisebb-nagyobb egységei között az információcsere megszűnik, a szervezet elpusztul.

A felhozott példák rávilágítanak, hogy az *információvétele nem jelenti feltétlenül az információ tudatosulását*. A szívben például nem tudatosul, hogy szaporábban vagy ritkábban kell vernie, és csak *idézőjelben* mondhatjuk, hogy „*a szív tudja*”, mikor kell gyorsabban vernie, v agy hogy „*a szív teljesíti*” a nagyobb munkára serkentő parancsot.

Nemcsak az élő szervezetek részei között jöhet létre információs kapcsolat, hanem az ember alkotta szerkezetek működésében is. Az önszabályozó *gáztűzhely* például a *szoba hőmérsékletéről* szerzett információ alapján kapcsol nagyobb vagy kisebb lángra. A *pénzváltó* automata a bedobott pénzérme *nagyságáról és súlyáról* vett információ alapján „tudja”, hogy két egyforintost, vagy öt kétforintost kell kiadnia. A *szintetizátorban* a feszültségvezérelt oszcillátor a vezérlő oszcillátor elektromos jeleinek feszültségváltozásairól szerzett információ alapján „tudja”, hogy mely időpontban milyen frekvenciájú kimenőjelet kell produkálnia. Az információs kapcsolatok elvén működő, ember alkotta berendezések a *számítógépek*, és a különböző *kibernetikai eszközök* érték el a legmagasabb fokot. Az űrhajózás például elképzelhetetlen a föld és az űrhajó viszonyáról, pillanatról pillanatra szerzett hírek feldolgozása és hasznosítása nélkül.

Bármely jelenségnek, tárgynak, tüneménynek *az által* lehet *információtartalma* (hírtartalma), hogy *vonatkozásai vannak*. Térbeli, időbeli, hatásbeli, strukturális, funkcionális, vagy egyéb logikai relációk szerint *vonatkozik környezete tárgyaira*, jelenségeire, illetve ezek rendeltetésére. Minthogy *mindennek, ami létezik*, vannak vonatkozásai, szükségszerűen *információtartalommal* is rendelkeznie kell. A vonatkozások azonban *csak akkor* válnak *ténylegesen információvá*, (hírré), ha létezik olyan *fogadó*, aki, vagy ami, ezeket a vonatkozásokat „felismeri” és „értékeli”. Valamely jelenség, tárgy, dolog, esemény, összes vonatkozása tehát csak lehetőség szerint, *potenciálisan* tekinthető *információtartalomnak*. Vonatkozásai valójában csak *felismerésüktől függően* válnak *információvá*.

Minden tárgy, dolog, esemény valamilyen szinten *összetett jelenség*, és szükségszerűen csak valamilyen *környezetben* létezhet. Potenciális (lehetséges) információtartalma így részben *belső vonatkozásokon* alapszik, (önmagáról szolgáltatható információk), részben *külső vonatkozásokon*, (környezetéről, vele való kapcsolatáról, s ez által megint csak önmagáról szolgáltatható információk). [Ezekon alapszik tulajdonképpen a világ megismerhetősége.] A külső vonatkozások között persze megkülönböztetett fontosságúak azok, amelyek az információ *fogadójával* kapcsolatosak, mert ezek befolyásolják az információvételt. *Ezen fordul meg, hogy a potenciális információtartalomból mi válik ténylegesen is információvá*.

Az információ *fogadója* mindig valamilyen *ön szabályozásra képes rendszer*, (ember, állat, növény, automata), mely fizikai vagy egyéb *természeti hatások által* jut információhoz. Ha a hatások erőssége nem ér el egy meghatározott szintet, az információ vétele akadozik, vagy megszűnik. Ha a közvetítőhatások túl erősek, az információ fogadójának létét veszélyeztetik.

Valamely *információ*, és az *öt közvetítő jelenség* összetartozását *kódnak* nevezzük. Attól függően, hogy valamely jelenség, dolog, tárgy stb. vonatkozásai közül *minek tulajdonítunk fontosságot*, esetenként *más-más kódot* alkalmazunk. A vonatkozások sokfélesége nem mindig előnyös az információ átadása szempontjából, de az ember képes rá, hogy *egyértelmű* vonatkozásokat teremtsen bizonyos tartalmak és bizonyos jelenségek között. Ebből a célból születtek meg a *közhasználatú* jelek, és az emberi *beszéd* is.

Gondolatmenetünket a könnyebb érthetőség kedvéért konkrét példákra is végigjárjuk. Legyen egy *villanyozdony túlkölése* az információforrás. A szóban forgó túlköszó összetett hangzás, melyben két megkülönböztethető hangmagasság egyesül. A két hangmagasság egymásra való vonatkozását elkülöníthetőségükben és összeolvadó-képességükben ragadhatjuk meg. Ezek a túlköszó *belső* vonatkozásai. Olyan vonatkozások, amelyek által *önmagáról* szolgáltat információt. A túlköszó azonban, mint említettük, egy *villanyozdony túlkölése*, és felhangzása *jelzi a villanyozdony jelenlétét* is. Az, hogy a túlköszó egy villanyozdonyhoz tartozik, *külső* vonatkozás, ami által nem önmagáról, hanem *környezetéről*, az *öt megszólaltató villanyozdonyról* közvetít információt. Mind e vonatkozások azonban csak potenciálisan, (*lehetőségként*) tekinthetők információtartalomnak. Ténylegesen *olyan mértékben* válnak információvá, amilyen mértékben a fogadó képes e vonatkozások felismerésére. Több információhoz jut, aki képes a túlköszóban hangzó hangmagasságok megkülönböztetésére, mint az, aki csak egy nyers, disszonáns hangzást észlel, és több információhoz jut az a vasutas, aki meg tudja mondani, hogy a jól ismert hang melyik villanyozdonytól származik, mint az a kívülálló, aki talán még abban sem biztos, hogy a túlköszó egy villanyozdony hangja. Ezek a különbségek egyben arra is példák, hogy az információforrásnak az információ fogadójára való vonatkozásai magát az információvételt is befolyásolják.

Valamely információ és az *öt közvetítő jelenség* összetartozását *kódnak* nevezik. Attól függően, hogy valamely jelenség vonatkozásai közül minek tulajdonítunk fontosságot, más-más kódot alkalmazunk. Más kódot alkalmaz a vasutas, amikor a rövid jelzésből tudomást szerez, hogy a nyílt pályán álló szerelvény indulni készül, és más kódot a zenész, aki ugyanebből a jelzésből azt állapítja meg, hogy a túlköt hamis nagyszekundra hangolták.

12. zeneirodalom foglalkozás (1982 XI. 18. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Négy tanulót feleltetem Schönbergből. Ketten nagyon szépen feleltek, a másik kettő készületlenül jött. Közöltem, hogy a következő órára Alban Berg lesz feladva. (Irodalom: Pernye András: „Alban Berg”; Kókai-Fábián: „Szabadunk zenéje”; Alban Berg: „Írások, levelek, dokumentumok”; és a zenei lexikonok idevágó szócikkei.)

A tárgyra térve elmondtam, hogy a XIX. és XX. század fordulóján sok zeneszerző indult el azon az úton, amely a 12-fokúság felé vezetett, de nem mindenki érkezett meg. Vagy azért, mert idő előtt meghalt, vagy azért, mert egy kritikus határhoz érve megtorpant, és nem merete elszánni magát a döntő lépésre. A mai órán ezekkel a szerzőkkel foglalkozunk, akiket gyakran az „átmenet éveinek zeneszerzőiként emlegetünk”.

Először Gustav Mahlerrel foglalkoztunk (1860–1911.) Elmondtam, hogy nemcsak tehetséges zeneszerző volt, hanem zseniális karmester, kiváló szervező, és pártolója minden haladó törekvésnek. Jó barátságban volt Schönberggel. Schönberg és tanítványai nagyra becsülték zeneszerzői munkásságát. Alban Berg valósággal rajongott érte, élete legszebb pillanatainak tekintette, amikor Mahler-muzsikát hallgathat.

Mahler zenéjének jellemzéseként elmondtam, hogy érezni benne mind a korai romantika (Schubert), mind a forradalmi romantika (Wagner) hatását. Wagner zenéjéből azonban nem a kromatika felé való fordulást, hanem inkább a gondolati tartalmak zenei eszközökkel való kifejezését örökölte tovább. Szimfóniáiban gyakran énekhangot is alkalmazott, és egy-egy motívumot néha több tételben is visszahozott. Zenekarát wagneri méretűre növelte. Bátran használt korábban mellőzött hangszereket (pl. az esz klarinétot), kiaknáztat a hangszerek kevésbé használt regisztereinek lehetőségeit, elsőként kísérletezett a vonó fájával való vonóhúzással stb. Sok újítással készítette elő a talajt a XX. század zeneszerzőinek. Zenéjének alapvetően diatonikus jellege miatt azonban mégis kérdéses, hogy eljutott volna-e a 12-fokúságig, ha tovább él. Tény, hogy századunk tízes éveitől kezdve a fiatal zeneszerzők közül sokan elfordultak Mahler zenéjétől.

E rövid tájékoztató után meghallgattunk egy tételt a „Lied von der Erede” című műből. („Das Trinklied vom Jammer von der Erde”). Előtte felolvastam, és lefordítottam a megzenésített szöveget, elemeztem a versforma és a tétel zenei formája közötti összefüggést.

A zene maghallgatása után Richard Straussról beszéltem. (1864–1949). Elmondtam, hogy R. Strauss nagymértékben hozzájárult a modern zene kialakításához. Ő is azon az úton haladt, amely a tonális zenét 12-fokúság irányába viszi, és ő is eljutott 12-fokú rendszer közvetlen közelébe, de megtorpant. Fiatal korában a legmerészebb újító volt több téren is. (Hangnem-kezelésben, harmóniafüzésben, polifon szerkesztésben). Egészen 1910-ig őt tekintették a modern zene vezéralakjának, de a 12-fokúság határához érve nem merete vállalni, hogy ismeretlen útra tévedjen.

Ismertettem Strauss zeneszerzői pályájának indulását, elmondtam, miképpen próbálta a wagneri–liszti hagyományokat továbbvinni. Megemlítettem azt is, hogy vonzódott a meghökkentő, vagy akár még megbotránkoztató témákhoz is. Beszéltem a „Salome” és az „Elektra” című opera hősnőinek perverzítésba hajló kéjvágyáról. Ez után pedig az alkotói hozzáállásában bekövetkezett váratlan fordulatról szóltam a hagyományosabb eszközökhöz visszatérő „Rózsalovag” című opera kapcsán.

A fordulat okának feszegetése közben rámutattam, hogy egyénisége jelentősen különbözött Schönbergétől. Schönberg expresszionista egyéniség volt, aki az önkifejezés újabb és újabb lehetőségeit keresve jutott el a 12-fokúságig, és a 12-fokú rendszer birtokbavétele egyfajta önmegvalósítás volt számára. Strauss viszont inkább a naturalizmus felé hajló egyéniség volt, aki a jellemábrázolás lehetőségeit keresve próbált ki szokatlan megoldásokat, nem akart azonban azonosulni azzal a folyamattal, amely őt ilyen végletes

emberi viszonylatok megjelenítésére készítették. Ezzel magyarázható egy későbbi nyilatkozata is az ultramodern zenei törekvésekre vonatkozólag: „Ez az a szemét, amit én kezdtem el valamikor.” A Rózsalovag egyébként világsikert aratott, rengeteg bevételt hozott, és Strauss azt is megtapasztalta, hogy érdemes a közönség kegyeit keresni.

Zenei illusztrációként a korai alkotói korszakából való „Till Eulespiegel vidám csínyjei” című szimfonikus költeményt mutattam be. A tanulók egy része már hallotta a művet, és ismerte programját is, de a többiek kedvéért szoltam néhány szót Till emberi egyéniségéről, és a szimfonikus költeményben ábrázolt csínyekről.

Már jócskán benne voltunk a második órában, amikor az átmenet éveinek egy további jelentős egyéniségéről, Alexander Nyikolajevics Szkrjabinról kezdtem beszélni (1872–1915). Elmondtam, hogy a kelet-európai zenében is hasonló zenetörténeti folyamat ment végbe, mint Nyugat-európában. Emlékeztettem a tanulókat, hogy az ukrán származású Golisev révén az orosz zene is eljutott a dodekafóniáig, a fiatal szovjet államban azonban ez a zenei irányzat elapadt. Olyan társadalmi változások mentek végbe, melyek az alkotóművészeket más élményvilággal töltötték el, és egészséges ösztönnel, na meg társadalmi elvárásoktól ösztönözve is, a Szovjetunió különböző népeinek népzeneje felé fordultak. Mind ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy az orosz–ukrán zene is eljutott a dodekafóniáig, és az ide vezető úton Szkrjabin volt a legjelentősebb előfutár.

Szkrjabin zenéjét jellemezve elmondtam, hogy tonálisan gondolkodott, de a tonalitás központi struktúrája nem valamelyik konszonáns hármast volt, (nem dúr- vagy moll-akkord), hanem egy azoknál komplexebb képződmény, amit a szerző „misztikus akkordnak” nevezett. Ez a misztikus akkord néha skálaszerűen is bejárható volt, (például szekundmodellként), máskor tiszta-, bővített és szűkített kvártok halmazából állt, de Szkrjabin zenéje ugyanakkor kromatikában is gazdag zene, és a kromatika révén a 12-fokú hangkészlet bejárása is következetesen megtörténik. A misztikus akkord központi szerepe vitathatatlan, hiszen Szkrjabin erre vonatkoztatva alkalmazza a többi hangot, de sem abszolút, sem relatív viszonylatban nem rendelkezik azzal a stabilitással, mint általában a konszonáns hármastok, és minthogy a kromatika révén a 12-fokú hangkészlet bejárása is megtörténik, a misztikus akkordra való vonatkozás inkább logikai jellegű. Tényleges feszültségoldásokat nemigen érezhetünk.

Beszéltem Szkrjabinnak a hangszínek, és még általánosabban a színek iránti érdeklődéséről is, majd elmondtam, hogy Szkrjabin véleménye szerint a zene legfőbb célja, hogy extázisba ejtsen. Ő maga is az extázis költőjének vallotta magát. Befejezéséppen meghallgattuk „Az extázis költeménye” című szimfonikus költeményét.

13. modernzene-ismeret óra (1982 XI. 24. szerda) „A” témakör A/59 — Információtartalom, potenciális információ, üzenet.

Esemény-beszámoló:

Zenehallgatással kezdtük az órát. Pongrácz Georg Grün szövegére írt „Közeledni és távolodni” című elektronikus hangdrámáját hallgattuk meg. Előtte azt kértem a tanulóktól, hogy a mű meghallgatása után számoljanak be élményeikről és megfigyeléseikről. Mindenkinek tetszésére bíztam, hogy mire figyeljen. Figyelhet a hangzásbeli összefüggésekre, a zene és a szöveg összefüggésére, elemezheti saját élményeit, teljesen szabad a választás.

A mű elhangzása után (egy tanuló kivételével) mindenki hozzászólt. Megfigyeléseik lényegre törőek, és gazdag fantázia termékei voltak. Az órának több mint fele ment el hozzászólásaik meghallgatásával. Majdnem minden hozzászólásban szó esett a kompozíció belső összefüggéseiről is, sőt a hangjelenségek belső vonatkozásairól is. Észrevették, hogy a hangzásbeli történésnek két egymással koncertáló szövege van. Egyfelől az emberi hangon kiejtett szavak, másfelől az elektronikuszenei hangzások. Az elektronikus zene általában a háttérben marad, de amikor az emberi hangok megritkulnak, az elektronikus zene előtérbe lép. Mindenki észrevette, hogy a kimondott szavak egy megszabott szókészletből valók, és a kompozíció folyamán, más-más sorrendben újra és újra elhangzanak. Sokan felfigyeltek a szavak időbeli összesűrűsödéseire és ritkulásaira. A tanulók többsége a kompozíció belső összefüggéseit a szójelentések vonatkozásában is elemezte. Többen is megállapították, hogy a különböző szavak, („közeledni”, „távolodni”, „fal” „hallgatózni”, „áttörni”, „ellenszegülni” stb.) jelentése bizonyosfajta konfliktusban áll egymással, és attól függően, hogy a szavak milyen csoportosításban követik egymást, a szókonfliktusok más-más feszültséget vetnek felszínre. Szóba került az is, hogy a szavak elhangzásának sűrűsödése–ritkulása strukturálisan a mű címére is vonatkozik „Közeledni és távolodni” de hangot kapott az a vélemény is, hogy a cím inkább az emberek egymáshoz való viszonyának változékonyságára utal. Volt, aki férfi–nő viszonyként elemezte a hangdrámát. Volt, aki ennél általánosabb szemléletben ember és ember közötti viszonyként. Volt, aki egy közösség egyedeinek időről időre változó kötődéseit látta benne. Egy másik tanuló megjegyezte, hogy itt olyan emberek viszonyáról van szó, akik keresik az egymással való harmonikus kapcsolattartás lehetőségeit, de soha sincsenek azonos fázisban. Megfigyelése szerint ezt nemcsak az időben közel eső szavak jelentése tükrözte, hanem a színészek hanghordozása is. Amikor az egyik emberi hang érezhető emelkedettséggel vagy átszellemültséggel szólalt meg, más hangok hidegen, tárgyilagosan, prózaian csengtek, és fordítva. Egyik diákunk gondolataiban az emberi élet értelmének kérdése merült fel: «Szándékok, célok, küzdelem, sikerek, egymás közelségének kívánása, ez az, ami értelmet ad életünknek, ennek köszönhetően kerülünk mindig más és más körülmények közé, de akármilyen körülmények közé kerülünk is, mindig lesz benne valamilyen disszonáló elem, ami megakadályoz abban, hogy igazán jól érezzük magunkat.»

Nagyon örültem, hogy a diákok ennyire aktívak voltak. Mind ez azt jelenti, – szoltam összegzőleg, – hogy a hallott zene igen sokféle információval szolgált számotokra. Az információelmélet, amibe legutóbb már belekóstoltunk, még fiatal tudományág, de máris sok hasznát látjuk. Akárcsak a matematika, ez is behatol más tudományok területére, többek között a zenével foglalkozó tudományok, a zeneelmélet és a zeneesztétika területére is.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy iskolánkban végzett tanulmányaik éveiben milyen sokféle zenével találkoztak már, és mennyire különböző zenélési formákról kaptak már képet. A zenének ez a sokfélesége nagyon feladja a leckét napjaink zeneelméletének, mert a hagyományos zeneelméleti gondolkodással lehetetlen ezt a sokféleséget egységes szemszögből nézve értelmezni. Más szabályok érvényesek a reneszánsz zenében, mint a bécsi

klasszikusoknál. Megint más szabályok érvényesülnek a dodekafon zenében, és így tovább. Ráműtöttem, hogy a „B” témakör kapcsán szerzett hangrendszer-elméleti ismeretek birtokában rendelkezünk már olyan szemléletmóddal, amelynek köszönhetően az ott tárgyalt stíluskorok zenéjét azonos elvek alapján magyarázhatjuk, de könnyen zavarba jövünk, ha olyan zenét kell elemeznünk, amelyben csak hozzávetőleges hangmagasságok fordulnak elő. Az információelmélet felől közelítve azonban még átfogóbb szempont-rendszer szerint vizsgálhatjuk a legkülönbözőbb zenei produktumok zeneként való funkcionálásának általános érvényű törvényeit.

Ismét elmagyaráztam az információ lényegével kapcsolatos alaptudnivalókat. Újra tudatosítottam, hogy minden jelenség, így a hangjelenségek is az által hordoznak információt, hogy vonatkozásaik vannak. Ezek a vonatkozások részben belső viszonylatok, melyek által a jelenség önmagáról szolgáltat információt, részben külső vonatkozások, melyek által a jelenség közelebbi vagy távolabbi környezetéről nyerhetők információk. A jelenség külső és belső vonatkozásainak összessége azonban csak potenciális információtartalom, amely olyan mértékben válik ténylegesen is információvá, amilyen mértékben az információ fogadója a különböző vonatkozásokról ténylegesen is értesül, felfogja és hasznosítja azokat. Attól függően, hogy az információ fogadója mely vonatkozásoknak tulajdonít jelentőséget, esetenként más-más kódot alkalmaz.

Magyarázat közben mindig emlékeztettem a tanulókat a Pongrácz művel kapcsolatos észrevételeikre, megértetve, hogy ki mikor, milyen vonatkozások alapján dekódolta a potenciális információtartalmat, és hogy az alkalmazott kód lényegében mindig a fogadóra való vonatkozásával állt összefüggésben.

Párhuzamot vontam a beszéd, és a zene információtartalma között, rámutatva, hogy mindkét esetben hangjelenségek közvetítik az információt, de míg a beszédet hallgatva a hangok külső vonatkozásai, azaz a szavak hangalakjának szójelentésekre való vonatkozásai alapján dekódoljuk a számunkra értelmes információt, addig a zenében alkalmazott kódjaink inkább a hangok belső vonatkozásain alapuló információtartalmat ragadják meg. Hangsúlyoztam, hogy ez a megkülönböztetés nem tekinthető kizárólagosnak. A beszéd mondatainak jelentése is módosulhat, ha megváltoznak a belső vonatkozások, például a szavak sorrendje. („Tegnap hangversenyen voltam.” – „Tegnap voltam hangversenyen” stb.), és a zene információtartalma is dekódolható külső vonatkozások alapján, erre épít például Wagner vezérmotívum-technikája.

Tudatosítottam, hogy az információcsere szempontjából nem mindig előnyös, ha sokféle kód alapján lehet dekódolni az információtartalmat, és az egymásnak küldött üzeneteknél általában az a célszerű, hogy az üzenet címzettje azonos kódok alapján dekódolja az információt, mint az üzenet fogadója. Tulajdonképpen ennek biztosítása érdekében alakult ki az emberi beszéd is. A szójelentések, az adott nyelvterületen, társadalmi közmegegyezés alapján rögzült kódok. – Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint, jogos-e a zeneműveket a zeneszerző által számunkra küldött üzeneteknek tekinteni. — A tanulók igenlően nyilatkoztak. — *És nem mond ennek ellent, hogy az óra elején hallgatott zeneműre mindenki más kódot alkalmazott?* – kérdeztem. «Igen, de ezek a kódok nagyon hasonlítottak egymásra» – válaszolta az egyik tanuló. — *Valóban, ha visszagondolunk, mindenki ugyanazt a lényegét hámozta ki, csak más-más formában élte át a hozzá kapcsolódó élményt. A szerző üzenete tehát olyan emberi élményhez kapcsolódik, amit, ha nem is ugyanúgy élünk át, mint a szerző, mégis megértünk, mert hasonló élményeink nekünk is vannak. A zeneművet úgy is lehet tekinteni, mint egy üzenetcsomagot, melyből a konkrét kód alkalmazásával ki-ki kiválaszthatja a leginkább neki szóló információt, sőt, lehetősége van rá, hogy a zeneművet más alkalommal hallgatva más kódot alkalmazzon. Ez az egyik magyarázata annak, hogy ugyanazt a művet többször is szívesen meghallgatjuk.*

Ez azonban nemcsak a zenével van így. Általában a műalkotások jellemzője, hogy az alkotói üzenet az információ hordozó közeg belső vonatkozásai révén is formát ölt. Elmondtam néhány sort Petőfi „Szeptember végén”, majd Weöres Sándor „Lidérc” című költeményéből. Ezekben a versekben nemcsak a szójelentések által közölt tartalom érdekel bennünket, hanem a verssorok hangalakja is. Az információvételt kísérő élménynek integráns része a verssorok hangakajáról való hírvétel is. Az óra hátralevő részében Weöres „111 vers” című kötetéből olvastam fel néhány példát, („Kínai templom”, „Relációk”, „Kuli”), és elemeztem, hogy a versforma mikor, milyen módon válik fontos információ hordozójává. Megmutattam néhány felolvashatatlan verset is, melyekben a szavak tipográfiai struktúrája is üzenetközvetítő funkciót tölt be. („Néma zene”, „Tapéta és?...”).

Végezetül kiosztottam az **A/59** téma anyagát.

59. téma

INFORMÁCIÓTARTALOM – POTENCIÁLIS INFORMÁCIÓ – ÜZENET.

Mint tisztáztuk, bármely jelenségnek, tárgynak, tüneménynek az által lehet információtartalma, hogy vonatkozásai vannak. A potenciális információtartalom részben belső, részben külső vonatkozásokon alapszik. E vonatkozások azonban csak akkor válnak ténylegesen információvá, ha létezik olyan fogadó, aki (vagy ami), felismeri és értékeli őket. Más szavakkal, a potenciális információtartalomnak a fogadóra való vonatkozásától függ, hogy mennyiben funkcionál információként.

Valamely információ, és az őt közvetítő jelenség összetartozását kódnak nevezzük. Attól függően, hogy az információforrás külső és belső vonatkozásai közül minnek tulajdonítunk jelentőséget, esetenként más-más kódot alkalmazunk. A *kód alkalmazása* a potenciális információnak alapvetően az *információfogadóra való vonatkozásától* függ. A fogadó részéről *alkalmazható kódok* összességétől függ, hogy milyen tartalmú információkhoz juthat a fogadó egyáltalán. Így tehát a potenciális információtartalomnak csak egy kis *hányada válhat* információvá, és ennek is csak hányada válik *ténylegesen* információvá.

A *valóság megismerése* szempontjából *előnyös*, ha az információ fogadója *többféle* kód szerint képes értelmezni a potenciális információtartalmat, de az alkalmazható kódok sokfélesége *hátráltató* tényező, ha valamilyen körülhatárolt információtartalmat *üzenetként* kívánunk továbbítani. Az információ továbbításakor az *üzenet feladójának* (többnyire) az az *érdeke*, hogy az információ fogadója *ne értse félre* az üzenetet. Minden olyan továbbított információ, amely *nem tartozik* az üzenet *lényegéhez*, zavaró tényező. Az információelméletben a feleslegesen továbbított, zavaró hatású információt *zajnak* nevezik.

Az egyértelmű, zajmentes információ információtovábbítás érdekében születtek meg a *közhasználatú jelek* és az *emberi beszéd*. Az egyezményes jelek, és a beszéd az által teszik lehetővé az egyértelmű információtovábbítást, hogy egy adott közösség tagjai megközelítőleg azonos kódot alkalmaznak rájuk. A közösségileg egyformán értett információtartalmat a tartalomközvetítő jel *jelentésének* nevezik. A jelentés alapján valamely adott összefüggésben vehető információ, a jel *értelme*.

A jelnek a jelentésre való vonatkozása *külső* vonatkozás, hiszen a jel anyagi jellegű valami, a jelentés viszont gondolati. Amikor az *üzenet feladója* a továbbítani kívánt információtartalmat meghatározott jelentéstartalmú jelekké formálja, *kódolja* az üzenetet. Amikor az *információ fogadója* az üzenetet közvetítő jelekre a jelentésüknek megfelelő kódot alkalmazza, *dekódolja* azt.

A *beszéd* üzenettartalmának *kódja* alapvetően a szavak hangalakjának *szójelentésekre* való vonatkozásán alapszik, tehát e tekintetben is a *külső* vonatkozások a meghatározóak. Szerepe van azonban a szövegrészek közötti belső vonatkozásoknak is. Jól szemlélteti ezt a következő mondatok jelentésbeli különbsége: „Tegnap hangversenyen voltam.” „Tegnap voltam hangversenyen.” „Hangversenyen voltam tegnap.” „Hangversenyen tegnap voltam.” A szavak fogalomtartalmakra vonatkozó jelentését *szemantikai jelentésnek*, a szövegösszefüggéstől (pl. a szavak mondatbeli helyétől vagy a köztük levő grammatikai viszonyoktól) függő jelentést *szintaktikai jelentésnek* nevezik.

A *zene* és a *beszéd* közös jellemzője, hogy mindkettő *hangjelenségek révén* közvetít információt. Jelentős különbség azonban köztük, hogy míg a *beszédben* a szavak hangalakja *meghatározott jelentéstartalmakra* (fogalmakra) vonatkozik, addig a *zeneében nem kapcsolódnak egyértelmű jelentéstartalmak* a hangzási struktúrákhoz. A szavakba kódolt üzenetek átlátszóak. Többnyire nem a szavakról szerezhető információ fontos számunkra, hanem az, amit a szójelentések közölnek velünk. A zene hallgatásakor viszont elsősorban a hangokban és a hangkapcsolatokban rejlő információ hordozza a nekünk szóló üzenetet.

A zenei információ befogadásakor a hangjelenségek belső vonatkozásain alapuló információt dekódoljuk, s így a zene jelentéstartalma elsősorban szintaktikai jelentés.

A belső vonatkozások mellett azonban a zenében is kiemelkedő jelentősége van a *fogadóra* való vonatkozásoknak. A zenei üzenet vételekor nemcsak a hangzásbeli összefüggésekről informálódunk, hanem a hangok *ránk gyakorolt hatásáról* is. A zenei élmény szempontjából mind a hangzásminőség alakulásáról, mind a hangok hatásfolyamatairól (közvetlen hanghatások, figyelmünk irányulását vezérlő hatások) szerzett információ fontos szerepet játszik.

A zenei információ befogadása *nem jelenti feltétlenül* az információtartalom tudatosulását. Ha érezzük, hogy bizonyos hangok után milyen más hangoknak kell következniük, hogy adott esetben a zenei feszültségnek fokozódnia vagy oldódnia kell, ha érezzük a mérőlüktetést, ha emlékezetünkben maradnak bizonyos dallamtöredékek, ez *mind annak a jele*, hogy a zenei információ valamilyen mértékben *eljutott hozzánk*.

A hangok hatása, és a hangzásbeli összefüggések észlelése kapcsán *bennünk keletkező feszültségek* szükségszerűen valamilyen *viszonyt* képeznek az *érzékelő rendszerünkben végbemenő energifolyamatokkal*, és az erről vett információ meghatározott *érzéseket, hangulatokat, érzelmeket ébreszthet bennünk*, megváltoztathatja kedélyállapotunkat.

A hangzási történés lefolyása *hasonlóságot* mutathat más történési folyamatokkal, mozgásokkal, gesztusokkal, cselekvésekkel. Az erről vett információ *képzettársításokat, gondolatársításokat* ébreszthet a zene hallgatása közben. E gondolatársítások már *külső vonatkozásokkal* is gazdagítják a zenei információtartalmat.

A *zenei információ* befogadásakor a hangzási történés potenciális információtartalmának csak töredéke válik ténylegesen információvá a szerint, hogy mikor milyen kódot alkalmazunk. Minthogy egyéniségünktől, beállítódásunktól és zenei műveltségünktől függően egyenként és esetenként más kód alapján dekódoljuk az információt. A zenei információ *nem funkcionálhat mindenki számára egyértelmű üzenetként*. Mindazonáltal valamilyen értelemben a zene is üzenet. Olyan üzenet, melyben a feladó sokféle, megközelítőleg egyformán fontos információtartalmat továbbít, és a fogadó, a számára küldött üzenetesomagban szabadon válogathat. Mind az az *információtartalom*, amit a fogadó adott esetben képes volna dekódolni, az az ő számára *potenciális információ*. Azt viszont, hogy számára mi a *reális információ*, az határozza meg, hogy *ott és akkor* milyen kódot alkalmaz

A zenei üzenet tartalmát bizonyos mértékig körülhatárolja, hogy a *fogadó* lényegileg *hasonló* fiziológiai és pszichológiai *adottságokkal* (hasonló felépítésű hallószervvel, hasonló észlelési mechanizmussal stb.) rendelkezik, *mint az üzenet feladója*, és így ugyanazok a hangzási struktúrák megközelítőleg azonos hatásokat, (feszültségeket, reflexeket, érzelmi reakciókat) idéznek elő benne. Az információ fogadója tehát sok tekintetben hasonló kódok készletéből választhat, mint a feladó. Az alkalmazható kódok sokfélesége ugyanakkor arra is magyarázatot ad, *miért esik jól többször is meghallgatni* ugyanazt a zeneművet.

A zenei információra vonatkozó *megállapítások* nagy általánosságban *más művészeti ágak alkotásaira* nézve is érvényesek. A műalkotások információtartalma mindig olyan üzenet, amelyben ugyanazok a jelek egyidejűleg *többféle kód szerint* közvetítenek információt, és az információtovábbítás szempontjából nemcsak a külső, hanem a belső vonatkozások is fontosak. Egy költemény meghallgatásakor például nemcsak a szójelentéseknek és a grammatikai összefüggéseknek megfelelő információtartalmat dekódoljuk, hanem fölfigyelünk a szöveg hangzásbeli sajátosságaira, a verslábak lüktetésére, a rímek összecsendezésére, és számos máskor figyelmen kívül maradó tényezőre is, például a *gondolatrítmusra*, a szójelentések közelebbi és távolabbi rokonságára stb.

Egy *festmény* megtekintésekor nemcsak az iránt érdeklődünk, amit a kép ábrázol, hanem informálódunk az esztétikai minőség egyéb meghatározó tényezőiről, a részarányokról, a színek, vonalak, alakzatok funkciójáról a kompozícióban belül stb.

A műalkotás befogadásakor a *különböző kódok szerinti* információtartalmak *egyaránt részei* az alkotó által feladott *üzenetnek*, és egyik vagy másik konkrét kód alkalmazását nem zavarja, hogy más kódok alkalmazása is lehetséges. *Az információköteg lehetséges üzenetei nem zajai egymásnak*. A műalkotásba sűrített üzenet végső soron arról informál, hogy a különböző kódok szerinti információtartalmak hogyan *függnek össze* egymással, *hogyan alkotnak rendszert*, hogyan képeznek egy olyan totalitást, amelyben belül a különböző jelenségek azonos lényeg megnyilvánulásainak tekinthetők.

13. zeneirodalom foglalkozás (1982 XI. 25. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán nem jut idő felelésre, de aki szeretné tudását ötösre váltani, az óra után felelhet Alban Bergből. A következő órára Webern lesz feladva. A Kókai–Fábián könyvből célszerű felkészülni.

Rátérve az aktuális témára, röviden összefoglaltam, amit R. Strauss zeneszerzői pályafutásáról legutóbb elmondtam, majd a „Salome” című opera ismertetésébe és jellemzésébe kezdtem. Ismertettem a cselekményt, amivel lényegében a szereplők jellemét is jellemeztem. A kétórás foglalkozási időben lehetőségünk volt, hogy az opera utolsó háromnegyed részét végighallgassuk. Minden lemezoldal leforgatása előtt elmondtam, hogy mi történik a következő fél órában. Az első meghallgatott lemezoldal után felhívtam a figyelmet a legfőbb vezérmotívumokra. A tanulók részben zongorakivonatokból, részben a német nyelvű szövegkönyvből követhették az opera cselekményét.

Az óra végén *egy tanuló* jelentkezett, hogy letudja felelési kötelességét Alban Bergből.

14. modernzene-ismeret óra (1982 XII. 1. szerda) „A” témakör A/60 — Hogyan történik az információk fogadása?

Esemény-beszámoló:

A legutóbb hiányzott tanulók kedvéért még egyszer összefoglaltam, minek köszönhetően rendelkeznek a különböző jelenségek, (így a hangjelenségek is), információtartalommal.

Ezt követően arról beszéltem, hogy információátvitel nem lehetséges hatásátvitel nélkül. Az információ fogadója mindig valamilyen természeti hatás közvetítésével jut információhoz. Ha beszélünk, énekelünk, rajzolunk, hatást gyakorolunk a levegőre, rajzlapra, és ezek közvetítésével az emberi érzékszervekre.

Ez a tétel fordítva is igaz – mutattam rá. – *A hatásátvitel többé-kevésbé információátvitel is. Ha süppedő talajban lépkedünk, súlyunknál fogva hatást gyakorolunk a talajra, de e közben cipőnk nyomát is otthagyjuk, és ezáltal az utánunk jövők meg tudják állapítani, hogy ember járt ezen a vidéken.*

Miként a süppedő föld, az információ fogadója is őrzi az őt ért hatás nyomait, lényeges különbség azonban, hogy az információ fogadója valamilyen válással reagál. Ez jelzi, hogy dekódolta az információt. Kérdés mármint, hogyan lehetséges ez. Nos, az a dolog kulcsa, – magyaráztam, – hogy minden információfogadóban van valamilyen belső modell, amellyel a felfogott hatásstruktúra szembesül. Ha e szembesülés folytán létrejön valamilyen speciális válaszadás, az információ dekódolása gyakorlatilag megtörtént.

Felrajzoltam a táblára néhány pontot és a pontokat összekötő vonalakat is. *Jelképezze ez az ábra az információfogadó belső modelljét!* – mondtam. *Attól függően, hogy a fogadót ért hatás struktúrája a belső modell struktúrájának mely részével szembesül, a fogadó más-más kódot alkalmaz, és más-más válaszadással reagál. A belső modell lehet rendkívül bonyolult, mint például az emberi agy, de lehet egészen primitív is. Kezdjük vizsgálódásunkat egy olyan primitív információfogadóval, amely mindössze kétféle válaszadásra képes! A lehetséges válaszok: 1. igen, 2. nem.*

Ilyen primitív információfogadónak tekinthető például egy postaláda. Ha arra kérjük, hogy fogadja be a továbbítani kívánt levelet, akkor a válasza: igen. Ha arra kérjük, fogadja be a feladni kívánt csomagot, akkor a válasza: nem. — A tanulók kissé meghökkenve fogadták e példát. — Bizonyára azt furcsáljátok, hogyan lehet egy postaládát információfogadónak tekinteni, – reagáltam a tanulók viselkedésére, – és igazatok van, a postaláda ténylegesen nem információfogadó lény, de lehet ilyen szemszögből nézve vizsgálni, és jogosan, mert a posta lényegében egy információközvetítő intézmény, és a postaláda ebben az intézményben a rendszer egyik eleme. Az információfogadásnak ez a mechanizmusa hasonló ahhoz, amit a valódi információfogadók működésében is megfigyelhetünk. Miközben a küldeményt erőhatás igyekszik a ládába bejuttatni, a küldemény alakja és mérete szembesül a láda saját modelljével, azaz a levélszekrény nyílásával.

Egy fokkal bonyolultabb válaszadásra képes például egy zár, vagy egy lakat. Elmondtam a tanulóknak, hogy a zár a kulcs elforgatása közben parancsot teljesít. Ha az a parancs, hogy zárulj be, bezárul, ha az a parancs, hogy nyíl ki, kinyílik. A zárak azonban gyanakovó természetűek, előbb megvizsgálják, illetékes kulcstól kapják-e a parancsot. A kulcs méretét és alakját szembesítik saját modelljükkel, azaz, a kulcslyuk méretével és alakjával. Ha a kulcs nem túl nagy, és alakja is megfelel, a zár beengedi a kulcsot a nyílásba, de továbbra is gyanakszik. Mielőtt engedelmessé az elfordítási parancsnak, szembesíti a kulcs fogazatát saját belső modelljével, és csak akkor engedelmessé a parancsnak, ha ez is megegyezik. Az elforgatás irányából tudja, hogy nyílnia vagy zárulnia kell. Előfordulhat, hogy a kulcs fogazatáról szerzett információ rövid időre megtéveszti, de még jó időben felismeri tévedését.

Ilyenkor a kulcs beleszorul a zárba. — A diákok hangos derültséggel hallgatták a zár és a kulcs kapcsolatáról felhozott példát.

Ezek a példák azért tűnnek furcsának, – magyaráztam a diákoknak, – mert az információfogadónak tekintett szerkezeteknek nincs sajátkezelésű energiaforrásuk. A válaszadáshoz szükséges energiát, az információt közvetítő hatásból merítik. Nyilvánvalóbbnak érezzük az információs-kapcsolatot, ha az információfogadó a válaszadáshoz szükséges energiát külön energiaforrásból meríti. Például egy televíziókészülék az antennán keresztül felfogott hatások információtartalmát dekódolva értesül, hogy milyen képet kell a képernyőre vetítenie, de az információt közvetítő hatás túl gyenge ahhoz, hogy a kép létrejöhessen általa, ezért a TV-készülék a válaszadáshoz szükséges energiát külön energiaforrásból, többnyire a hálózatból meríti.

Az információfogadókat általában akkor kezdjük önálló lényeknek tekinteni, ha saját belső energiaforrással rendelkeznek. Ilyen önálló lény például a műteknősbéka. Ez az ember alkotta szerkezet bármilyen irányban képes elmozdulni. A felső részén elhelyezett fotocella tölti be a szem funkcióját, ennek segítségével kerüli ki az útjába kerülő akadályokat. Ha beengedik egy labirintusba, ott addig bolyong, amíg meg nem találja a kijáratot, de közben pontosan megjegyzi, hogy mely fordulóknál jutott tévútra, és ha másodszor is beteszik a labirintusba, akkor már úttévesztés nélkül kitalál.

A műteknősbéka tehát tanulóképes, és ezzel elérkeztünk egy nagyon lényeges kérdéshez. Minek köszönhetően lehet az információfogadó tanulóképes? — A tanulók várakozólag néztek rám. — A tanulóképességnek az a feltétele, – folytattam a magyarázatot, – hogy az információfogadó képes legyen új vonatkozásokat is beépíteni belső külvilágmodelljébe. Képes legyen megváltoztatni belső modelljét. Az információfogadó mindenek előtt négy alapkategória szerint minősíti az őt ért hatásokat. **1.** A felfogott hatás téridő-struktúrája megfelel a belső modell valamely összefüggésének. Ez esetben nincs akadálya, hogy az információfogadó valamilyen speciális válaszadással reagáljon. **2.** A felfogott hatás olyan vonatkozással bír, ami még nem épült be belső modelljének vonatkozásrendszerébe, de nincs akadálya, hogy beépüljön. Ez esetben az információfogadó válasza éppen az új vonatkozás beépítése, vagyis a tanulás. **3.** A hatás potenciális információtartalma olyan vonatkozásokat rejt, melyek bizonyos szempontból ellentmondásban állnak a belső modell vonatkozásrendszerével. Ilyenkor a tanulás folyamata bonyolultabb, mert úgy kell a belső modellt továbbfejleszteni, hogy az eredeti modellstruktúra is megmarad mind addig, amíg ki nem derül, hogy hol hibás a modell. **4.** Az információt közvetítő hatás struktúrája nem feleltethető meg a belső modell összefüggés-rendszerének. Ez esetben az információfogadó nem jut információhoz. Pontosabban, olyan kódot alkalmaz, hogy erre a hatásra nem kell válaszolnia.

Elmondtam, hogy az állatok tanulóképességének magyarázatát szintén abban kell keresnünk, hogy a tapasztalás folyamán bonyolultabbá válnak idegrendszerében azok a reflexpályák, melyek ösztönös válaszreakcióit vezérlik. Az ember azáltal vált a legfejlettebb információfogadó lényé, hogy képes felépíteni tudatában egy olyan differenciált világképet, amire vonatkoztatva szinte minden őt érő hatásstruktúra dekódolható információt közvetít.

Az óra befejező részét zenehallgatásra fordítottuk. Patachich Iván „Spettri” című művét hallgattuk meg. A tanulók tudatában nem élt már elég tisztán a „spektrum” szó hangtani vonatkozásban értett jelentése, ezért újra tisztáznom kellett. A zenehallgatás előtt ezúttal is arra kértem a tanulókat, számoljanak be élményeikről és észrevételeikről. A mű elhangzása után néhány tanuló hozzászólt, de megközelítőleg sem olyan gondolatbőséggel, amint azt az előző órán tapasztaltam. A megfigyeléseiket megbeszélve tisztáztuk, hogy az észrevételekben mikor milyen vonatkozások alapján történt az információ dekódolása.

Felolvastam a szerzőtől kapott ismertetőszöveget, aminek alapján a tanulók megtudhatták, milyen hangforrásokból, milyen eljárások segítségével keverte ki a szerző a

különböző hangzásokat, és hogy milyen matematikai függvény szervezi az összefüggéseket. *Mind ez – szóltam összegzőleg, – szintén potenciális információtartalma a zenének, de nagyon felkészült és vájt fülű embernek kell lenni ahhoz, hogy valaki pusztán a zenehallgatás alapján is birtokába juthasson az ismertetőszövegben közölt információnak.*

Kiosztottam az **A/60** téma példányait, és elbocsájtottam a tanulókat.

60. téma

HOGYAN TÖRTÉNIK AZ INFORMÁCIÓK FOGADÁSA?

Az *információátvitel* mindig *hatásátvitel* alapján megy végbe. Mikor beszélünk, muzsikálunk, papírra írunk, vagy jelet rajzolunk a homokba, hatást gyakorolunk a levegőre, papírra, írószerszámra, homokra. *Megfordítva*: A hatásátvitel bizonyos mértékig információátvitel is. Például a süppedő földben maradó patanyomok őrzik az információt, hogy patás állat járt arra.

Az *információátvitel* elengedhetetlen feltétele az *információvételnél*. Az információ fogadója is mindig valamilyen fizikai, kémiai, egyszóval természeti hatás által jut információhoz. Döntő különbség azonban, hogy *az információ fogadója nemcsak megőrzi* a hatás közvetítette információt, hanem *értékeli*, és valamilyen értelemben *hasznosítja* is. Miként a süppedő földben látható patanyomok őrzik az információt, hogy patás állat járt arra, az információ fogadója is őrzi valamiképpen az őt ért hatás nyomait, de míg a süppedő föld nem értékeli, és nem hasznosítja a benne maradt nyomokat, addig az információ fogadója igen. Hogyan lehetséges ez?

Már megtanultuk, hogy a különböző jelenségek, tárgyak, események az által rendelkeznek információtartalommal, hogy *vonatkozásaik* vannak. Valamely vonatkozás az információ fogadója számára az által válik értékelhetővé, hogy a fogadóban is van valamilyen *belső modell*, valamilyen *mintául szolgáló vonatkozásrendszer*, amellyel a hatás közvetítette vonatkozás összevethető. Az értékelés első lépése, hogy *a hatásstruktúra szembesül a belső modell vonatkozásrendszerével*. Ha a hatásstruktúra *megfelel* a belső modell valamely összefüggésének, ez a megfelelés a fogadó számára *információként funkcionál*, és a fogadó rendszer működési céljának megfelelően, valamilyen *speciális kód* alapján *speciális válaszadással* reagál.

A *legprimitívebb* információfogadók mindössze *kétféle* válaszadásra képesek. Például egy *postaláda* nyílása, a bedobni kívánt küldemény méreteitől függően, vagy „beengedi”, vagy „nem engedi be” a küldeményt. (A leveleket „beengedi”, a csomagokat „nem engedi be”.) Egy *zár*, vagy *lakat*, már bonyolultabb belső modellel rendelkezik, és így bonyolultabb válaszadásra is képes. Először is „megvizsgálja”, hogy „beengedheti-e” a kulcsot a kulcslyukba. Ha a kulcs belefért, (azaz „beengedte”), a kulcs valamilyen irányú elfordítása „parancsot” jelent a számára. Az elforgatás irányából „tudja”, hogy nyílnia vagy zárulnia kell. Mielőtt azonban a parancsot „teljesítené”, újra „megvizsgálja”, hogy „illetékes” kulcstól kapta-e a parancsot. A kulcs fogazatát „szembesíti” a benne lévő belső modellel, és csak akkor „hajlandó” engedelmeskedni, ha a két struktúra megfelel egymásnak. Ha a struktúrák nem felelnek meg, akkor a zár „nem engedi” a kulcsot megfordulni. (Esetleg engedi, hogy forogjon, de „közömbös marad” a parancs iránt.) Előfordulhat, hogy a kulcs fogazatáról szerzett információ rövid időre „megtéveszti” a zárat, de még a parancs teljesítése közben „felismeri tévedését”, ilyenkor a kulcs beleszorul a zárba. Vannak zárok, amelyek csak egyféle kulcsnak „engedelmeskednek”, más zárok többféle kulcs parancsát is „teljesítik”. A szállodai szobák zárai például mind más-más kulccsal nyithatók, de a takarító személyzet gyakran olyan kulcsot használ, amellyel minden szoba nyitható.

A postaláda és a zár esetében az információvételhez és a válaszadáshoz szükséges *energiát*, az *információt közvetítő hatás fedezi*. (A zár nem saját erejéből záródik be, hanem a kulcs elfordítására kell annyi energiát fordítani, hogy ez által a zár bezáródjék.) A *fejlettebb* információfogadók a *hírforrástól független energiaforrással* rendelkeznek. Például egy *televízió-készülék* az antennán keresztül vett információ alapján „tudja”, hogy milyen képet kell a képernyőre vetítenie. De az információt közvetítő elektromágneses hullámok hatása túl gyenge ahhoz, hogy a kép kivetítéséhez szükséges energiát fedezhetné, s ezért az energiaszükségletet a *hálózati áram*, vagy más áramforrás árama fedezi.

Az információfogadók akkor válnak önálló *lényekké*, ha képesek energiaszükségleteiket *saját forrásból* fedezni, és képesek az információ vétele alapján olyan válaszok adására, melyekkel *saját működésüket*, és *működésük körülményeit* tudják szabályozni. E feltételeknek elsősorban az *élőlények* felelnek meg, de megfelelhetnek bizonyos *ember alkotta berendezések* is.

A *magas fejlettségű információfogadók* legfontosabb tulajdonsága, hogy *tanulóképesek*. A tanulóképesség azt jelenti, hogy képesek magukban a mintaként szolgáló belső vonatkozási rendszert *új vonatkozásokkal gazdagítani*, sőt, bizonyos határok között a mintamodell eredeti vonatkozásait is *megváltoztatni*. Mind ehhez elengedhetetlenül szükséges egy szerv, amely alkalmas a beépülő információk *tárolására*. (Memória.)

A tanulóképes információfogadók *négy alapkategória* szerint értékelik az információt:

1. Megfeleltethető a mintául szolgáló vonatkoztatási rendszer valamilyen összefüggésének.
2. Új vonatkozással gazdagítja a mintamodell vonatkozásainak rendszerét.
3. Helyesbíti a mintamodell vonatkozási rendszerének bizonyos összefüggéseit.
4. Nem vethető össze a mintamodell vonatkozási rendszerével.

E négy alapkategória irányadó az információ fogadójának további viselkedésére nézve.

A *magas fejlettségű információfogadók* nagy számú *alacsonyabb fejlettségű információfogadó egységet* foglalnak magukban, melyek a rendszer részeiként részfeladatokat látnak el az információk értékelésében. A mintául szolgáló *belső vonatkozásrendszer* maga is *információtároló* rendszer, melyben a különféle információk *kódolt formában* tárolódnak. Például az *emberi tudat* emlékképei *kémiai vegyületekhez* és *elektrokémiai folyamatokhoz* kapcsolódnak. A fogadott információknak a mintamodellben tárolt információkkal való összehasonlítása az által lehetséges, hogy az őket rögzítő *anyag tárolóegységek* között *hatásátvitel* megy végbe. Az emberi *érzékszervek* (szem, fül, orr stb.) alapvető szerepe, hogy a külső hatásokat (fény-, hang-, szagingeret) lefolyásuknak megfelelő elektro-kémiai folyamatokká (ingerületekké) alakítsák át, mert csak így biztosítható az a hatásátvitel, amely az információt közvetíti.

14. zeneirodalom foglalkozás (1982 XII. 2. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Négy tanulót feleltetem Webernből. Hárman készületlenül jöttek. Bejelentettem, hogy a következő zeneszerző, akivel foglalkozunk Debussy lesz (1862–1918), és Debussyből mindenkit feleltetni fogok. Beosztottuk, hogy ki mikor fog felelni, majd Debussy zeneszerzői egyéniségének méltatásába kezdtem. **A foglalkozást lényegében egy három évvel ezelőtt végzett csoport 1979 X. 30-i órájának megfelelően vezettem**, azzal a különbséggel, hogy akkor még csak heti egy zeneirodalom óra állt a rendelkezésünkre, most viszont a zeneelmélet–szolfézs szakosoknak járó dupla órában több időt szentelhettem zenehallgatásnak.

A zongora-prelűdök első kötetéből meghallgattuk a „Vitorlák”, a „Szél a síkságon”, az „Anacapri dombjai”, a „Léptek a hóban”, a „Megzavart szerenád”, az „Elsüllyedt katedrális” és a „Puck tánca” utócímű darabokat. Minden prelűd elhangzása előtt elemeztem a darabot. Elemzéseimben Debussy jellegzetesen képi gondolkodását igyekeztem megvilágítani. Arra irányítottam a figyelmet, hogy Debussy mennyire mestere volt a különböző integráltan differenciált megszólalási színezetek kikeverésének, és milyen érzékeny füllel figyelte, hogyan járul hozzá a hangzási struktúra az összhangzási színezet kikeveréséhez. Különösen a zongoraművekben, ahol nemigen lehet az egyes hangok hangszínbeli különbségeire építeni, nagy a szerepe a hangzatszínezeteknek. A „Vitorlák” utócímű darabban például kiemelkedő jelentősége van a nagytercek hangzatszínezetének. Megmutattam, hogy nemcsak az együtthangzasként megszólaló hangzatok hangzatszínezetét fürkészte Debussy érzékeny füllel, hanem a bejárt hangkészletek hangzatszínezetét is. Rendkívül finom érzékkel hallotta meg, hogy a különböző struktúrájú hangkészletekhez különböző hangszínelmény kapcsolódik. Például a „Vitorlák” utócímű darabban gyönyörködhetünk az egészhangú skála hangzatszínezetében, de részünk lehet a pentaton skálához kötődő hangszín-élményben is. Az egészhangú skála és a pentatónia, mint a hideg és a meleg áll szemben egymással. Azt is mondhatnók, hogy az egészhangú skála az élettelen természetet, a pentatónia pedig az emberközelséget szimbolizálja.

A „Szél a síkságon” utócímű darabban a kisszekund–nagyszeptim hangközkapcsolatok hangzatszínezetére hívtam fel a figyelmet, valamint arra, hogy az akkordkapcsolatokban általában azonos deformáltság-fokú, azonos diszsonanciafokú hangzatok követik egymást. Minthogy a hangzatok közt nem keletkeznek átélhető feszültségkülönbségek, fokozottabb mértékben felszabadul a hangzatok színértéke.

Az „Anacapri dombjai” utócímű darab kapcsán felhívtam a figyelmet a dallam által bejárt pentatónia, és a kísérő tercek együtteséből kikeveredő összhangszínre, az oktávok által uralt területre, és rámutattam, hogy a mű tonális hatású részeiben nem épül ki fejlett tonális hierarchia, a tonális alaphang alig több annál, mintha csupán a rendszer mélypontját éreznők a hangzatszínezet egyik meghatározó tényezőjének.

A „Lépek a hóban” utócímű darab kapcsán arról beszéltem, hogy a különböző hangok kapcsolatában kikevert hangzatszínezethez többnyire valamilyen hangulat, benyomás, impresszió is társul, amit a hangok időbeli elrendeződése, a szűkebb és a tágabb értelemben vett ritmus is befolyásol.

A „Megzavart szerenád”-ban a prim és a kvint hangközök hangzatszínezetére hívtam fel a figyelmet.

Az „Elsüllyedt katedrális” utócímű prelűd különösen sok lehetőséget adott különböző hangzatszínezetű hangzatok bemutatására, (oktávok, kvintek, kvinthalmazok, hármashangzat-mixtúrák, dominánsseptim-mixtúrák stb.), valamint a hangtartomány-fényesség hangszínkeverésbeli szerepének megmutatására.

Meghallgattunk néhány prelűdöt a második kötetből is, de itt már nem bocsátkoztam elemzésbe, csupán az utóciómeket közöltem.

Az óra végén két tanuló jelentkezett, hogy felelni szeretne Webernből. Egyikük egy korábbi egyesét is kijavította, pótlólag beszámolt Wagner életéből és munkásságából.

Az 1979 X. 30-i foglalkozás előre tervezett gondolatmenete:

Tulajdonképpen Debussyvel jelent meg először az a zenei hang, amit a XX. században modern zenének nevezünk. Debussy stílusa nem fokozatosan fejlődött a romantikától a modern zenéig, mint ahogy ezt Schönbergéknél tapasztaltuk, hanem a romantikával, (pontosabban annak tipikus képviselőjével, Wagnerrel) való szakítás következtében. Stílusát tehát bizonyos mértékig wagneri zenéhez való negatív viszonyulás határozta meg. Mindemellett meghatározó szerepet játszott stílusának alakulásában néhány pozitív hatás is, így például az 1889-es párizsi világkiállításon hallott jávai gamelán zene, az akkor virágkorában lévő impresszionista festészet, szimbolikus költészet. Debussyre már tanulóéveiben is jellemző volt egy bizonyosfajta ellenzéki magatartás a régi zenével szemben.

Esemény-beszámoló 1979 X. 30-ról:

Három tanulót feleltettem az óra elején. ...

Rátérve Debussy jelentőségének méltatására, közöltem, hogy tulajdonképpen Debussy zenéjével kezdődött el az a fajta zenei hangmegütés, amit a XX. században modern zenének nevezünk. *Napjaink kortárszenei fesztiváljain is előfordul, hogy a nyitó hangverseny műsora Debussynek tiszteleg. A modern zene kialakulásának történetét azért kezdtük a Schönberg-iskola tárgyalásával, mert itt figyelhető meg legjobban a stílusváltás folyamatossága. Debussy stílusa viszont nem annyira a romantika eszközeinek továbbfejlesztése által, hanem inkább a romantikával való szakítás következtében alakult ki. Érdekes, hogy az ő zenei stílusának kifejlődése is a wagneri stílushoz való viszonyában érthető meg. Debussy, fiatalkorában lelkes Wagner-rajongó volt, és 1889-ben, bayreuthi látogatása alkalmával ábrándult ki Wagner zenéjéből. Az öt-hatórás Wagner operák bonyolult szövevényét nehezen tudta összeegyeztetni franciás–latin formaezérével, és idegennek érezte magától Wagner alapvetően expresszionista zeneszerzői egyéniségét is. Ettől kezdve szándékosan kerülte Wagner zeneszerzői eszközeinek alkalmazását, és így zenei stílusának kialakulást, noha negatív, Wagner zenéje valamilyen mértékig mégis meghatározta.*

Hiba lenne azonban megfeledkezni arról, hogy pozitív hatások is érték Debussyt. Így például az 1889 évi párizsi világkiállítás, ahol különböző természeti népek zenéjét nyílt alkalma megismerni, és megerősödött benne a felismerés, hogy másképp is lehet zenélni, mint ahogy ez Európában szokásos. Felfigyelt a jávai gamelán-zene változatos hangszíneire, és a pentatóniában rejlő lehetőségekre.

Felolvastam Ujfalussy József könyvéből egy erre utaló Debussy idézetet, majd az impresszionista festészet, és a szimbolista költészet Debussyre gyakorolt hatásáról beszéltem. — A tanulók közölték, hogy műalkotás-elemzés órájukon éppen most tanultak az impresszionizmusról.

A Wagner és Debussy stílusa közti különbséget a következő pontokban foglaltam össze:

| Wagner | | Debussy |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Inkább érzelmi. | — | Inkább érzékletes. |
| A harmónia-kapcsolatok lényegesek | — | A harmóniák önmagukban lényegesek. |
| A hangzásközi kapcsolatokban | — | A hangzások képi minősége |
| a feszültségviszonyokat aknázza ki. | — | érdekli. |
| Expresszionista alapállás. | — | Impresszionista alapállás. |

Az óra hátralevő részében a zongora-prelűdöket hallgattuk. (Brouillards, Feuilles mortes, La puerta del vino, Les fées sont d'exquises danseuses, Bruyères, General Lavin excentric.) Közöltem a címek fordítását, kiosztottam a kottákat és meghallgattuk a zenét. — A diákok teljes belefeledkezéssel hallgatták Debussy muzsikáját, és nagyon sajnálták, hogy erre az órára csak ennyi jutott.

15. modernzene-ismeret óra (1982 XII. 8. szerda) „A” témakör A/60 — Hogyan történik az információk fogadása?

Esemény-beszámoló:

Az énekkar vidéki szereplése miatt az osztály nagyobbik fele hiányzott, ezért nem mentem tovább az anyagban, hanem inkább a korábbi ismeretek megerősítésére törekedtem. Újra tudatosítottam, mi által lehet a hangjelenségeknek információtartalmuk. Emlékeztettem a tanulókat, hogy a potenciális információtartalom csak az esetben válik ténylegesen információvá, ha jelen van olyan lény, aki, vagy ami ezt dekódolni tudja.

Leforgattam Debussy „Brouillards” utó című prelűdjét. Minthogy a tanulók nem emlékeztek a cím jelentésére, azt kértem tőlük, próbálják a zene alapján kitalálni. — Egyik tanulót a széljárásra, egy másikat valamilyen légies tündértáncra emlékeztette a zene. — *Mindkét vélemény elfogadható*, – mondtam, – valóban van ebben a zenében valami légiesség. Talán a faktúra, a hangzatok felbontott hangzása utal erre. A Debussy által adott utó cím jelentése: Ködök. — «Az én kottámba valaki azt írta be magyarul, hogy bárányfelhők» – szólalt meg az egyik tanuló. — *Hát legyen Bárányfelhők?* – kérdeztem. – *Ténylegesen azok is ködök, csak távolról nézve, de megjegyzéssel egy érdekes információelméleti kérdés bukkant elő, az átkódolás problémája. Amikor valamilyen nyelvről más nyelvre fordítunk valamit, átkódolást folytatunk, és gyakori eset, hogy az átkódolásnál különböző személyek különböző rokon-értelmű szavakat feleltetnek meg az idegen szónak. A beszéd, mint ezt már tisztáztuk, az által közöl információt, hogy a szavak hangalakja egy-egy tradicionálisan kialakult szójelentésre (fogalomra, gondolati tartalomra) vonatkozik. Lehetséges azonban, hogy ugyanaz a fogalom, (logikai egységként szereplő gondolati tartalom), nincs meg mind a két nyelvben, van viszont kölcsönös vonatkozás a rokon fogalmak között, és ilyenkor a legközelebbi rokon fogalmak közül igyekszünk kiválasztani a legmegfelelőbbet. Kétségtelen, hogy a „Brouillards” szó többes számban áll, és ennek talán célszerűbb a „Bárányfelhők” jelentést megfeleltetni.*

Ne felejtjük azonban el, hogy a zenei információ lényegét nem a külső, hanem a belső és a fogadóra való vonatkozások képezik. Először is a hangzás szépségében, a hangzásbeli összefüggésekben gyönyörködünk, és másodrendű kérdés, hogy ez széljárásra, vagy tündértáncra emlékeztet. A szerző által adott címet általában fontosnak tartjuk, de ténylegesen ez is csak egyike a külső vonatkozások alapján alkalmazott esetleges kódoknak. Maga Debussy is hasonlóképpen ítélte meg ezt a kérdést, mert prelűdjeinek címeit mindig utó címként elrejtve, a kompozíciók végén, zárójelek közé téve írta le.

Vigyáznunk kell arra is, – folytattam mondandómat, – ne essünk abba a tévedésbe, hogy csak azt tekintjük információnak, ami gondolatilag tudatosul bennünk. Sokkal több információt fogadunk be, mint amannyit tudatosan feldolgozunk. Ha zenehallgatás közben öntudatlanul verni kezdjük a taktust, az már jele annak, hogy felfogtunk valamit a zenei történések metrikus összefüggéseiből. Ha valamilyen elhangzott dallamot önkéntelenül dúdolni vagy füttyülni kezdünk, szintén annak a jele, hogy felfogtuk a dallamhangok magasságbeli és időbeli viszonyait. Sőt! Felfogtunk valamit a dallam által közvetített hangulati tartalomból is. Megmutatkozik az információfogadás ténye abban is, hogy ismeretlen zenét hallgatva megérezzük, hogyan kell folytatódnia.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy az információfogadás, azaz az információtartalom dekódolása, azáltal lehetséges, hogy van az információfogadóban valamilyen belső modell, amivel az információt közvetítő hatásstruktúra szembesül. *Ez a szembesülés megy például végbe, amikor a különböző frekvenciájú hangingerek hatására a hallószervben más-más idegpályák jönnek ingerületbe. A belső modellel való szembesülésben kell keresnünk annak magyarázatát is, hogy bizonyos hangokat, például egy hármashangzat hangjait, közeli rokonságban levőknek érzünk. Abban a tényben, hogy a meghatározott fizikai paraméterekkel*

jellemezhető hangingerek hatására sokoldalúan meghatározott hangzásminőségeket észlelünk, fülünk dekódoló tevékenységének eredményét kell látnunk. A hangszín, hangmagasság, hangosság, integráltság, differenciáltság mind-mind a fül által alkalmazott kódok megnyilvánulásai. Nemcsak érzéki kódokat alkalmazunk azonban a hangjelenségek információtartalmának dekódolásakor, hanem érzelmi kódokat is. A különböző hangszín-élmények nagyon gyakran meghatározott hangulati élményekkel társulnak, aminek fiziológiai magyarázatát abban sejtethjük, hogy a hangingerek hatására olyan idegpályák is ingerületbe jönnek, melyek kívül esnek a hallószerven. Az ilyen érzelmi kódok már meglehetősen szubjektívek, de korántsem mutatnak olyan sokféleséget, mint a gondolattársítások.

Visszatérve az érzéki kódokhoz, eljátszottam a „Brouillards” első ütemeit. Megmutattam, hogyan menne végbe a megszólalási színezet alakulása, ha csak a bal kéz játszanivalója szólna, hogyan, ha csak a jobb kéz játszanivalója szólna, és hogyan integrálódik e kétféle megszólalási színezet a komplementer hangkészlet kölcsönhatásában. *Mind ez, – magyaráztam, – annak az eredménye, hogy a fül más-más kódot alkalmaz a különböző lefolyású hangingerekre, és minél bonyolultabb a struktúra, annál inkább, összképénél fogva igyekszik megragadni a fül a hangzást, annál inkább integrálódik a részhangok megszólalási színezete. A hangok gyors egymásutánja egyfajta időbeli integrálódást is eredményez, de azért némileg elködösödve a részhangok is kivehetőek. A hangok hatása, és a fül kódja nyomán ébredő érzéki élmény tehát maga is indokolja a „Brouillards” utócímet.* Elmondtam a tanulóknak, hogy az információelméleti kutatások tanulságait a zenével foglalkozó tudományok mind hasznosítják, de különböző módon. A zeneelméletet elsősorban az érdekli, hogy a fül hogyan dekódolja az akusztikai információt.

Még egyszer meghallgattuk a „Brouillards” utó című darabot, majd tekintve, hogy az egyik tanuló képzeletében tündérek tánca jelent meg a darab első meghallgatásakor, leforgattam a „Les fées sont d'exquises danseuse” utó című prelűdöt is.

Ismételten kiemeltém, hogy a zenei élmény szempontjából nem a külső, hanem a belső vonatkozásokon alapuló információtartalom a meghatározó, és ezt Debussy is tudta, hiszen tőle származik az a mondás, hogy „A zene hatalma ott kezdődik, ahol a szó hatalma véget ér”. Mind ez azonban nem zárja ki, hogy külső vonatkozású információk dekódolása nyomán keletkező élmények is belejátsszanak a zenei élménybe. Noha a zenei hangzáshoz általában nem rendelhető egyértelmű jelentéstartalom, bizonyos esetekben ez is előfordul. Például az „Homage à S. Pickwick” utó című darab kezdetén, ahol az angol himnusz (God save the king...) dallamának felhangzása egyértelmű utalás Pickwick úr angol nemzeti érzelmeire.

Meghallgattuk ezt a prelűdöt is, majd a zene elhangzása után elbocsájtottam a tanulókat.

15. zeneirodalom foglalkozás (1982 XII. 9. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem a soros tanulókat Debussyból. A tanulók részben a zenei lexikonból, részben Ujfalussy József „DEBUSSY” című könyvéből készültek. Volt, aki készületlenül jött.

Emlékeztettem a tanulókat Debussy zenéjével kapcsolatban tett eddigi megfigyeléseinkre, majd meghallgattuk a Prelüdök második kötetéből az eddig még nem hallgatott darabokat. Minden prelúd meghallgatása előtt felhívtam a figyelmet, hogy mik a hangszinkeverés legfőbb meghatározói, mennyiben járul hozzá a hangzási színezet, és mennyiben a ritmus a hangulatteremtéshez, és hogy mi a mű zárójelbe tett utócíme.

A második órában az I. vonósnégyest hallgattuk meg. Tudomására hoztam a tanulóknak, hogy Debussynek csak Első vonósnégyese van, mert több műve nem született ebben a műfajban. Felhívtam a figyelmet, hogy a mű hangnemére való utalást nem szabad nagyon komolyan venni, ennek a g-mollnak nem sok köze van a hagyományos hangnem-megnevezésekhez. Debussy zenéje modális hangsorokban mozog, és előfordul a műben pentatónia is. Bár a hangzás érzéki szépségének ebben a műben is nagy szerepe van, a zenei élmény szempontjából a mű hangvétele még távol áll a prelüdök hangvételtől. A tételeknek nincs saját programcímük, és bár a mű 1893-ban készült, tehát abban az időben, amikor Debussy már tudatosan kereste saját hangját, még jellemző rá a hagyományos fejlesztéses formálási technika. Sajnos, mindössze egy partitúrát tudtam kézbe adni a zenehallgatáshoz.

Az óra befejező részében az „Egy Faun délutánja” című szimfonikus költeményével foglalkoztunk. Ismertettem a mű megszületésében szerepet játszó Mallarmé vers tartalmát. Tudattam, hogy ez a mű nagyjából a vonósnégyessel egy időben készült, (1892–94), és hogy Debussy ezzel a művel aratta első jelentősebb zeneszerzői sikerét. A mű meghallgatása után elbocsájtottam a tanulókat.

16. modernzene-ismeret óra (1982 XII. 15. szerda) „A” témakör

A/61 — Az információ értéke.

Esemény-beszámoló:

Régebbi ismeretek fölelevenítésével kezdtem a foglalkozást, majd fokozatosan tértem rá az új tudnivalók tárgyalására. Tudatába idéztem a tanulóknak, hogy az információ fogadója mindig valamilyen hatásátvitel alapján jut információhoz, és az így szerzett információra működési céljától függően ad választ. Az információátadás mechanizmusát illetően, újra elmondtam, hogy az információfogadóban mindig van valamilyen belső modell, valamilyen mintául szolgáló vonatkozásrendszer, amivel az információt közvetítő hatásstruktúra szembesül, és attól függően, hogy ez a szembesülés a belső modell mely összefüggéseivel, milyen vonatkozásban történik meg, a potenciális információtartalom más-más kód szerint viszonyul a működési célhoz, és ez más-más válaszadáshoz vezet.

Elmagyaráztam, hogy a primitív információfogadók, például egy pénzváltó automata belső modellje cselekvési terv és végrehajtó mechanizmus egyidejűleg, amely, az alkalmazható kódoktól függően, meghatározott információhoz meghatározott választást rendel. A fejlett információfogadók, például az ember, de akár az állatok is, gyakran viselkedésük megváltoztatásával reagálnak a kapott információra.

Ismét szóba hoztam, hogy az információfogadókról beszélve általában olyan lényekre gondolunk, melyek képesek saját működésük szabályozására, energiaszükségletük fedezésére. Mégis, bizonyos összefüggésekben célszerű lehet, olyan szerkezeteket is információfogadóként tanulmányozni, melyeknek nem az a legfőbb jellemzőjük, hogy információfogadók. Emlékeztettem a tanulókat, hogy nem rég egy postaládát vizsgáltunk olyan „lényként”, mint ami speciális esetekben igenlő vagy nemleges válaszadásra képes. Ugyanígy vizsgálhatjuk a biliárdgolyót is, ami egy másik golyótól kapja a „parancsot”, hogy guruljon, és ettől a másik golyótól „tudja meg” azt is, hogy merre kell gurulnia. Nyilvánvaló, hogy a biliárdgolyók egymásra-hatását nem információs, hanem determinációs viszonynak kell elsősorban tekinteni, de megtehetjük, hogy információs kapcsolatként tanulmányozzuk, és ha nem a mechanikai determináció, hanem az információ mibenlétét tanulmányozzuk, ezt meg is kell tennünk.

Ha a biliárdgolyót információfogadó „lénynek” tekintjük, – szöttem tovább gondolatmenetemet, – akkor a belső modell a golyó molekuláris struktúrája. A golyó abból „tudja meg”, merre kell gurulnia, hogy molekuláris struktúrájának mely részével szembesül a külső hatás, és attól függően, hogy milyen mértékű átmeneti deformálódást hoz létre a külső hatás, a molekuláris szerkezetben, a golyó kisebb vagy nagyobb sebességű elgurulással „válaszol”.

Azért szükséges az információs viszonyt ebben a lappangó formájában is felismerni, mert a magasabb fejlettségű információfogadók tulajdonképpen temérdek primitív információfogadó egység rendszerré szerveződésének eredményeképpen működnek.

A magasabb rendű információfogadók persze már nem külső, hanem belső parancsra cselekszenek. Például, ha az ember, vagy az állat meglátja az ételt, és odamegy, hogy megegye, a parancsot nem az ételtől kapja, hanem az őbenne működő, belső irányító rendszertől, mozzanatként azonban itt is jelen van a determináció szintű információs viszony, mert az izmok, mint primitív információfogadók, parancsként teljesítik az irányító központ utasításait.

Tulajdonképpen parancsot teljesít a fül is, amikor bizonyos rezgésjelenségek hatására meghatározott minőségű hangtüneményeket állít elő. A 440 Hz frekvenciájú ingerhatás lényegében arra szóló parancs, hogy a^l hangmagasságú hangtüneményt kell előállítani. Valamely összetett rezgéslefolyású inger hatására a fül attól függően, hogy mennyire képes a

részfrekvenciák kianalizálására, differenciáltabb vagy integráltabb hangszínek előállításával válaszol, de ezt a választ szintén parancsként teljesíti.

Az akusztikai eredetű információ dekódolásában tehát az elsődleges kódalkalmazás a fül feladata, létezik azonban egy másodlagos dekódoló apparátus is, amely arról informálódik, milyen igénybevételt jelent a fül számára a parancsok teljesítése. Ennek köszönhető, hogy a fül működésének termékeként meg tapasztalható hangérzéket a kellemesség vagy kellemetlenség benyomásával párosulhat. Ha a fül igénybevétele nem olyan jellegű, hogy ez a kellemesség vagy kellemetlenség érzetét kiváltaná, kisebb-nagyobb feszültségérzetek akkor is áthatják a hangérzéketeket, és ezek a tudatosan gyakran fel sem fogható érzetviszonyok szintén szembesülnek valamilyen szubjektív információértékelő mechanizmussal, melynek válaszai közérzetünkben, hangulatainkban, érzelmeinkben fejeződhetnek ki. A magasabb rendű információfogadók kódfejtő-kódalkalmazó modellje ugyanis nem csupán külvilág-modell, hanem az információfogadó saját belvilágának önfenntartó folyamatait szabályozó, belvilág-modell is, mely a belülről érkező hatásokat is dekódolja, és működési céljának aktuális szükségleteitől függően valamilyen külső vagy belső aktussal válaszol a vett információra. Belső aktus lehet például a gondolkodás, ami akár olyan ismeretekhez vezethet, ami által az információértékelő belső modell meg is változhat. A tanulóképes információfogadók éppen abban különböznek az egyszerűbb információfogadóktól, hogy képesek világmodelljük megváltoztatására. Kibővítésére vagy kiigazítására.

Ezen a szinten merül fel, hogy az információfogadó számára nem minden információ egyformán értékes. Bizonyos információk jobban, mások kevésbé, vagy egyáltalán nem befolyásolják a működési célnak megfelelő tevékenységet. Az információ értéke tehát alapvetően használati érték. A fogadó számára azok a legértékesebb információk, melyek a működési cél szempontjából a legfontosabbak. Megeshet azonban, hogy mégsem értékes a tartalma szerint fontos információ, mert az információfogadó már rendelkezik az erre vonatkozó ismerettel, s így az információnak nincs már hírértéke! Információelméleti szakkifejezéssel, az ilyen hírérték nélküli információt redundanciának nevezik.

A magas fejlettségű információfogadók működési célja többrétű. Az alapvető működési célhoz járulékos működési célok is kapcsolódnak, melyek az alapvető működési célhoz viszonyítva alárendeltek. Az ember, (és minden élőlény) alapvető működési célja az önfenntartás. Az ember számára azonban működési cél lehet valamilyen hivatás, társadalmi funkció, egyéni kedvtelés (hobby) folytatása is. Ezeknek viszont előfeltétele, hogy az alapvető működési cél megvalósulása zavartalanul folyjék. Mind ebből kifolyólag, az információ értéke relatív. Általában az információfogadó az éppen aktuális működési célnak megfelelően ítéli az információt fontosnak vagy lényegtelennek, de a működési célok hierarchiája folytán az előbbre való működési céllal kapcsolatos információ felfüggesztheti az aktuális működési cél érdekében folytatott tevékenységet.

Az óra befejező részében Debussy zongorára készült „Images II” sorozatát hallgattuk meg. Előtte arra hívtam fel a tanulók figyelmét, hogy amikor Debussy különböző hangzataiban gyönyörködünk, elsősorban a hangok érzékeléséhez kötődő élményeket éljük át. Az akusztikai ingerek itt olyanfajta munkavégzésre készítetik a hallószervet, amely egy sok izmot megmozgató, de nem túlzottan fárasztó tornagyakorlathoz hasonlítható. Miközben a fül dekódolja az akusztikai információt, válaszként olyan érzéki tüneményeket termel, melyek figyelemmel kísérése élményszerű. Az élmény forrása többek között az, hogy miközben figyelmünket a hangtünemény minőségére (struktúrájára, megszólalási színezetére) irányítjuk, arról is információt kapunk, hogy a fül olyan munkát végez, amit könnyen, megerőltetés nélkül tud elvégezni, és az erről kapott információ pozitív értékelése, mint esztétikai minőség, vetül rá a hangtünemény minőségére, és ilyen formában válik az élmény részévé.

Felhívtam a figyelmet, hogy a hangtünemény esztétikai minőségéről beszélve nemcsak a hangzatként észlelhető megszólalási szerkezetek esztétikumára utalunk, hanem a bejárt

hangkészletek szerkezetétől függő összhangszinre is, sőt, rányomja bélyegét az esztétikai minőségre a hangjelenségek időbeli szerkezete is. A „Cloches a travers les feuilles” utócímű darabban az egészhangú skálára, az „Et la lune descend sur le temple, qui fut” című darabban a pentatóniára, valamint a tercszerkezetű és a kvart-kvint szerkezetű hangzatmixtúrákra, hívtam fel a figyelmet, megjegyezve, hogy a faktúra lényegében olyan ingereltségi állapotok tudomásul vétele, amit valamilyen időbeli szerkezet is jellemez.

A zene elhangzása után kiosztottam az **A/61** téma anyagát, és elbocsájtottam a tanulókat.

61. téma AZ INFORMÁCIÓ ÉRTÉKE.

Mint tisztáztuk az információfogadó mindig valamilyen hatás közvetítésével jut információhoz, és hosszabb-rövidebb ideig a fogadó őrzi a hatás nyomait. Az információfogadás azonban attól válik információfogadássá, hogy a fogadó *értékeli* és *hasznosítja* is a hatásnyomokban rejlő információt. Ez abban mutatkozik meg, hogy a fogadó *válaszol* a kapott információra. A *primitív* információfogadók *azonnali és egyértelmű* válaszadással reagálnak. Például egy pénzváltó automata, miután „értékelt”, hogy ötforintost, vagy tízforintost ejtettek bele, rögtön kiadja az érte járó forintos érméket. A *fejlettebb* információfogadók *viselkedésük megváltoztatásával* válaszolnak. Az *állatidomítás eredményei* például *szintén* információvételhez kapcsolódó viselkedésváltozások. Az *ember*, a legfejlettebb információfogadó, képes arra is, hogy *leplezze* viselkedésváltozását. Ez döntően az *akarat megnyilvánulása*.

Az *információfogadók* közös tulajdonsága, hogy *irányítható rendszerek*. A *primitív* információfogadók az információ kódjának megfelelő válaszadást *parancsként* teljesítik, és az ehhez szükséges *energiát* gyakran az *információt közvetítő hatásból* merítik. A primitív információfogadók *belső modellje* cselekvési terv, és végrehajtó mechanizmus egyidejűleg. A *magasabb fejlettségű* információfogadók nemcsak irányított, hanem *irányító rendszerek is* egyben, melyekben a végrehajtó mechanizmus *belülről jövő parancsokat* teljesít, és a külső hatásokról szerzett *információt* előbb a *belső irányítórendszer értékeli*, és adja ki a *parancsot a válaszadásra*. (Például, ha az ember, vagy állat megéhezik, és elindul táplálékot keresni, ezt *belső parancsra* teszi. Ha meglátja az eledelt, nem áll neki azonnal, hogy megegye, hanem előbb tájékozódik az eledel megszerzésének lehetőségeiről, és a *belső irányítórendszer* ennek megfelelően adja ki a cselekvési parancsot.) A *magasabb fejlettségű* információfogadók számára, a *külvilágból érkező hír* többnyire nem parancs, hanem az információfogadó *tevékenységének külső feltételeiről kapott tájékoztatás*. Az *irányító rendszer* a pillanatról pillanatra kapott *tájékoztatásnak megfelelően vezérli* a végrehajtó mechanizmus működését. Az irányítórendszeren belül *fontos részrendszer a külvilág összefüggéseinek több-kevesebb pontossággal leképzett modellje*, amivel az információt közvetítő *hatások téridőbeli struktúrája* pillanatról pillanatra *szembesül*, és e szembesülés az információfogadó *működési céljának megfelelő kód szerint* vonatkozik a végrehajtó mechanizmus működtetésére.

Annak, hogy az információfogadók, *működési céljuknak megfelelően* működhessenek, nemcsak *külső*, hanem *belső feltételei* is vannak. Ilyen *belső feltétel* például, hogy rendelkezik-e az információfogadó a működéséhez szükséges *energiafedezettel*. Az irányító rendszernek ezért nemcsak a *külső*, hanem a *belső feltételekről* is tájékozódnia kell. A *belső feltételekről* szerzett információ *szintén befolyásolhatja az irányító rendszert* a végrehajtó mechanizmus számára szóló *parancsok* kiadásában. (Lásd táplálékkeresés.)

A *tanulóképes információfogadók* képesek *belső modelljük pontosítására*, (a *külvilágmodell* és a cselekvési mechanizmus között új vonatkozások beépítésére, régi kódok megszüntetésére, új kódok alkalmazására). Ez azt jelenti, hogy *belső cselekvésre* is képesek. Az információt közvetítő hatásokat speciális érzékelő szervek (szem, fül, orr; műszaki berendezésekben: fotocella, hőmérő, antenna stb.) fogják fel, és a *hatás struktúrájáról szerzett információt* sajátos *jelekké átkódolva* továbbítják az irányító rendszernek. Az *irányító rendszer* az így kapott információt dekódolja, azaz *szembesíti a belső külvilág-moddellel*, és a szembesítés *eredményétől függően adja ki a parancsot* a külső vagy belső cselekvésre. Ha a hatásstruktúráról szerzett információ *megfeleltethető* a külvilágmodell valamely összefüggésének, nincs akadálya, hogy a működési célnak megfelelő kód alapján, *azonnali válaszadással* reagáljon az információfogadó. Ha azonban a *megfelelés csak részleges*, úgy a válaszadás előbb *belső cselekvés* kell, hogy legyen, aminek alapján a fogadó *új vonatkozást*

próbál *beépíteni* mintául szolgáló vonatkozásrendszerébe, és ha ez megtörtént olyan *cselekvési tervet* hoz létre, amely alkalmas rá, hogy külső cselekvésnek legyen előképe. *Ha* az új vonatkozás beépítése a mintamodell eredeti, kevésbé pontos vagy hibás összefüggéseinek *kijavítását* igényli, úgy a belső cselekvésnek három fázisa különböztethető meg: 1. probléma-észlelés, (a belső modell valamely összefüggésének kérdésessé tétele), 2. probléma-megvilágítás, (a kérdésessé vált vonatkozások feltárása), 3. probléma-megszüntetetés, (a kínálkozó megoldási lehetőségek valamelyikének elfogadása). A probléma megvilágításához, és megszüntetéséhez gyakran további információ szükséges, aminek megszerzése érdekében az erre képes információfogadó *külső cselekvést* is végezhet.

Amikor az információfogadó bizonyos vonatkozásokat *beépít* a mintamodell vonatkozásrendszerébe, *információkkal való műveletvégzést* folytat. A műveletvégzést az teszi lehetővé, hogy az *érzékelő* szerv *jelekké átkódolt formában* továbbítja az irányító rendszernek. A jelek meghatározott kódok alapján szervezhetők olyan modellé, amely megfeleltethető a hatások téridő-struktúrájának, a *jelek által* azonban az *információ szétdarabolódik*. Az információkkal folyó műveletvégzés tulajdonképpen a különböző vonatkozásokat képviselő jelek tárolása, kombinálása, s a mintául szolgáló vonatkozásrendszer bizonyos összefüggéseivel való összevetése. Az információk tárolására szolgáló egységet memóriának nevezik. A *memóriában tárolt* információk *különböző strukturáltsági szinten* lehetnek, azaz, különböző mértékig vannak beépülve a mintamodell vonatkozásrendszerébe. A vonatkozásrendszerbe *még be nem épült* információk, *potenciális információként* funkcionálnak, és arra várnak, hogy megfelelő kód alkalmazásával az információfogadó, valamilyen, a *működési céljának megfelelő kód* alkalmazásával, hasznosítsa őket. Amikor az ember gondolkodik, nagyon gyakran a rendelkezésére álló potenciális információval végez műveleteket.

Az információfogadó számára nem *minden információ egyformán értékes*. Bizonyos információk *jobban*, mások *kevésbé*, vagy egyáltalán nem *befolyásolják* a *működési célnak megfelelő tevékenységet*. A fogadó számára azok a *legértékesebb* információk, melyek a *működési cél szempontjából a legfontosabbak*. Megesik azonban, hogy a tartalma szerint fontos információ azért nem értékes az információfogadó számára, mert *már rendelkezik* az erre vonatkozó ismerettel. Az ilyen, elvileg esetleg hasznos, de gyakorlatilag nem szükséges információt *redundanciának* nevezik.

A *magas fejlettségű* információfogadók működési célja *többrétű*. Az *alapvető* működési célhoz *járulékos működési célok* is kapcsolódnak, melyek az alapvető működési célhoz viszonyítva *alárendeltek*. Az ember, és minden élőlény alapvető működési célja az *önfenntartás*. Az ember számára azonban működési cél lehet valamilyen hivatás, társadalmi funkció, egyéni kedvtelés (hobby) folytatása is, aminek azonban előfeltétele, hogy az alapvető működési cél megvalósulása zavartalanul folyjék. A működési célok *többrétűsége miatt* az *információ értéke relatív*. Általában az információfogadó az *aktuális* működési célnak megfelelően ítéli az információt fontosnak vagy lényegtelennek, de a *működési célok hierarchiája* folytán az *előbbre való* működési céllal kapcsolatos információ *felfüggesztheti* az aktuális működési cél érdekében folytatott tevékenységet.

16. zeneirodalom foglalkozás (1982 XII. 16. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

A Debussyból felelésre vállalkozott tanulok, egy kivételével, mind hiányoztak. A jelenlévőt lefeleltettem. Egy másik tanuló szintén jelentkezett, hogy szeretné kijavítani legutóbb szerzett egyesét. Mindketten jól feleltek.

A felelést követően Debussy zenetörténeti helyét igyekeztem megvilágítani, a XX. századi zene kialakulásában.

Lényegében egy három évvel korábbi csoportom 1979 XI. hó 20-i órájának gondolatmenetét adtam le, zenei illusztrációként azonban nem zongora-prelűdöket mutattam be ezen az órán, hanem zenekari darabokat. Meghallgattuk a „La Mer” és a „Nocturnes” című műveket. Előtte elmondtam, hogy a hangzatszínzetekkel való bánás mellett a zenekari művekben a hangszínkeverés további lehetőségeit kínálják a hangszer-hangszínek, (melyeket, amikor a hangszínminőségek osztályozásával foglalkoztunk volt, kiegészítő hangszíneknek nevezünk). Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy Debussy, amikor műveit nagyzenekarra komponálta, nem arra törekedett, hogy sok hangszer harsogjon együtt, hanem inkább a széles kínálatú hangszínválaszték lehetőségeit igyekezett kiaknázni. A Nocturne-ök meghallgatása előtt felolvastam Ujfalussy József „DEBUSSY” című könyvéből azt a szövegrészt, amelyet bemutató előadása műsorára nyomtatott a szerző.

Az 1979 XI. 20-i foglalkozás előre tervezett gondolatmenete:

1. A XX. századi modern zene a romantika tagadásaként alakult ki. A század eleji zenei irányzatok a tagadás formái szerint különböznek egymástól. A schönbergi és a debussyi út alapvető különbsége, hogy míg Schönberg a romantika eszközeihez, (elsősorban a wagneri kifejező eszközökhöz) való pozitív viszonyulás útján jutott el a romantika tagadásáig, addig Debussy a negatív viszonyulás útján.
2. Az impresszionizmus és az expresszionizmus a képzőművészetben kialakult fogalmak. A zenére csak analógiaként alkalmazhatjuk. Az izmusokba való besorolás igénye nélkül is beszélhetünk azonban impresszionista és expresszionista zeneszerzői alkatról.

Esemény-beszámoló 1979 XI. 20-ról:

Legutóbb többé-kevésbé már méltattam Debussy zeneszerzői tevékenységének jelentőségét – kezdtem meg foglalkozást, – vizsgáljuk most meg közelebbről a zene történetében elfoglalt helyét! Ha a XX. század zenéjét úgy tekintjük, mint a romantika tagadását, akkor a század eleji zenei irányzatok a romantika tagadásának formája szerint különböznek egymástól. A schönbergi utat már megismertük, ez a romantika tagadásának egyik lehetséges formája volt, egyfajta dialektikus tagadás, melyben a romantikus kifejező eszközök halmozódása, egy bizonyos ponton új minőséget, új rendszert hozott létre, így jutott Schönberg a romantika világából annak ellentétébe, a nem-romantikába. Debussy zenéjében első rátekintésre nem tudjuk észrevenni ezt a mennyiségi felhalmozódást. Az ő estében az a legszembetűnőbb, hogy kezdetben lelkes Wagner-tisztelő volt, egyik napról a másikra kiábrándult Wagnerből, és zenéjében kerülni kezdett mindent, ami Wagnerre emlékeztetett volna. Debussy tehát olyan zenét írt, amely negatív viszonyul a wagneri zenéhez, s minthogy Wagner a romantikus zenének egy nagyon tipikus képviselője volt, akinek zenéje sűrítve tartalmazta a romantika eszköztárát, Wagner megtagadása egy bizonyos fokig a romantika tagadását is kellett, hogy jelentse.

A romantika tagadásának Schönberg és Debussy által megjárta útját a következő ábrán szemléltetem:

ROMANTIKA

Wagner —▶ Schönberg

Debussy

Debussynek Wagnerrel való szembefordulását illetően két indítékot emeltem ki: **1.** nemzeti öntudatra ébredését, **2.** Saját egyéniségének mélyebb megismerését. Ezek megemlézése után vettem számba Wagner és Debussy ellentétes vonásait.

| Wagner | Debussy |
|--|--|
| Német zene. | Francia zene. |
| Érzelmi kiindulású. | A hangzás érzéki szépségét keresi. |
| Az érzelmi feszültségek kifejezésére a harmóniakapcsolatok feszültségteremtő lehetőségeit aknázza ki. | A hangzások képi minősége érdekli, a harmóniak önmagukban rejlő szépségét igyekszik kiaknázni. |
| Zenéjét magas fokú tonális szervezettség jellemzi, de a tonális alaphang megérkezése nélkül. A tonalitás állandóan lebeg. | Zenéjének tonalitása laza szervezettségű. A hangkészlettől függően vagy van, vagy nincs tonális alaphang. Ha van, ez inkább csak színhatás, a hangkészlet mélypontjának sugárzása. |
| „Expresszionista alkat.” | „Impresszionista alkat.” |
| Belső lelkivilágának él, nem szívesen vesz tudomást az ezen kívül eső dolgokról. Lelki életének élményeit juttatja kifejezésre zenéjében, és kényszeríti rá a világra. | Nyitott természetű, érzékenyen reagál minden külső hatásra. Ez tükröződik zenéjében is. |

Ezek után az expresszionizmus és az impresszionizmus kérdéseiről kezdtem beszélni. Hangsúlyoztam, hogy ezek az irányzatok a képzőművészetben alakultak ki, és a zenében csak analógiaként beszélhetünk expresszionizmusról és impresszionizmusról. Wagner expresszionista alkat, de az ő idejében még nem volt szokás expresszionizmusról beszélni. Debussy inkább impresszionista alkat, de a maga részéről nem szívelte az impresszionista besorolást. (Valami „reális dolgot” igyekezett csinálni, „ez az, amit a hülyék impresszionizmusnak neveznek.”) Schönberg, Wagnerhez hasonlóan szintén expresszionista alkat volt. Szívesen barátkozott expresszionista festőkkel, (maga is festett), és zenéjére alkalmazták is az expresszionista jelzót, de érdekes módon, éppen attól az időtől kezdve, amikor zenéje 12-fokúvá vált, és számos romantikus kifejezési eszköz alkalmazásának lehetősége, veszett el számára. Ha ezek a megnevezések nem a képzőművészetben, hanem a zenében alakultak volna ki, talán arról beszélnének, hogy az impresszionizmus az expresszionizmus ellenhatásaként született meg. (Debussy kontra Wagner.) A képzőművészetben azonban ez éppen fordítva történt. (Megmutattam néhány impresszionista és expresszionista képet a „Műalkotások Elemzése” című tankönyvből.) Itt az

expresszionizmus jelentkezett az impresszionizmus ellenhatásaként, és ennek analógiájaként beszélünk a zenében impresszionizmusról és expresszionizmusról.

Visszatérve Debussyre, megjegyeztem, hogy degradáló lenne rá nézve, ha zenéjében pusztán azt látnók, hogy Wagner zenéje negatív meghatározta. Debussyben, már fiatal korában is volt hajlamosság szembefordulni a régivel. Konzervatóriumi tanáraival is gyakran meggyűlt a baja az összhangzattani szabályokat figyelmen kívül hagyó akkordfűzése miatt.^{*Z16} Minthogy e „rossz szokásait” több irányból is kritizálták, ellenzéki hajlamait kezdetben a wagnerizmushoz való csatlakozásban tudhatta leginkább kiélni, ehhez ugyanis erkölcsi támasztékot jelentett, hogy Wagner zenéjének hívei a kor haladó gondolkodású embereiből és művészeiből kerültek ki. Csak felnőtt fejjel, 27 éves korában értette meg, hogy egyénsége alapvetően különbözik Wagnerétől, és hogy másképpen is lehet zenélni, mint ahogy ez Nyugat-Európában szokásos. Ehhez jelentett bátorítást az 1889-es világiállítás az orosz zenének, és különböző természeti népek zenéjének megismerése. (Lásd gamelán zene.) Pozitív hatásként érték a francia képzőművészet és irodalom újabb eredményei is. Ezek segítettek neki felismerni, hogy a francia művészet gyökerei különböznek a német művészetétől. Debussy szívesebben barátkozott festőkkel és költőkkel, mint zeneszerzőkkel, és különösen a szimbolista költészet, Verlaine, Mallarmé, sőt, még Baudelaire is nagy hatással voltak rá. Szerette a szimbolista költészetnek azt a vonását, hogy csak félíg mondja ki a gondolatokat, több teret hagyva ez által a zenének. Nemcsak dalai tanúskodnak a szimbolista költészet iránti érdeklődéséről, hanem más művei is, melyek címei verscímekekkel azonosak. A „Pelléas et Melisande” című operájának szövege, (szerzője Maeterlinck), a szimbolista irodalom jellemző példája. Debussy zenéje szervesen illeszkedik a francia művészet egészébe, egyesítve magában mind a képzőművészet, mind az irodalom különböző áramlatainak hatását, ezért több mint impresszionizmus, és több mint a wagneri zene negatív képe. A wagneri zenével való szembehelyezkedés csak részmozzanata a német kontra francia művészet szembenállásának.

Az óra hátralevő részében ismét leforgattuk a legutóbb meghallgatott zongora-prelűdöket. A prelűdök elhangzása előtt néhány szóban mindig konkretizáltam a Debussy zenéjéről általában mondottakat. Az óra végén felajánlottam, hogy a legutóbbi két zeneirodalom óra elmaradását ellensúlyozandó, meghallgatjuk még a további prelűdöket is, de a tanulók különféle elfoglaltságokra hivatkoztak.^{**Z16}

^{*Z16} Lásd J. Ny Holopov: „A huszadik századi zene harmóniavilágáról” című könyvét. – Kárpáti Kiadó, Uzsgorod 1978.

^{**Z16} Ne feledjük! Mind ez még egy három évvel korábbi csoportom óráján történt így 1979 XI. 20-án, de a Debussy kontra Wagner szembeállítást, most is ennek mintájára szemléltettem.

17. modernzene-ismeret óra (1983 I. 5. szerda) „A” témakör A/62 — Az információ mennyisége.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, emlékeznek-e, mitől függ az információ értéke. Minthogy senki sem emlékezett, javasoltam, próbálják maguk megítélni a kérdést. — Egyik tanulónak derengeni kezdett: «Attól függ, hogy az információfogadó számára mennyire értékes.» — *Jól van, – feleltem, – de ne a kérdezett szóval adjuk meg a választ! — «Mennyire fontos» – helyesbítette válaszát az előbbi tanuló. — Hogy pontosabbak legyünk, – folytattam, – mennyire hasznos az információfogadó működési célja szempontjából. Az információ értéke tehát mindenképp előtt használati érték. Minél inkább szüksége van rá működési célja folytatása szempontjából, annál értékesebb az információ az információfogadó számára.*

A magasabb rendű információfogadók azonban többféle működési célnak megfelelő tevékenységet is folytathatnak, és ami az egyik működési cél szempontjából fontos, az nem biztos, hogy a másik szempontjából is az. Nektek például, – fordultam oda két tanulóhoz, akik egymás között beszélgettek, – bizonyára fontosabb az az információ, amit egymással cseréltek, mint amit tőlem kaptok. — Az osztály hangos derűtséggel fogadta megjegyzésemet. — A működési célok sokaságában ugyanis – folytattam mondandómat, – általában megkülönböztetett fontossága van az adott időben aktuális működési célnak, szemben a többi lehetséges működési céllal. Számotokra – fordultam ismét az előbbi két tanulóhoz, – nyilván valamilyen másfajta működési cél mértékén mérve értékesebb az egymás közt cserélt információ, mint amit tőlem kaphatnátok. Fületek hallja, amit mondok, de mind ez csak potenciális információtartalom, mert nem dekódoljátok. Ha mégis megmarad emlékezetekben, az valamikor még hasznos információ lehet számotokra valamilyen más probléma megértése szempontjából. – Az információk értékelésében, – fordultam ismét az osztályhoz, – általában az aktuális működési célra való vonatkozáson mérhető az információ aktuális használati értéke, de minden információ vonatkozik a potenciális működési célokra is, és így az aktuális használati érték mellett potenciális használati értékkel is rendelkezik. És vigyázat! – emeltem fel a hangom figyelmeztetően, – A különböző működési célok nem egyenrangúak. Léteznek olyan alapvető működési célok, melyek, ha látszólag háttérbe szorulnak is, az aktuális működési céllal szemben fontosabb és meghatározóbb jelentőségűek. Ilyen alapvető működési cél például az élőlények számára az önfenntartás. Ha olyan információt kapunk, hogy az életünk veszélyben forog, ez azonnal háttérbe szorítja a pillanatnyilag aktuális működési célt, és a nem sokkal előbb még értékesnek tartott információk elvesztik használati értéküket.

A használati érték kérdésének megvilágítása után arra fordítottam a szót, hogy az információ nemcsak a használati, hanem a hírérték szempontjából is értékelhető. Az olyan információnak, aminek birtokában vagyunk, bármilyen fontos szempontra vonatkozik is, nincsen hírértéke. Ha például most közölném veletek, – hoztam fel konkrét példaként, – hogy kiknek kell felelniük a következő zeneirodalom órán, annak (remélem) nem lenne különösebb hírértéke, merthogy ezt már megbeszéltük egyszer. Ha viszont azt közölném, hogy ki lesz az első felelő, annak már lenne valamennyi hírértéke. Nincs kizárva, hogy az illető, aki elsőnek felel, csak az anyag elejét tanulná meg, számítva rá, hogy a közepét már más fogja elmondani. Az olyan információt, aminek nincs hírértéke, az információelméletben redundanciának nevezik. Az információnak akkor van hírértéke, ha valamilyen bizonytalanságot _____ oszlal _____ el.
A redundancia nem oszlal el bizonytalanságot, (ha csak azáltal nem, hogy megerősíti a bizonyosságot).

Elgurítottam egy dobókockát, majd így folytattam: *Ha megkérdezték, hogy hányast dobtam, és én azt válaszolom, hogy egy és hat között valamilyen számot, van ennek hírértéke?*

— «Nincs» – szóltak néhányan, mások a fejüket rázták tagadólag. — *Bizony nincs, – feleltem, – és ezt mindenki tudta. A válasz teljes mértékben redundáns volt, hiszen nem oszlatott el semmilyen bizonytalanságot. És ha azt válaszoltam volna, hogy a dobás eredménye páros szám volt, annak volna-e hírértéke?* — «Ennek már volna» – jegyezte meg az egyik tanuló. — *Igen, ez már olyan közlés, – helyeselt, – ami már eloszlat bizonyos fokú bizonytalanságot. És ha megmondtam volna, hogy a szám kettes volt, annak a hírértéke még nagyobb lett volna.*

Figyeljétek meg azonban, – folytattam az okoskodást, – hogy ezek a közlések sem mentesek a redundanciától, mert annak tudása, hogy a számok csak egytől hatig fordulhatnak elő, ébresztenek bennünk bizonyos fokú feltételezést a kettes szám bekövetkezése iránt is. Annak a valószínűsége pedig, hogy a dobás eredménye páros szám, még nagyobb a valószínűsége, tehát az erre vonatkozó közlés redundancia-foka még nagyobb. A felhozott példákból jól látható, hogy a hírérték és a redundancia-fok fordítva viszonylik egymáshoz. Minél kevésbé számítunk valamilyen esemény bekövetkezésére, annál nagyobb a bekövetkezés hírértéke, és minél inkább várható eseményről kapunk hírt, annál redundánsabb a közlemény.

A hírérték tulajdonképpen azon mérhető, mennyire valószínűtlen, hogy ráhibázunk a helyes válaszra. Annak, hogy kettést dobtunk, $1/6$ a valószínűsége, (valószínűtlensége pedig $5/6$). Ez azt jelenti, hogy minden hat dobásból álló sorozatban egyszer várható a kettes szám előfordulása, (és ezzel összhangban feltételezhető az is, hogy öt esetben nem fogunk kettést dobni). Ismét kézbe vettem a dobókockát és próbaképpen dobtam vele egy hatos sorozatot. Kettes dobás kétszer fordult elő. Mint látható, – magyaráztam, – a valószínűség nem bizonyosság. A gyakorlat, csak megközelítőleg igazolja az elméletet, mert a hat dobás közül nem egy, hanem két dobás hozott kettes eredményt. Minél több dobással kísérletezünk azonban, annál inkább közelít az eredmény az előzetes várakozásokhoz. Hatszáz dobás esetén körülbelül százszor fordulna elő minden szám.

Lássuk azonban, mi a helyzet, ha két kockával dobnak! – Felírtam a táblára a lehetséges tizenegyféle számot. — Egyik tanuló megkérdezte, hogy az egyest miért hagytam ki, de a többiek magyarázták neki. – «Hogyan tudnál két kockával egyest dobni?» — Átadtam a két dobókockát a tanulóknak, és javasoltam, hogy dobjanak két kockával egy harminchatos sorozatot, én meg majd mindig húzok egy strigulát ahhoz a számhoz, amely eredményül jön ki. Végül is 11 hatos, 10 hetes, 4 nyolcas, 4 ötös, 2 kettes dobás mellett hármas, négyes, kilences, tízes és tizenkettes dobás egyszer-egyszer, tizenegyes dobás pedig egyetlenegyszer sem fordult elő. — Nem furcsa ez, hogy a hatos és a hetes ilyen gyakran fordul elő? – kérdeztem. — Egyiktanuló nagyon jelentkezett: «Ez azért van így, mert a hatos szám többféleképpen is kijöhet. Akkor is hatost dobnak, ha az egyik szám ötös, a másik egyes, ha az egyik szám négyes, a másik szám kettes, és akkor is, ha mind a két kockán hármas az eredmény. Ezzel szemben, hármast csak egyféleképpen dobnak, ha az egyik kocka egyes, a másik meg kettes.» — Jó irányban keresed a választ, – dicsértem meg, – de még egy kis kiigazításra szorul. A kettes és a tizenkettes az a szám, amely csak egyféleképpen jöhet ki. Hármast kétféleképpen is létrejöhet! Úgy is, ha az első kocka kettes és a második egyes, és úgy is, ha a második kocka a kettes, és az első kocka az egyes. A legtöbbféleképpen pedig a hetes szám jöhet ki eredményül: $1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2, 6+1$.

Felírtam a táblára az egyes dobások valószínűségét és valószínűtlenségét:

| | | | | | |
|-----|--------|--------|---|---------|--------|
| 2 : | $1/36$ | (3 %) | — | $35/36$ | (97 %) |
| 3 : | $2/36$ | (6 %) | — | $34/36$ | (94 %) |
| 4 : | $3/36$ | (8 %) | — | $33/36$ | (92 %) |
| 5 : | $4/36$ | (11 %) | — | $32/36$ | (89 %) |
| 6 : | $5/36$ | (14 %) | — | $31/36$ | (86 %) |
| 7 : | $6/36$ | (17 %) | — | $30/36$ | (83 %) |
| 8 : | $5/36$ | (14 %) | — | $31/36$ | (86 %) |
| 9 : | $4/36$ | (11 %) | — | $32/36$ | (89 %) |

| | | | | | |
|------|------|--------|---|-------|--------|
| 10 : | 3/36 | (8 %) | — | 33/36 | (92 %) |
| 11 : | 2/36 | (6 %) | — | 34/36 | (94 %) |
| 12 : | 1/36 | (3 %) | — | 35/36 | (97 %) |

Az olyan eseményrendszerben tehát, – foglaltam össze mondandóm lényegét, – amelyben az események egyenlő valószínűséggel fordulnak elő, bármely esemény bekövetkezését hírül adó közlésnek azonos a hírértéke. Ha viszont az események bekövetkezésének különböző a valószínűsége, akkor a kevésbé valószínű eseményt hírül adó közlés hírértéke nagyobb.

Tanulságos megvizsgálni e tétel lehetséges zenei vonatkozásait is – fordítottam gondolatmenetünket saját szakterületünk felé. – Például egy-egy dallam egymást követő hangjai számszerűleg is meghatározható valószínűséggel követik egymást. Minden egyes hang észlelésekor a hang valószínűtlenségével összefüggő hírértékű információhoz jutunk. Ha a dallam az egészhangú skálában mozog, bármely hang egyforma eséllyel válhat finálisszá. Ha a dallam a diatonikus hangrendszerben mozog, a finálisz hírértéke nem mindig egyforma. Akkor a legkisebb a hírérték, ha a dó lesz a finálisz, minthogy ez az, amire a leginkább számíthatunk, És vajon mikor a legnagyobb a finálisz hírértéke? – kérdeztem, — «Ha a tí lesz a finálisz» – felelték többen is majdnem egyszerre.

Mint láttuk, valamely meghatározott eseménytérben, a bekövetkező eseményekről szóló híradások hírértéke összefügg az események előfordulási valószínűségével, ám e valószínűségek viszonyai nem tükrözik számszerű pontossággal a hírérték-viszonyokat. A hírérték viszonyokat a valószínűségek kettőalapú logaritmusai fejezik ki pontosabban. Ennek megértéséhez meg kell ismerkednünk az információmennyiség fogalmával!

*Tudatosítottam, hogy az információ mennyisége attól függ, hány igennel vagy nemmel megválaszolható eldöntendő kérdésre van szükség ahhoz, hogy valamely információ birtokába juthassunk. Egy eldöntendő kérdésre kapott válasznak 1 bit az információmennyisége, vagyis az információ mennyiség mértékegysége a bit. Például annak a hírnek, hogy páros számot dobtunk egy dobókockával, egy bit az információmennyisége, mert ehhez a hírhez egyetlenegy eldöntendő kérdés válasza alapján hozzájuthatunk. A kettes dobást hírül adó közleménynek már nagyobb az információ mennyisége, mert ennek eldöntendő kérdésekkel való megtudakolásához már két vagy három eldöntendő kérdés válasza szükséges. Gondoljunk csak a barkóba-játékra, ott is ezzel a technikával próbáljuk kitalálni, mire gondolt a játszótársunk: 1. Páros szám? – **Igen**. 2. Kettesnél nagyobb szám? **Nem**. **Akkor kettes!** Vagy: 1. Páros szám? – **Igen**. 2. Hatosnál kisebb szám? – **Igen**. Négyes? – **Nem**. **Akkor kettes!** A kettes dobást hírül adó információ mennyisége tehát két és három bit közé esik. Pontosabban számszerűsítve: **2,58 bit**. Ezt a számértéket úgy kaphatjuk meg, hogy kiszámítjuk a kettes dobás valószínűségének kettőalapú logaritmusát. $\text{Log}_2(1/6) = 2,5849625$.*

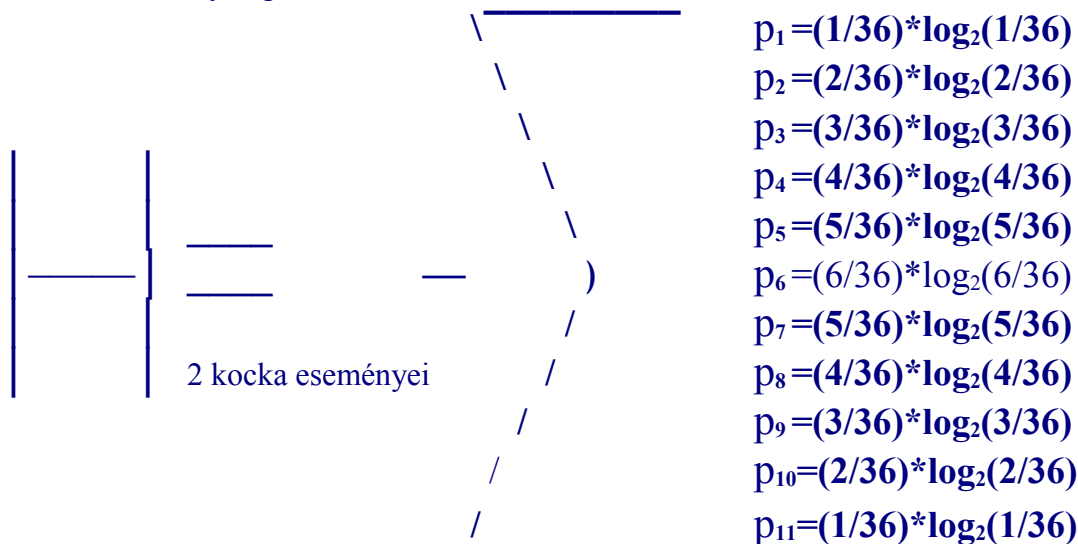
Mint látható, az információmennyiség így függ össze az esemény bekövetkezésének valószínűtlenségével. Minél valószínűtlenebb egy esemény, annál több eldöntendő kérdés szükséges bekövetkeztének megtudakolásához. A hírérték és az információ mennyiség között az a legfőbb különbség, hogy míg a hírérték a közlemény tartalmára való véletlen ráhibázás valószínűtlenségét fejezi ki, addig az információ mennyiség annak kifejezője, hogy átlagosan hány eldöntendő kérdés szükséges a közlemény tartalmának megtudakolásához.

Az olyan eseményrendszerekben, melyekben a különböző események bekövetkezése nem egyformán valószínű, általában kevesebb eldöntendő kérdésre van szükség annak megtudakolásához, hogy melyik esemény következett be a lehetséges események közül. Például, ha két kockával dobunk, 44 százalékos biztonsággal feltételezhetjük, hogy a dobott szám hatos, hetes vagy nyolcas. Ha e három szám csoportját feltételező kérdésre „igen” a válasz, akkor már csak egy vagy két további kérdés kell a teljes megbizonyosodáshoz.

Felírtam a táblára az úgynevezett Shannon formulát, melynek segítségével a különböző valószínűségű események rendszerében a lehetséges események bekövetkezését hírül adó közlemény információmennyisége kiszámítható:

$$H = -\sum p_i * \log_2 (p_i)$$

Magyarozatképpen levezettem a két kockával való dobás kimeneteléről szóló közlés információmennyiségének kiszámítását:



E megállapítás zenei vonatkozásait keresve rámutattam, hogy információelméleti szempontból nézve, az atonális zenében az egymást követő hangok vagy hangzatok hírértéke nagyobb, mint a tonális zenében, mert a tonális vonzások hiányában nehéz előre megjósolni, milyen hang fog következni, és így minden hang megjelenése új információt hoz. Meg kell azonban említeni, hogy az atonális zenében a hangok, hangzatok, elsősorban önmagukról hordoznak információt. Nemigen rendelkeznek jövőbe mutató hírtartalommal, és ez olyan negatívum, aminek mennyiségi értékeléséről az információelmélet könnyen megfeledkezik.

Az információmennyiség megítélésének problémáiról beszélve megemlítettem, hogy a fentebb ismertetett számítások abból a feltételezésből indultak ki, hogy az információ fogadója ismeri a kérdéses eseménytér eseményeinek lehetséges kimeneteleit, és a közlések az általa ismert lehetséges események valamelyikének bekövetkezéséről tájékoztatják. Ha azonban olyan eseményről kapunk hírt, amelynek lehetséges bekövetkezését nem is sejtettük, úgy a hírnek eredetiségi értéke is van. Általában elmondható, hogy eredetiségi értéke van minden olyan információnak, amely alkalmas rá, hogy beépüljön az információfogadó belső világmodelljébe, és gazdagítsa annak vonatkozásrendszerét. *(Kívánatos lenne például, – világítottam rá, – hogy az információelmélet zenei alkalmazásának lehetőségeit kutatók zenei világmodelljében a hangzási struktúrák minőségei, és ezeknek a hangrendszerben elfoglalt helyüktől függő színváltozási, illetve funkciói is, hírértékük szerint vétessenek figyelembe.)*

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy információelméleti szempontból lényeges kérdés, mennyire megfelelőek a körülmények a zavartalan információvételhez. Ha az információ fogadója az üzenet vételével egyidejűleg más, az üzenet tartalmához nem tartozó történésekről is híreket kap, úgy ez zavaró hatású, és zajként funkcionál. Információelméleti szempontból zajnak számít minden olyan információ, ami nem tartozik a továbbítani kívánt, (illetve a fogadni kívánt) üzenet lényegéhez.

Elmondtam továbbá, hogy bizonyos számítások szerint, az emberi fül 100 milliszekundumonként 8200 bit információt dolgoz fel, és készít elő továbbfeldolgozásra. Az a tény, hogy ebből a tömegtelen információ-mennyiségből mégis viszonylag könnyen ki tudjuk hámozni a számunkra szóló üzeneteket, annak köszönhető,

hogy egymásnak küldött üzeneteink kódolása meglehetősen redundáns. Üzeneteinket általában úgy fogalmazzuk meg, hogy a szöveg, egyes szövegrészek (hangok, szótagok, esetleg szavak) elhagyása vagy érthetlensége esetén is, rekonstruálható. A kódolás redundancia-foka a szerint tehető próbára, hogy milyen százalékos szövegcsönkítés mellett marad meg a szöveg érthetősége, és milyen mértékben.

Tegyünk mi is egy próbát! – javasoltam. – *Hallgassuk meg hangfelvételtől Kossuth Lajos 1890-ben fonográfra mondott beszédének egy részletét!* — A tanulóknak tágra nyílt a szemük. Láthatóan nem tudtak róla, hogy létezik, sőt, üzletben is megvásárolható Kossuth hangjának hangfelvétele. — Az első meghallgatás folyamán csak egyes szavakat sikerült megérteniük, de igennel válaszoltak arra a kérdésre, hogy szereztek-e információt a hangfelvétel alapján Kossuth szónoki stílusáról. Ezután, mielőtt Kossuth hangjának hangfelvételét újra megszólaltattam, színész felolvasásában is meghallgattuk a szöveget. A tartalom ismeretében a Kossuth-beszéd redundancia foka tovább növekedett, és így már egyes mondatok is érthetővé váltak.

Az óra végére érve, kiosztottam az **A/62** téma gépelt szövegét. Az óra után többen is tanulmányozták a lemezborítón olvasható Kossuth-kézírást.

62. téma

AZ INFORMÁCIÓ MENNYISÉGE.

Tisztáztuk, hogy az információ *értéke* attól függ, mennyire fontos az információfogadó működési céljának megfelelő tevékenység sikeres folytatása szempontjából. Az információ értéke tehát mindenképp előtt *használati érték*. A magasabb rendű információfogadók többféle működési célnak megfelelő tevékenységet is folytathatnak, s így különbséget kell tenni az információ *aktuális* és *potenciális* használati értéke között. A potenciális használati érték attól függ, hogy a vett hír a működési célok hierarchiájában *mennyire alapvető működési cél* szempontjából lehet fontos.

Az információ tényleges értéke azonban nemcsak használati értékétől, hanem *hírértékétől*, s ezen belül, *eredetiségétől* is függ. Az olyan hír, amiből ismert tényekről szerzünk tudomást, többnyire nem túl értékes számunkra. Az információnak akkor van hírértéke, ha valamilyen *bizonytalanságot oszlat el*. Az *ismert tényekről* kapott információt az információelméletben *redundanciának* nevezik.

Az információ hírértékének tanulmányozása szempontjából meg kell ismerkedni az *'információmennyiség'* fogalmával. Az információ mennyiségét azon mérjük, hány kérdésre adott *igenlő* vagy *nemleges* válasz szükséges valamely bizonytalanság elosztatásához. Ha például azt akarjuk megtudni, belefér-e egy pénzérme egy telefonautomata nyílásába, elég egy kérdést feltenni, az „igen” vagy a „nem” válasz a bizonytalanságot teljes mértékben elosztatja. (Ha nincs, aki válaszoljon, a kérdést az automatának közvetlenül is föltehetjük az által, hogy megpróbáljuk beilleszteni az érmét a nyílásba. Ha az automata az érmét befogadja, az megfelel egy igenlő válasznak. Ha az érme kívül reked, az egy nemleges válasznak felel meg.) Ha *arra is kíváncsiak vagyunk*, hogy *ad-e* az automata a bedobott érmére vonalat, az már egy *másik eldöntendő kérdés*, amire szintén igennel vagy nemmel lehet válaszolni. Egy igennel vagy nemmel megválaszolható kérdés eldöntését *1 bit információnak* nevezzük. A *bit* tehát az *információmennyiség mértékegysége*. Ahány igennel vagy nemmel megválaszolható kérdés szükséges valamely bizonytalanság elosztatásához, annyi bit információmennyisége van az erre vonatkozó közleménynek. Ha például azt akarjuk megtudni, hogy egy elgurított *dobókocka milyen számra érkezett*, ehhez *maximális esetben három* eldöntendő kérdésre kell választ kapnunk: 1. Hármánál nagyobb-e a szám? 2. Az előző választól függően: egyesnél nagyobb-e, illetve hatosnál kisebb-e a szám? 3. Nemleges válasz esetén további kérdésre már nincs szükség, a bizonytalanság eloszlott. Igenlő válasz esetén: kettesnél nagyobb-e, illetve ötösnél kisebb-e. Minthogy a kérdés tisztázásához *két vagy három* kérdésre adott válasz szükséges, a kocka helyzetéről kapott információmennyiség *két és három bit közé* esik.

Természetesen *véletlenül is ráhibázhatunk* a számra, ez esetben már egyetlen kérdés válasza alapján megszűnik a bizonytalanság. (Megkérdezzük, hármás-e, és ha igen, nincs szükség további kérdésekre.) A ráhibázásnak azonban *számszerűleg kifejezhető valószínűsége* van. Arra, hogy a szám *páratlan vagy páros, 50 százalékos* valószínűséggel hibázhatunk rá. (A valószínűség-számításban használatos kifejezést használva, *valószínűségi mutatója: 1/2*.) Annak viszont, hogy a kockával dobott *számra ráhibázunk*, csak *16,6666...%* a valószínűsége. (*Valószínűségi mutatója: 1/6*.) A *ráhibázás valószínűsége* matematikai összefüggésben áll a közlemény *információmennyiségével*. Ha kiszámítjuk a *valószínűség kettőalapú logaritmusát*, megkapjuk a *bitekben kifejezett információmennyiséget*. Így például az a közlemény, hogy *páros szám lett az eredmény*: $-\log_2(1/2) = 1$ bit információmennyiségű. Az a közlemény, hogy a dobókocka *hármast mutat*: $\log_2(1/6) = 2,5849625$ bit információmennyiségű.

A fenti gondolatmenetből kiviláglik, hogy az *információmennyiség közömbös az információtartalommal szemben*, és *nem ad felvilágosítást az információ használati értékéről*. A kockadobással kapott szám sok mindent jelenthet. Eldöntheti, hogy hat ember közül ki

utazhat külföldre, ki legyen az első vizsgázó, ki legyen a kérdező a barkóba játékban stb. A 2,5849625 bit *információmennyiség* nemcsak a kockadobás kimenetelét jellemezheti, hanem például azt is, hogy egy egészhangú skálában hangzó dallamban melyik hang a finálisz. Kiderül továbbá a fenti gondolatmenetből, hogy egy közlemény *információmennyisége* nem mindig függ össze a közlemény hosszúságával. Természetesen kézen fekvő a feltételezés, hogy egy 120 oldalas könyv több információt tartalmaz, mint egy 60 oldalas, de korántsem biztos, hogy ez így is van.

Láttuk, hogy egy-egy esemény bekövetkezéséről szóló közlemény, vagy az erről szerzett tapasztalat *információmennyisége* számszerű összefüggésben áll az esemény bekövetkezésének valószínűségével, (de tekinthetjük úgy is, hogy valószínűtlenségével). A bekövetkezés *valószínűtlensége* egyben az információ *hírértékének* a meghatározója. Minél kevésbé valószínű az esemény bekövetkezése, annál nagyobb a hírértéke. *Léteznek* azonban *eseményterek*, melyekben *nem minden esemény* következik be *egyenlő* valószínűséggel. Például, ha egy dallam a *diatonikus hétfokú* rendszerben mozog, a *dó* finálisszá válása nagyobb valószínűségű, mint a többi hangé. Vagy ha *két dobókockával* dobunk, akkor annak *a legnagyobb a valószínűsége*, hogy *7 lesz a kidobott számok összege*, hiszen ez a szám *hatféle kombináció révén* is létrejöhet. (1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2, 6+1). Ezzel szemben a *kettőt*, vagy a *tizenkettőt* csak úgy kaphatjuk eredményül, ha *két egyest* illetve *két hatost* dobunk a kockákkal. A két kockával kidobható számok valószínűsége és hírértéke a következő táblázat szerint változik:

| | | | | | | |
|----|---|------|---|---------|------------|----------------------------|
| 2 | = | 1/36 | ~ | 2,77 % | hírértéke: | $\log_2(1/36) = 5,16$ bit. |
| 3 | = | 2/36 | ~ | 5,55 % | hírértéke: | $\log_2(2/36) = 4,16$ bit. |
| 4 | = | 3/36 | ~ | 8,33 % | hírértéke: | $\log_2(3/36) = 3,58$ bit. |
| 5 | = | 4/36 | ~ | 11,11 % | hírértéke: | $\log_2(4/36) = 3,16$ bit. |
| 6 | = | 5/36 | ~ | 13,88 % | hírértéke: | $\log_2(5/36) = 2,84$ bit. |
| 7 | = | 6/36 | ~ | 16,66 % | hírértéke: | $\log_2(6/36) = 2,58$ bit. |
| 8 | = | 5/36 | ~ | 13,88 % | hírértéke: | $\log_2(5/36) = 2,84$ bit. |
| 9 | = | 4/36 | ~ | 11,11 % | hírértéke: | $\log_2(4/36) = 3,16$ bit. |
| 10 | = | 3/36 | ~ | 8,33 % | hírértéke: | $\log_2(3/36) = 3,58$ bit. |
| 11 | = | 2/36 | ~ | 5,55 % | hírértéke: | $\log_2(2/36) = 4,16$ bit. |
| 12 | = | 1/36 | ~ | 2,77 % | hírértéke: | $\log_2(1/36) = 5,16$ bit. |

A törtszámok számlálói arra utalnak, hogy 36 dobásból hány esetben valószínű a kérdéses eredmény bekövetkezése. Mint látható, a kettes és a tizenkettes dobásról vett értesülés hírértéke a legnagyobb, és a hetes dobásról tájékoztató hír a legbanálisabb.

Az olyan eseménytérben, melyben az események bekövetkezése *nem egyformán valószínű*, a valószínűségek ismeretében *több esélyünk* van rá, hogy *kevesebb „igen / nem”* kérdésre kapott válasz alapján is megbizonyosodhassunk az esemény kimeneteléről, *mint az egyenlő valószínűségek* esetén. Például *két kockával* való dobáskor 44,44 százalékos biztonsággal feltételezhetjük, hogy a lehetséges 11-féle számösszeg közül *hatot, hetet vagy nyolcat* kapunk eredményül. Ha a 11-féle szám, egyenlő valószínűséggel fordulhatna elő, (például egy tizenegy osztatú forgókorong megpörgetése révén), akkor csak 27,27 százalékos biztonsággal feltételezhetnők, hogy az eredmény a hatos, a hetes, vagy a nyolcas szám valamelyike. A mondottakból az is következik, hogy az *információmennyiség* akkor a *legnagyobb*, ha a közlemény olyan eseményrendszer kimeneteléről tájékoztat, melyben minden esemény *azonos valószínűséggel* következik be.

Az információelméletben a különböző valószínűségű események bekövetkezéséről tájékoztató közlemény *információmennyiségét* a valószínűségek kettőalapú logaritmusainak összegzése alapján szokás kiszámítani a következő formula szerint:

$$H = -\sum p_i * \log_2(p_i),$$

ahol H az információmennyiség, p_i az események külön-külön vett valószínűsége, Σ a külön-külön vett valószínűségek, és a velük végzett műveletek folytán kapott eredmények összegzésének műveleti jele. (Shannon formula.) Ennek értelmében a két kockával történt dobás számösszegéről szóló közlemény információmennyisége 3,27 bit. (Egyenlő valószínűségek esetén 3,46 bit lenne.)

Az információ mennyiségének meghatározása még nem minden tekintetben mondható megoldottnak. A felhozott példákban feltételeztük, hogy az információfogadó olyan eseményekről értesül, melyek valamilyen általa *jól ismert rendszer* lehetséges állapotainak bekövetkezésével kapcsolatosak. Sokkal problematikusabb az információ mennyiségi jellemzése, ha a fogadó *nem ismeri* teljesen a rendszer lehetséges állapotait, és ezek bekövetkezésének valószínűségét. Ez esetben megeshet, hogy a rendszer állapotáról szóló közlemény *nem funkcionál információként*. (Nem oszlat el bizonytalanságot.) Ha viszont mégis képes a fogadó a közlemény dekódolására, *több információhoz jut*, mint az esetben jutna, ha teljes mértékben ismerné a rendszer lehetséges állapotait, így ugyanis nemcsak egy tényről (a rendszer egy feltételezhető állapotának bekövetkeztéről) kap hírt, hanem *összefüggésekről* is, egy *korábban nem ismert rendszerállapot* lehetséges vonatkozásairól is. Ilyenkor nemcsak az információ mennyisége, hanem az információ *hírértéke* is sokkal nagyobb, mi több, *eredetiségi értéke* van.

Amikor arról beszélünk, hogy az információfogadó valamilyen ismert rendszer egyik vagy másik állapotának bekövetkezéséről értesül, az „ismert” szót nem kell feltétlenül szó szerint érteni. *Azok* a rendszerek tekinthetők *ismertnek* az információfogadó számára, melyeknek *működési modellje beépült* az információfogadó valóságmodelljébe, és annak szerves részét képezi. Amikor az információfogadó valamilyen ismert rendszer valamelyik lehetséges állapotának bekövetkezéséről értesül, akkor a hírt közvetítő, *jelként* funkcionáló hatások *szembesülnek* a *rendszerrel leképzett* belső modell megfelelő összefüggéseivel, és a fogadó „tudomást szerez” a rendszer állapotáról. Az információ dekódolásának *első fázisa* mindig a „felismerés”, és minthogy ez mindig a fogadó belső modelljével való szembesülésen alapszik, lényegében *kontroll-információ*. A dekódolás *második fázisa* a működési célok *hierarchiáját leképező modellel* való szembesülés. (Általában ez is kontroll-információ.) A *harmadik fázis* a válaszadásra való *parancs kiadása*, ami a tanulóképes információfogadóknál a *belső modell továbbépítésére* szóló parancs is lehet, és ez már *többletinformáció*. A fogadott információ *mennyisége* ténylegesen a *belső modell összetettségétől* (komplexitásától) függ. A *szembesíthető vonatkozások* számának *kettőalapú logaritmus* adja meg a *bitekben kifejezhető információmennyiséget*. A kevésbé fejlett információfogadóknál, melyeknél a felismerés egyértelmű válaszadást eredményez, az információmennyiség a lehetséges válaszadások számának logaritmus alapján is kiszámítható. A *magasabb fejlettségű* információfogadók esetében a fogadott információmennyiség kiszámítása sokkal problematikusabb, mert *a fogadó ugyanarra* az információra *többféle kód szerint* válaszolhat, és nehéz megítélni, hogy a belső valóságmodell mekkora területének komplexitását kell figyelembe venni az információmennyiség kiszámításakor.

Az információelméletben általában az *érzékelő szervek* jelfogó képességének *mutatóit* szokták figyelembe venni. Például, ha egy durva számítás alapján elfogadjuk, hogy az emberi fül hozzávetőlegesen *2000 hangmagasság-fokozat* és *130 hangerő-fokozat* (hangszint) megkülönböztetésére képes, akkor a hangmagasságok és/vagy hangszintek szerint különböző hangok együttese egy *260000 elemből álló készletet* (repertoárt) ad ki. ($2000 \cdot 130 = 260000$. – Hallásfiziológiai vizsgálatok pontosabb felmérései alapján ez a repertoár 340000, de az egyszerűség kedvéért számoljunk csak 260 ezerrel.) Ha figyelembe vesszük, hogy a *megkülönböztethető hangmagasságok* nemcsak külön-külön, hanem *együtt is* hangozhatnak, akkor a különböző megszólalási struktúrájú hangjelenségek *repertoárja* $2^{260000} = 260000$ bit, azaz *260000 igennel vagy nemmel megválaszolható kérdés* alapján állapítható meg teljes

bizonyossággal a kérdéses hangjelenség megszólalási szerkezete. A tapasztalatok szerint azonban a fül megközelítőleg sem képes ilyen sokféle megszólalási szerkezet megkülönböztetésére. Több hang egyidejű megszólalásakor ugyanis a hangok *összeolvadnak*, megszólalási színezetük integrálódik, s e közben a megszólalási szerkezet lappangóvá válik. A különböző megszólalási szerkezetű hangzások különbségéről gyakran csak a *hangszín*, (vagy tágabban: megszólalási minőség) különbsége alapján kapunk hírt. Csakhogy a megszólalási minőség nem mindig árulkodik a lappangó megszólalási szerkezet különbségeiről. Az erősen integrált hangjelenségek körében *gyakori*, hogy az *azonos megszólalási minőség mögött különböző megszólalási szerkezetek lappanganak*, azaz, a fül, a hangzási tünemény létrehozása közben gyakran *különböző struktúrájú fizikai hatásokra is azonos kódot alkalmaz*. Ha a fül által alkalmazható kódok repertoárját ilyen szempontból is vizsgálat alá vetjük, és figyelembe vesszük a lehetséges kódok alkalmazásának valószínűségét, az iménti számításban kapottnál sokkal kisebb információmennyiséget kapunk. *Abraham Moles* francia kutató becslései szerint *100 milliszekundumonként 8200 bit* információt készít elő a fül további feldolgozásra. Ez a még mindig teméntelen információmennyiség természetesen csak *potenciális információnak* tekinthető, mert a tovább-feldolgozás folyamán alkalmazott kódoktól függ, hogy *mi válik belőle reálisan is információvá*.

17. zeneirodalom foglalkozás (1983 I. 6. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem Debussyból a mai napra jelentkezett tanulókat. Mindenki jól felkészült az anyagból.

Az első órában még Debussyvel foglalkoztunk, a Pelléasból mutattam be részleteket. Ismertettem az opera cselekményét, jellemeztem az egymást követő jelenetek szituációit, igyekezve képet adni arról, hogyan vezetnek látszólag véletlenszerű, jelentéktelen, nagyrészt a tudat alatt munkáló erők a drámai fejlemény kibontakozásához. Ehhez igazodva igyekeztem megéreztetni, milyen szerep jut a zenének a szerephősök lelkivilágában végbemenő folyamatok megsejtetésében.

A második órában Ravellel kezdtünk foglalkozni (1875–1937). Jellemeztem Ravel zeneszerzői egyéniségét, párhuzamot vontam Debussy és Ravel művészete közt, kiemelve, hogy bár Ravel zenéjében megtaláljuk az impresszionizmus legjellemzőbb kifejezési formáit, Ravel alapjában mégsem impresszionista személyiség, hanem sokkal inkább formaművész, aki egyaránt virtuózan bánik a színekkel és vonalakkal, de ugyanakkor hideg fejjel szerkeszt, és a hangzást mindig alárendeli a nagyforma követelményeinek.

Zenei illusztrációként bemutattam hangfelvételt a „Daphnis és Cloé” szvitet. Ismertettem a teljes mű cselekményét, és felhívtam a figyelmet Ravel zeneszerzői eszköztárának itt megfigyelhető jellemzőire, az impresszionista hangulatfestésre, a szépen rajzolt dallamvonalakra, a sodró lendületű ritmikára, a merész és rafinált, de mégis hagyományos alapokra támaszkodó hangszertelésre.

Az óra végére érve közöltem, hogy legközelebb Ravelből is lehet már felelni. Egyéb források mellett Petrovics Emil „RAVEL” című könyvét ajánlottam a tanulók figyelmébe. Az óra után többen is jelentkeztek, hogy szeretnék kijavítani régebbi rossz jegyeiket. Sikerült is néhány rosszabb jegyet jobbra váltaniuk.

18. modernzene-ismeret óra (1983 I. 12. szerda) „A” témakör A/63 — Információ, közérzet, élmény.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy mai napi témánk az élményekkel kapcsolatos. Arra kértem őket, mondjanak példákat élményekre. — «Nyár.» — szólalt meg egyikük. — *Hát, hogy a nyárhoz elég sok élményünk fűződik, az kétségtelen, – feleltem, – és hogy mind ez így egy szóba tömöríthető, az is érdekes, mert arra mutat, hogy az élmények integrálódhatnak emlékezetünkben. Sok részélmény emléke úgy marad meg emlékezetünkben, hogy egyetlen fogalomhoz, a 'nyár' fogalmához kötődhet. Célszerűbb lenne azonban, ha nem mindjárt ilyen sűrített formában emlékeznének vissza élményeikre.* — «Strandolás.» «Kirándulás.» – próbálták konkrétabbá tenni más tanulók. — *Valóban, ez most már sokkal kézzelfoghatóbb, – szoltam, – de így még mindig többféle élmény sűrűsödik az emlékekben.* «Napfürdőzés» – felelte az iménti tanuló. «Testmozgás» – tette hozzá a másik. A többiek sem maradtak szótlanak. «Élmény például egy hangverseny» – vetette fel valaki. *Valóban, – szoltam, – de érdekes, hogy amikor emlékeitekben kutattok, mindig valamilyen fogalomhoz köthető élmény sűrített képzete jelenik meg előttetek. Egy hangversenyen, valójában, nagyon sokféle élményben van részünk, sőt, pusztán egyetlen zenemű hallgatása is élmények sorozatát ébreszti bennünk, melyek tényleg integrálódhatnak emlékezetünkben, és valóban kialakulhat bennünk valamilyen összbenyomás a zeneművekkel kapcsolatos élményeinkről. Mondjatok azonban további példákat! Hadd lássam, kinek mi jut még eszébe!* — «Egymás közelségének érzése, ha nagy tömegben vagyunk.» «Élmény fűződhet egy könyv olvasásához.» «Élmény, ha nagy magasból lenézünk.» «Sikerélmény.» – hangzottak a további válaszok. — *Érdekes válaszok, – állapítottam meg, – de talán próbáljuk osztályozni is élményeinket! Milyen élménykategóriákat lehetne felállítani?* — «A napfürdőzés a strandoláshoz tartozik, a strandolás a nyárhoz» – kísérelte meg a válaszadást az egyik tanuló. — *Kétségtelen, – szoltam, – de én nem ilyenfajta osztályzásra gondoltam. Milyen élménytípusokat lehetne megkülönböztetni?* — Minthogy senkinek sem volt róla elképzelése, magam próbáltam válaszolni.

Megkülönböztethetünk például érzéki élményeket, érzelmi élményeket, cselekvési élményeket, szellemi élményeket, esztétikai élményeket. A mai órán szóba került élmények közül, vajon melyik melyik kategóriába sorolható? — «A strandolás érzéki élmény.» «A hangverseny esztétikai élmény.» «A kirándulás cselekvési élmény.» «A könyv szellemi élmény.» «A sikerélmény érzelmi élmény.» – hangzottak a válaszok. *Nagyon jó, – helyeseltam, – ezek után most csak azt kellene megtudnunk, hogy ha az élmények ennyire különbözők lehetnek, mi az a közös bennük, hogy mindet élménynek nevezhetjük?* — A tanulók várakozóan néztek rám. — *Na jó! Akkor hát elébe vágok a találgatásnak.*

Minden élmény háttérében valamilyen információ munkálkodik. Minden élmény valamilyen információvételezhez kötődik, és azon alapszik, hogy a vett információt szubjektív szempontból értékeljük. Az élményben az tükröződik, hogy az információvétel által számunkra kedvező vagy kedvezőtlen hírhez jutottunk. Ha a problémát ebben az összefüggésben nézzük, könnyen fölismerhetjük, hogy élményeink nemcsak jó élmények lehetnek, hanem rosszak is! Tudna valaki példát mondani valamilyen rossz élményre? — «Például, ha megégetjük a kezünket a vasalóval.» — *Így igaz. És ez vajon melyik élménykategóriába tartozik?* — «Érzéki élmény» – felelték többen is. — *Helyes – nyugtáztam, majd javasoltam, hogy vizsgáljuk meg, milyen információk munkálkodnak az eddig szóba jött élmények háttérében. Milyen információvételezből kifolyólag válik élményszerűvé a strandolás?* — «Kikapcsolódáshoz.» – vélekedett az egyik tanuló. — «Élvezzük a napfényt meg a testmozgást» – Vetette fel egy társa.

— *Induljunk ki talán ebből az utóbbiból!* – szoltam. Érzékszerveink által, (például bőrünk érzékenysége által is), folyamatosan informálódunk a minket érő külvilágbeli

hatásokról. A hatásokról vett információra szervezetünk speciális reakciókkal válaszol. A hideg víz, vagy forró gőz hatására felpezsdül vérkeringésünk. Megnö a mozgásigényünk, amit azonnal ki is tudunk elégíteni. A testmozgás hatására megnő oxigénszükségletünk, és ezt a szabad levegőn szintén optimálisan tudjuk kielégíteni. A napfény ibolyántúli sugarairól vett információra bőrünk is sajátos reakcióval válaszol. Mind ez együttesen olyan felfokozott anyagcserét eredményez, ami egy bizonyos ideig egészséges a szervezetre nézve, és az erről vett információt egy bennünk működő értékelő központ pozitívan értékeli. Ennek következtében pozitív élményünk fűződik az adott állapothoz.

Persze a külső hatások értékelése az idő múlásával megváltozhat. A kellemesen hideg vízben egyszer csak fázni kezdünk. A napfény ibolyántúli sugarai károsodást idéznek elő bőrünkben. Ha a már negatívan értékelt hatásoktól nem tudunk megszabadulni, előbb-utóbb kellemetlen élményekben lesz részünk. Strandolás közben persze megvan a lehetősége, hogy addig élvezzünk valamilyen hatást, amíg az pozitíven értékelhető, és tetszőlegesen válasszuk meg, milyen hatásoknak meddig engedjük kitenni magunkat. Ezzel áll összefüggésben a kikapcsolódás élménye is. A bennünk működő értékelő rendszer nemcsak arról informálódik, hogy szervezetünk működését előnyösen vagy előnytelenül befolyásoló hatásoknak vagyunk kitéve, hanem arról is, hogy valamilyen fárasztó, esetleg kívülről ránk kényszerített igénybevételtől mentesülünk.

A strandoláshoz fűződő élmények elsődleges mivoltukban érzéki élmények, de az érzéki élmények kategóriáján belül is megkülönböztethetünk további élményosztályokat a szerint, hogy milyen érzékszervünk révén fogadjuk a ránk vonatkozó információt. Megkülönböztethetünk ennek alapján látási, hallási, szaglási, ízlelési és tapintási élményeket. Az élmények tehát sokféleképpen különbözhetnek egymástól, és e különbségek részben tartalmiak, részben formaiak. Az élménytartalmak tekintetében meghatározó szempont, hogy pozitívan, negatívan, közömbösen vagy ambivalensen (ellentmondásosan) viszonyulunk a háttérben munkálkodó információhoz, az élmény formáját tekintve viszont az információvételi formája a meghatározó.

Érzéki és szellemi élményeink között elsődlegesen formai a különbség, lévén, hogy az információvételi formája lényegileg különbözik e két esetben. Az előbbi esetben az érezékszerven keresztül érzékelt közvetlen hatást értékeli valamilyen értékelő apparátus pozitívan, negatívan vagy ambivalensen, az utóbbi esetben viszont a fogadott információ használati értékének, valamint az információdekódolás munkaigényességének és eredményességének viszonyát értékeli valamilyen erre a célra specializálódott értékelő rendszer, szintén pozitívan, negatívan vagy ambivalensen. (Egy tudományos könyv elolvasása által belső világmodellünk gazdagodik, tehát okosodunk, és ez pozitív élmény forrása lehet. Ha azonban szakmai készségünk nem elég a tudományos munka megértéséhez, akkor a dekódolási kísérlet sikertelenségéről vett információ negatív élménynek veheti meg az alapját.) Az úgynevezett sikerélmény mindig annak hírül vétele, hogy képesek voltunk (és vagyunk) valamilyen feladat elvégzésére, és a kudarcélmény azon az információn alapszik, hogy nem voltunk (vagy vagyunk) rá képesek.

A különböző élmények közös sajátosságait keresve, – fűztem tovább gondolataimat, – észre kell vennünk, hogy minden élmény ézelmileg színezett. Az érzelmi viszony lényege ugyanis éppen a szubjektív viszonyulás. Pozitíven, negatívan, közömbösen és ellentmondásosan (ambivalensen) viszonyulunk környezetünkhöz, a környezetünkben élő személyekhez, egyéb élőlényekhez, élettelen tárgyakhoz, saját sorsunkhoz stb. Az információk pozitív vagy negatív értékelése tehát valamilyen érzelmi viszonyulás alapján történik. De ha így van, (kérdézhető valaki), milyen alapon nyitottunk külön osztályt az érzelmi élményeknek? Azon az alapon, hogy az érzelmek tekintetében különbséget kell tenni az érzelmi viszony és az érzelmi állapot között. Az érzelmi állapot általában valamilyen érzelmi viszony aktív (vagy kevésbé aktív) átélésével jár együtt. (Érzelmi viszony, hogy szeretjük

szüleinket, érzelmi állapot, hogy örülünk viszontlátásuknak.) Az úgynevezett érzelmi élmények az érzelmi viszonyok előtérbe kerülésének az érzetén alapszanak, és az érzelmi élmény lényegében az érzelmi viszony átélésének az élménye.

És most itt kell szóba hozni, hogy bár az élmény háttérében mindig valamilyen információt kell keresnünk, nem minden információ válik élményszerűvé. Ha olyasmiről kapunk hírt, amihez érzelmileg közömbösen viszonyulunk, az nem válik élményszerűvé. Közömbös élményről legfeljebb úgy beszélhetünk, hogy az „élmény” szót tágabb értelmében értjük, a közvetlen tapasztalást kísérő benyomásainkat értjük rajta. Szokás az „élmény” szót ilyen értelemben is használni, de azért többnyire csak akkor beszélünk élményről, ha az információvétel kapcsán magasabb izgalomszintű testi vagy lelki állapotba kerülünk.

Fontos tudni azonban, hogy ha nem is minden információ válik élményszerűvé, együttesen, a látszólag figyelmen kívül maradó információk is befolyásolják a közérzetet. A közérzetről is beszélhetünk szűkebb vagy tágabb értelemben. A szűkebb értelemben vett közérzetet a szervezetünk működéséről vett szomatikus információk együttese határozza meg. A tágabb értelemben vett közérzet valamilyen életérzés, vagy valamilyen meghatározható időben eluralkodó hangulat, amit már a külvilágból érkező információk együttese is meghatároz. Minden élményhez valamilyen közérzet képez háttérét. Az élmény a közérzetből, mint háttérből domborodik ki, de állandó kölcsönhatásban áll azzal. A jelentősebb élmények harmonikus összhangban állnak a közérzettel. Kifejezői a közérzet pozitív, negatív vagy ellentmondásos jellegének. A közérzettel való összhang adja meg az élmény hitelét. (A strandolás élménye is akkor igazán kellemes, ha jó az ember közérzete, és életérzése nem nyomasztó.)

Vettem egy mélyebb lélegzetet, és ránéztem az órára. — «Még nem beszéltünk az esztétikai élményről» – figyelmeztetett az egyik tanuló. — Valóban, – feleltem, – és szándékosan hagytam a legvégére. Az esztétikai élmény ugyanis sűríti magában az érzéki, a szellemi és az érzelmi élményeket, sőt, a cselekvésbeli élményeket is. Gondoljunk csak arra, hogy még a látszólag passzív zenehallgatás közben is, várakozások és kielégülések sorozatát éljük át. Ez olyan belső cselekvés, ami a zenei élmény természetes velejárója, s így az esztétikai élménynek is komponense.

Vágjunk talán előbe az okoskodásnak! – javasoltam. Hallgassuk meg Pongrácz Zoltán „madrigál” című művét! Azt szeretném, ha mindenki beszámolna esztétikai élményeiről, de úgy, hogy legyen gondja annak megfigyelésére is, milyen arányban játszanak közre érzéki, érzelmi és szellemi élményei az esztétikai élmény létrejöttében!

A mű meghallgatása után az első tanuló arról számolt be, hogy ő főleg a hangok érzéki hatására figyelt. Nagyon sokféle hangszínt és hangfelületet hallott, aminek hatása kellemes volt, és pozitív élmény kísérte, de hallott olyan hangzásokat is, aminek hatása inkább kellemetlen élményeket ébresztett, és így a mű egészét tekintve, nem tud egységes élményről beszámolni. A második jelentkező szintén arról számolt be, hogy a hangok érzéki hatására figyelt, és élményei elsősorban ehhez kötődtek. Nagyon tetszett a mű elején hallható idegen nyelvű szöveg, amiből egy szót sem értett, csak feltételezi, hogy olaszul mondták. Az elektronikuszenei hangzások általában jó közérzetet váltottak ki belőle, de néhány hangzásról úgy érzi, hogy nem odavaló. — Na, ez már valóban esztétikailag értékelés! – szoltam közbe. — Amikor esztétikailag értékelünk valamit, szembesítjük ítéletünk tárgyát valamilyen eszményképpel, (ez az eszménykép szintén valamilyen bennünk rögzült modell), és az eszménynek való megfelelés alapján hozzuk meg ítéletünket. — «Úgy éreztem, mint amikor a rádióban hallgatunk valamilyen zenét, és váratlanul zavaró-fütyülő zajok zavarják az élvezetet.» – mondta magyarázzólag a vélemény megfogalmazója. — Nos, ezzel szintén egy fontos információelméleti kérdést érintettél – szoltam. Az információelmélet zajnak tekint minden olyan információt, ami nem tartozik az üzenet lényegéhez. Ha azonban arra gondolunk, hogy ezek olyan hangjelenségek, melyek a szerző szándékának megfelelően

kerültek bele a zenébe, akkor az üzenet lényegéhez tartozónak kell tekintenünk. Más kérdés viszont, hogy a zenei műalkotás hallgatása közben, a zenei üzenet tartalmát szubjektív kódok alapján dekódoljuk, olyan kódok alapján, amit bennünk formálódott szépségeszmények mércéjén mérve alkalmazunk, és kétségtelenül fennál a lehetőség, hogy az általunk alkalmazott kódrendszerben bizonyos jelenségek zajként funkcionálnak. Megvallom, hogy amikor a művet először hallottam, nekem is támadtak hasonló benyomásaim. Most már nem így ítélem meg a kérdést, denem akarom továbbra is magamnál tartani a szót. Halljuk, milyen észrevételek születtek még. — A következő hozzászóló mindjárt meg is jegyezte, hogy neki egy bibliai személy álma jutott az eszébe a zene hallgatása közben, és ebbe az álomba olyan rossz élmények is keveredtek, melyekhez éppen ezek a kevésbé odaillőnek látszó effektusok passzolnak.

További hozzászólók is voltak, akikben érdekes módon háborús élmények asszociációi ébredtek a zene hatására. Élményeik részletes megbeszélésére már nem jutott idő, de a félreértések elkerülése végett tisztáztam, hogy a szöveg szerelmes vers. Lefordítottam magyarra, és ejtettem néhány szót a mű reneszánszkori vonatkozásairól. Szóltam a mű realizálásának technikai kivitelezéséről, majd elmeséltem, hogy nemrég a művet olyan lelkiállapotban hallgattam meg, amikor nagyon gyötört napi tennivalóim sokfélesége, alkotói hivatásom gyakorlásának állandó akadályoztatása, a problémákból való kilábalás lehetetlensége, és mind ehhez rossz közérzet és szellemi kimerültség párosult. Ebben a lelkiállapotban hallgatva éreztem meg, hogy a műben hallható, zavarónak tűnő hangjelenségek, olyan életünket zavaró hatások kifejeződései, melyekből mindünknek kijut, és még az átszellemlétség pillanataiban sem menekülhetünk meg tőlük. Ebből az alapérzésből hallgatva, valamilyen általános emberi probléma zenei megfogalmazása rejlik a műben, és nagyon is elfogadható, hogy a szerző üzenetének lényegéhez tartozik.

Kiosztottam az **A/63** téma anyagát, és elbocsájtottam az osztályt. (Az óra után az egyik tanuló még kérte, hogy kijavíthassa zeneirodalomból egy korábbi, nem túl jól sikerült feleletének osztályzatát. Kívánságát teljesítettem.)

63. téma

INFORMÁCIÓ – KÖZÉRZET – ÉLMÉNY.

Az információ az ember számára alapvető szükséglet. Ennek alapján végezzük tevékenységeinket, ez határozza meg érzelmeinket, ettől függnék élményeink. *Élményeken, tágabb értelemben a közvetlen tapasztalással járó benyomásainkhoz kapcsolódó életfolyamatainkat értjük. Szűkebb értelemben csak akkor beszélünk élményekről, ha valamilyen információ kapcsán, magasabb izgalomszintű testi vagy lelki állapotba kerülünk.*

Élményeink mindig valamilyen szempontból meghatározott minőségű élmények. Különbőség van látási, hallási, szaglási, ízlelési, tapintási vagy mozgási élményeink között. Érzéki, érzelmi, szellemi, esztétikai, vagy cselekvési élményeink között. E különbségek *tartalmi és formai különbségek* egyidejűleg. A *tartalmi különbség* részben a *vett információ* tartalmától, részben a *hozzá való viszonyulásunktól* függ. A *formai különbség* részben az információ vételének módjától, részben az *élményt átható izgalom* eltérő jellegéből és szintjéből következik.

Az információ tartalmához való *szubjektív viszonyulás* alapvetően négyféle lehet: pozitív, negatív, közömbös, ambivalens. (Ambivalens = ellentmondásos.) Ennek megfelelően beszélhetünk jó, rossz, közömbös vagy ellentmondásos élményekről. *Közömbös élményekről* csak akkor beszélünk, ha az élmény fogalmát *tágabb értelemben* használjuk. A közömbös hírek nem tesznek ránk mélyebb benyomást, nem váltják ki azt a magasabb fokú izgalmi állapotot, ami a szűkebb értelemben vett élményt jellemzi. Az *élményt átható* belső izgalom az *információra való reagálás egyik sajátos formája*, amiben a hír számunkra való fontossága is kifejeződik.

Az információk dekódolását főleg az agy, *idegrendszerünk központi szerve* végzi. *Nemcsak a külvilágból* érkező híreket értékeli, hanem a *szervezet belső működéséről* kapott információt is. A testünket érő fizikai *hatásokról szerzett információ* alapján az agy adja ki a parancsot a megfelelő *fiziológiai válaszreakciókra*. Nagy hideget érezve didergünk, lúdbőrössé válunk, megváltozik különböző szerveink vérellátása. Nagy meleget érezve izzadni kezdünk. Ízletes étel szagát érezve összefut szánkban a nyál, és megindul gyomorsavképződésünk. A testünket ért nagyobb hatások idegrendszerünkben is nagyobb fokú izgalmat váltanak ki, amit *érzéki élményként* élünk át. *Szervezetünk szükségleteitől függően* minősülnek a hatások *kívánatosnak* vagy *nemkívánatosnak*, s *élményünk* ennek megfelelően *kellemes* vagy *kellemetlen színezetű*. Lényegében arról van szó, hogy a hatás hírül vételét *esetenként más-más kód szerint* minősítjük. Ugyanaz a hatás kellemesnek és kellemetlennek is minősülhet a körülményektől függően. Ha fázunk, a magasabb hőmérséklethez fűződik kellemesebb élményünk, ha melegünk van, akkor az alacsonyabbhoz. Az *izgalomszint fokozódásával* a *kellemesség* és a *kellemetlenség* érzete is fokozódhat, de ha a *kellemes élmények* izgalomszintje *elér egy kritikus határt*, a szervezet károsodásának veszélye is fennforoghat, és ennek megfelelően *megváltozik a kód* is, amelynek alapján minősítjük a hatást, s így viszonyulásunk *ambivalenssé* vagy *negatívvá* válik.

Élményeink jellemzője, hogy érzelmileg színezettek. Érzelmeink alapja szintén a *szubjektív viszonyulás*. Pozitíven, negatívan, közömbösen vagy ambivalensen viszonyulunk a létünket meghatározó körülményekhez, a velünk kapcsolatban álló személyekhez, élő és élettelen lényekhez, saját lehetőségeinkhez. *Különbséget kell azonban tenni az érzelmi viszonyulás és az érzelmi állapot között.* Az *érzelmi állapotot* az jellemzi, hogy az *érzelmi viszonyulást* valamilyen fokon *átéljük*. Az érzelmi viszonyulás tartósabb. Az érzelmi állapot változékony. (Tartós viszonyulás például, hogy szeretjük szüleinket, de viszonylag rövid ideig tart az az öröm, amit viszontlátásuk alkalmával érzünk.) Az érzelmi állapot megélése természetszerűleg élményszerű, az idegrendszer fokozottabb izgalmi állapotához kötődik. Az érzelmi állapotokhoz kötődő élményeket *érzelmi élményeknek* nevezzük, és ekként éljük át. Az érzelmi élményeket gyakran élénk *gondolati tevékenység* kíséri, melynek folyamán a

gondolatok az átélt érzelmi viszony *logikai vonatkozásait* járják körül. Az *érzelmi viszony átéléséhez hozzátartozik* a logikai vonatkozások rendszerének *gondolati bejárása*. Az élmények izgalomszintjétől függően a *lelki* izgalmakat *fiziológiai elváltozások*, érzéki izgalmak, reflexmozdulatok, sőt, impulzív cselekvések is kísérhetik. Megváltozhat a pulzusunk, a vérnyomásunk, megremegünk, összeborzongunk, kiver a verejték, ökölbe szorul a kezünk, ujjunkkal dobolunk, sírunk, nevetünk, sóhajtozunk, fel-alá járkálunk, ugrándozunk. A fordítottja is előfordulhat, amikor érzéki élményeink ébresztenek érzelmi élményeket.

Bár az élmények háttérében mindig valamilyen információ munkálkodik, nem minden információ válik élményszerűvé. Pillanatról pillanatra fogadunk olyan információt, melyek, bár befolyásolják tevékenységünket, alig jutnak el a tudatunkig. Megyünk az utcán, megállunk az útkereszteződésnél, kikerüljük a szembejövőket, köszönünk az ismerősöknek a nélkül, hogy gondolnánk rá. Hasonló a helyzet a szervezet belsejéből az agyba érkező információkkal is. Ezekről szintén alig-alig van tudomásunk. Az ilyen információk, ha külön-külön nem is élményszerűek, együttesen meghatározzák a *közérzetet*. Minden *élményhez* valamilyen *közérzet képez háttérrel*, és az *élmények a közérzetből, mint háttérből* emelkednek ki. A háttérrel szerves egységet alkotva, részben *képviselik*, részben *befolyásolják* azt. A „közérzet” szót szintén használhatjuk *szűkebb és tágabb értelemben*. A *szűkebb* értelemben vett közérzetet a *szervezet belső működéséről vett információk* határozzák meg. A *külvilágból* érkező információkat kísérő *benyomások* ezt *színezhetik*, közrejátszva a *tágabb értelemben vett közérzet kialakításához*, amit meghatározott *életérzés*, és az adott időszakban uralkodó *hangulat* jellemez.

Ahhoz, hogy a *közérzetből, mint háttérből valamilyen élmény kiemelkedjék*, az alapjául szolgáló *információnak* valamilyen vonatkozásban kiemelkedő *fontosságra kell szert tennie*. Az ember, mint információfogadó, nagyon *sokféle működési cél szerint* minősítheti fontosnak a hozzá érkező információt. A működési célok részben *mellérendeltségi*, részben *alá/fölérendeltségi viszonyban* állnak egymással, olyanképpen, hogy a *létszükségleteink szempontjából alapvetőbb* működési célok *elsőbbiséget élveznek*, de könnyen előtérbe kerülhetnek a kevesebb energiaráfordítást igénylő működési célok is. Az információ fontosnak minősítése szempontjából általában az éppen *aktuális működési cél* az irányadó, de az elsőbbségben részesülő működési célok *felfüggeszthetik a csupán pillanatnyi aktualitású* működési cél *érték-meghatározó szerepét*. Abban tehát, hogy valamilyen információ élményszerűvé válik-e, *vételének feltételei* is közrejátszanak. Ha az információ *könnyen dekódolható*, az élmény nagyságát az információ *aktuális értéke* alapvetően meghatározza. Ha a *dekódolás nehézségekre ütközik*, (például a kód bizonytalan ismerete, túl gyenge vagy túl erős közvetítő hatás, vagy más, nemkívánatos információk zavaró hatása miatt), akkor az *élmény nagysága ettől is függ*, sőt, a zavaró körülmények következtében, az élmény minősége tartalmában is megváltozhat. (Például az információvétel nehézségeinek legyőzése *járvékos működési céllá* válhat, és a cél sikeres vagy kevésbé sikeres teljesítése *járvékos élményként* beleszövődik az élmény egészébe.)

Előfordulhat, hogy az *élmény*, késéssel, esetleg *több éves késéssel* követi az információvételt. Ez általában azzal magyarázható, hogy az információ vételekor nem mindig a legmegfelelőbb kódot alkalmazzuk, illetve nem alkalmazunk minden lehetséges kódot. A *potenciális információt* viszont memóriánkban hosszabb ideig *megőrizzük*, és egy kedvezőbb alkalommal, a gondolkodás révén, az *információtartalom addig rejtve maradt vonatkozásait is feltárjuk*.

Az információ számunkra való fontossága sokféleképpen *változhat* az idő függvényében. Ennek többféle oka van:

1. A számunkra fontos esemény bekövetkezése (vagy elmaradása) olyan helyzetet (állapotot) eredményez, melynek tartóssága nagyon különböző mértékben jósolható meg. A hosszabb időre jósolható állapot fennmaradását megerősítő híreknek nem nagy a hírértékük, a

redundancia kategóriájába tartoznak. A rövidebb időre jósolható állapotok *folyamatos fennmaradását megerősítő hírek hírértéke* viszont *újra és újra megújul*, és a hír nem redundanciaként, hanem *kontrollinformációként* funkcionál.

2. A számunkra fontos helyzetek vagy állapotok idővel *elveszíthetik fontosságukat*, vagy *megerősödhetnek fontosságukban*. Ennek megfelelően a fennmaradásukat megerősítő *kontrollinformáció használati értéke* is *csökken* vagy *növekszik*.
3. Az események, állapotok, folyamatok *előreláthatósága attól is függ*, mennyire jó kódok alkalmazására vagyunk képesek, *mennyire tökéletes a dekódoló apparátusunk*, mennyire pontos bennünk az a belső modell, amivel szembesítve dekódoljuk az információt. Valamely várt esemény bekövetkezésekor vagy elmaradásakor minden esetben hírt kapunk dekódoló apparátusunk megbízhatóságának mértékéről, és ez olyan kontrollinformáció, ami szintén sikerélmény vagy kudarcélmény kiváltója lehet.

A különböző eredetű információk *aktuális értékének* kisebb vagy nagyobb fokú változékonysága *különböző dekódolási formák révén* befolyásolhatja élményeink minőségét. Például a *testünket érő fizikai hatásokhoz* fűződő kellemes vagy kellemetlen élmények, (feltéve persze, hogy nem testi épségünket károsító hatásokról van szó), *addig tartanak, amíg a hatás tart*. Az információ dekódolása és értékelése *pillanatról pillanatra történik*, és a *hatások folytonosságáról* szerzett információ *nem redundanciaként*, hanem *kontrollinformációként* funkcionál. A kontrollinformáció *szüntelenül* közrejátszik az élmény kellemességének vagy kellemetlenségének *fenntartásában*. A hatás folyamatos érzékelése mellett azonban *emlékek* gyűlnek fel, a *hatás lefolyásában beállt változásokról*, (szabályosságokról, vagy a változás tendenciájáról), s ennek dekódolása által *információt szerzünk* a minket érő hatás *várható folytatásáról*. Ebből fakadóan ébred a többé-kevésbé meghatározott folytatásra irányuló *várakozás élménye*, és a várt folytatás *bekövetkezéséről vett hír* nem csupán *redundanciaként* funkcionál, hanem *kontrollinformációként* is arra nézve, hogy előzőleg *helyes kód alapján következtettünk*. Ha a hatás se nem kellemes, se nem kellemetlen, viszonylag *jó feltételei* teremődnek annak, hogy élményeink a közvetlen emléknymok alapján kifejlődő *várakozások–kielégülések élményláncaként* legyenek átélhetők. Ha viszont a hatás *kellemessége vagy kellemetlensége dominál*, akkor az élményben *ez válik meghatározóvá*. A várakozások–kielégülések élményláncának átélése háttérbe szorul.

18. zeneirodalom foglalkozás (1983 I. 13. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki szeretne felelni Ravelből. Senki sem jelentkezett, néhányan viszont jelezték, hogy szeretnék kijavítani régebbi rossz jegyeiket, de inkább csak az óra után.

A rendelkezésünkre álló időt teljes egészében zenehallgatásra fordítottuk. Az első órában Ravel „F-dúr vonósnégyesét” és a „Pavane”-t hallgattuk meg. A művek meghallgatása előtt közöltem a keletkezés évszámát, hozzáfűzve némi kiegészítő információt. Párhuzamot vontam Ravel és Debussy vonósnégyese között, rámutatva bizonyos hasonlóságokra. Felolvastam Petrovics Emil „RAVEL” című könyvéből Debussynek Ravel kérdésére adott válaszát, melyben „A zene isteneinek nevében...” kérte a hozzá tanácsért forduló szerzőt, hogy ne dolgozza át a vonósnégyes utolsó tételét. Ejtettem néhány szót Ravelnek a spanyol zene iránti rokonszenvéről is.

A második órában a két zongoraversennyel foglalkoztunk. Ismertettem a balkezes zongoraverseny keletkezésének körülményeit. Felolvastam a szerző néhány megjegyzését a balkezes versenyművel kapcsolatosan. A „G-dúr zongoraverseny tételét részletesebben is ismertettem, külön felhívva a figyelmet a második tétel költői szépségű dallamvezetésére, és hangszerelésére.

Az óra után sok tanuló jelentkezett régebbi mulasztásainak pótlására. Sikerült is elégtelenjeiket jobb osztályzatokra váltani.

19. modernzene-ismeret óra (1983 I. 19. szerda) „A” témakör A/64 — Hallószervünk felépítése.

Esemény-beszámoló:

Bejelentettem, hogy a mai órán hallószervünk felépítésével fogunk megismerkedni. A tanulók, egyéb irányú tanulmányaikból, ismerték már a fül főbb részeit, és hozzászólásaikkal maguk is elősegítették a hallószerv sematikus ábrájának a táblára való felvázolását.

Mielőtt részletes magyarázatba kezdtem volna, emlékeztettem a tanulókat arra a korábban már tisztázott tényre, hogy az a tünet, amit hangként észlelünk, bennünk keletkezik, a hallószervünket érő akusztikai ingerek hatására. Tudatosítottam, hogy az akusztikai ingerekre érzékeny érzékszervek a belsőfülben találhatók, ahová többszöri átalakulás után jutnak el a hanghullámok. Először a levegő közvetítésével a külső hallójáratba jutnak, majd ennek végén a dobhártyába ütköznek. A középfülben a hallócsontocskák révén csontvezetés útján haladnak tovább, majd a belsőfülbe jutván folyadékban terjednek, és ilyen módon ingerlik az érzékszerveket. Részletesen elmagyaráztam a csigában végbemenő mechanikai folyamatokat. Sematikus ábrán megmutattam, hogyan osztja a spirális hártya a csigajáratot egy felső és egy alsó járatra, hogyan állnak ezek összeköttetésben egymással, hogyan fogják közre azt a harmadik járatot, amelyen belül az érzékszervek találhatók.

A szemléltetéshez felhasználtam a szakirodalomban található szemléltető ábrákat is. Közközre bocsátottam B. O. Hebbtől „A pszichológia alapkérdései”, Valkó Iván Pétertől „Az elektroakusztika alapjai”, Ádám Györgytől az „Érzéklet – tudat – emlékezés”, Szentágothai Jánostól a „Functionalisanatomia”, Taráni Imrétől (szerk.) „A biofizika alapjai”, Ernst Jenőtől (szerk.) a „Biofizika” című könyv ide vonatkozó ábráit.

Elmagyaráztam, hogy a hallócsontocskák egy mechanikai emelőszerkezetet alkotnak, ami ahhoz szükséges, hogy a rezgési kilengések csökkentése valamint a kilengések nyomóerejének növelése által, a belsőfülben lévő folyadék szintén rezgésbe hozható legyen. Megmutattam, hogyan mozdítják ki a csigát kitöltő folyadékban terjedő haladóhullámok a spirális hártját nyugalmi helyzetéből, hogyan hat ez ki az érzékszervekkel teli alaphártya mozgására, hogyan érintik csillószerű szőrös oldalukkal az érzékszervek a felettük lebegő tektoriális hártját, és hogy az érzékszervek szőröcskéi hogyan hajlanak el a folyadék hullám haladása szerint. Tudattam, hogy az alaphártján található érzékszervek együttesét Cortiféle szervnek nevezik, amelyről finom elektródák segítségével a folyadék hullámok lefolyásának megfelelő elektromos feszültség ingadozás vezethető el, amit mikrofonpotenciálnak neveznek. Elmagyaráztam, hogy a csiga belső és külső járatainak folyadéka között elektromos feszültségkülönbség van, és ami fontosabb, feszültségkülönbség van a belső folyadék és az érzékszervek belseje között is. A mikrofonpotenciál keletkezése azzal magyarázható, hogy a különböző elektromos töltésű részek között az érzékszervek szőröcskéi ellenállást képeznek, és az ellenállás a szőrök elhajlásának mértékében ingadozik.

Elmagyaráztam azt is, hogy a Cortiféle szervből idegrostok tömkelege vezet az agyba. Ezek az idegrostok vezetik a Cortiféle szervben keletkező ingerületet az agy hallóterületeire. Az idegrostok kötegbe fonódva haladnak fölfelé, ezt a köteget nevezik hallóidegnek. Maga a hangzási tünet az agyban keletkezik. Ha a hallóideget átvágják, a hang érzékelése megszűnik. Tulajdonképpen a mikrofonpotenciál az a végző inger, amely a hallóidegben továbbterjedő ingerületet kiváltja.

Visszatérve a mikrofonpotenciál kérdéséhez, elmondtam, hogy a Cortiféle szerv különböző területein más-más lefolyású mikrofonpotenciál mérhető. Ennek az az oka, hogy a csigában az összetett rezgések részfrekvenciáikra bomlanak. A különböző hullámhosszú hullámok, a csigában haladva, különböző távolságokra jutnak el. A nagyfrekvenciájú, rövid hullámhosszú hanghullámok alig néhány millimétert haladnak, és energiájuk elenyészik. Az

alacsonyabb frekvenciájú, hosszabb hullámhosszú hanghullámok viszont akár a csiga csúcsáig is elszaladhatnak. Sajátos jellemzője a csigában haladó hullámoknak, hogy amplitúdójuk fokozatosan növekszik, majd egy maximumot elérve, hirtelen emésztődik fel az energia. Ahol a hullám eléri az amplitúdó-maximumot, ott a legerősebb az érzékszerek ingerlése, és minthogy a különböző frekvenciájú hanghullámoknak más-más helyre esik az amplitúdó-maximuma, a különböző helyeken levő érzékszereket más-más frekvenciájú rezgések ingerlik. Ezzel áll összefüggésben, hogy a hangmagasságviszonyokban távolságviszonyokat érzelünk, és a hangok távolságát hangközök szerint mérjük. Ezzel áll összefüggésben az is, hogy az összetett rezgés részfrekvenciáit egyidejűleg hangzó hangok együtteseként érzékeljük.

A csigafolyadékban terjedő hullámok azonban nemcsak az amplitúdó-maximumok helyén ingerlik az érzékszereket, hanem sokkal szélesebb területen, és az átfedések helyein a különböző frekvenciájú hanghullámok találkozási pontjában bonyolultabb lefolyású rezgések ingerhatása érvényesül. Ezzel magyarázható többek között a *hangelfedés jelensége* is. Két vagy több hang együtthangzásakor a hangok kölcsönösen elfedik egymást, és ezzel egyidejűleg összeolvadnak, integrálódnak. Különösen a mély hangok fedik el erősebben a magasabbakat, és ez érthető is, hiszen az alacsonyabb frekvenciájú hullámok, messzebb vándorolva, ingerlik még azokat a területeket is melyeken a magasabb frekvenciájú hullámoknak már amplitúdó-maximumuknál járnak, fordítva viszont ez nem áll fenn.

Az óra befejező részében elmondtam, hogy információelméleti szempontból az érzékszervek a tolmács szerepét töltik be. Az idegrendszerben terjedő ingerületek ugyanis elektrokémiai folyamatok. Ennek segítségével tartanak a szervezet szervei információs kapcsolatokat egymással. Az érzékszervek viszont a külvilág fizikai hatásairól szerzett információt átkódolják az idegrendszeren belül használatos elektrokémiai nyelvre.

Kiosztottam az **A/64**-es téma anyagát, és elengedtem az osztályt. Egy tanuló azonban jelentkezett még, hogy javítani szeretne zeneirodalomból.

64. téma HALLÓSZERVÜNK FELEPÍTÉSE.

A külvilágból kapott információt agyunk elemzi. Agyunk egyben legfontosabb szabályozója tevékenységünknek, és szervezetünk működésének is. Szervezetünk különböző részei állandó információs kapcsolatban állnak egymással. Az *idegrendszeren belül* az információ *elektrokémiai folyamatok* közvetítésével terjed. A külvilágból kapott információk feldolgozásában érzékszerveink a *tolmács* szerepét töltik be. Az érzékszervek feladata, hogy a külvilág természeti hatásait a hatások lefolyásának megfelelő elektrokémiai folyamatokká, *ingerületekké* alakítsák át. Ezáltal a hatásokról szerzett információt az agynak továbbítják, és egyben a hatások közvetítette információt *átkódolják* az agy számára érthető jelrendszerbe. *Fülünk* a mechanikai rezgések keltette légnomásváltozások szapora ingadozásait érzékeli, és alakítja át ingerületekké, amit végül is hangérzetként veszünk tudomásul.

A fül három fő része: külsőfül, középfül, belsőfül. A *külsőfül* a fülkagylóból és a hallójáratból áll, lezárását a *dobhártya* képezi. A dobhártya mögötti *középfülben* kicsinyke csontocskák, az úgynevezett *hallócsontocskák* kapcsolódnak egymáshoz, nevük szerint: kalapács, üllő, kengyel. Az a szerepük, hogy a dobhártyától átvett rezgések kilengésének nagyságát és sebességét csökkentse, nyomóerejét viszont növeljék. A hallócsontocskák utolsó tagja, a kengyel, a középső fület a belsőfültől elválasztó *ovális ablakra* támaszkodik. A *belsőfül* a tengervíz összetételéhez hasonló folyadékkal van tele, melyben a rezgések hatására *haladóhullámok* keletkeznek. A belsőfül legfontosabb része a *csiga*, egy két és félszer megcsavart, 35 mm hosszúságú cső, amit csaknem egész hosszában az úgynevezett *spirális hártya* (membrana spiralis ossea) oszt két részre. A *felső* és az *alsó csigajárat* (scala vestibuli és scala tympani), illetve az ezeket kitöltő folyadék (perilympha) a csiga csúcsánál összeköttetésben áll, közlekedik egymással. A csigatekervény külső oldala felől nézve, a felső és az alsó csigajárat közrefog egy *középső csigajáratot* is, (scala media), amitől a spirális hártya részeit képező vékony hártyák, a *Reissner hártya* és az *alaphártya* (membrana basilaris) választják el. A belső járat szintén folyadékkal telt, (endolympa), ez azonban *nem közlekedik* a külső járatok folyadékával, és elektromosan pozitív. (80 mV potenciálkülönbség mutatható ki.) Az *alaphártyán* helyezkedik el az úgynevezett *Corti-féle* szerv, amely a folyadék rezgéseit felfogó *érzéksejtekből* áll. Az érzéksejtek szabályos vonalban sorakoznak a csigavonal hosszanti irányában, egy belső és három külső sort alkotva. A sejtecskék felső, csillószerűen szőrös oldalukkal lazán érintkeznek egy vékony, de viszonylag merevebb hártyával, (*membrana tectoris*), amely a belsőjárat folyadékában szabadon lebeg. Az *érzékelésnek* az az *alapja*, hogy a folyadékban haladó hullámok újra és újra *kilendítik* nyugalmi helyzetéből a felső- és alsójáratot elválasztó *spirális hártyát*, és ami a legfontosabb, a Corti-féle szervet tartó *alaphártyát* is. Az alaphártya kilengésének megfelelően az érzéksejteket borító szőröcskék hol jobban, hol kevésbé *hőzányomódnak* a *tektoriális hártyához*. Az érzéksejtek belseje és a csigafolyadék között *elektromos potenciálkülönbség* van, amit a *csillószőrök ellenállása* nem enged kiegyenlítődni. Minthogy azonban a *szőrök elhajlásakor* az *elektromos ellenállás megváltozik*, megindulhat a pólusok közti *töltésvándorlás*, és ennek végbemenetele pontosan *megfelel* a *folyadékban végbemenő* rezgési folyamatoknak. A *Corti-féle szervben* mérhető *feszültségingadozás* az úgynevezett *mikrofonpotenciál* váltja ki a hallóidegben azt az *ingerületet*, amely a külvilágból vett információt az agy felé továbbítja.

A csigában végbemenő mechanikai rezgések azonban a *csigajárat különböző részein különböző lefolyásúak*. Az ovális ablaktól a csiga csúcsa felé *haladó hullámok amplitúdója* fokozatosan *növekszik*, majd egy *maximumot elérve* az energiafedezet kimerül, és a hullám *elenyészik*. *Minél alacsonyabb* a frekvencia, *annál tovább vándorol* a hullám, és annál később éri el amplitúdó-maximumát. A Corti-féle szervben keletkező *mikrofonpotenciál* mindig *azon a területen* a legnagyobb, ahol a haladóhullám *eléri az amplitúdó-maximumot*. Minthogy a

különböző frekvenciájú hullámok amplitúdó-maximuma más-más helyre esik, más-más helyen ingerlik jobban a Corti-féle szerv érzéksejtjeit, és ez összefügg azzal, hogy a hangmagasságok összefüggéseit hangok köztik távolságok, hangköz-nagyságok formájában észleljük. Ha különböző részfrekvenciákból összetevődő hanghullámok jutnak a hallószervbe, a csiga a hullámokat összetevőire bontja, s így az egyes részfrekvenciák más-más helyen érik el amplitúdó-maximumukat, aminek következtében különböző magasságú hangok együtteséből álló hangzatot hallunk. A haladóhullámok azonban nemcsak az amplitúdó-maximumok helyén ingerlik a szőrsejtet, hanem szélesebb területen. S ezért az együtt hangzó hangok bizonyos mértékig elfedik egymást. Különösen a mélyebb hangok fedik el a magasabbakat, ami abból következik, hogy az alacsonyabb frekvenciájú hullámok messzebbre haladnak a csigában, és út közben azokat a területeket is ingerlik, ahol a magasabb frekvenciájú hullámok amplitúdó-maximumai vannak.

Mint már szó esett róla, a Corti-féle szervtől a hallóideg vezeti az ingerületet az agyba, (pontosabban az agynak a hallásra specializálódott területeire). A hallóideg lényegében idegrostok kötege. Több mint 30000 idegrost továbbítja az ingerelt idegsejtekből az információt az agy felé, a hallás különböző központjaiba. Több hallóközpont is működik az agyban, ezek közül a legfontosabb az agy külső kérgi részének egy meghatározott helyére esik. A hangzás érzéki képe az agy erre szakosodott területein formálódik, a pillanatról pillanatra befutó információk alapján. Ha a hallóideget átvágják, a hangok érzékelése megszűnik.

19. zeneirodalom foglalkozás (1983 I. 20. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Véglegesítettük félévi zeneirodalom osztályzatokat. Néhány tanuló még élt a javítás lehetőségével, s így végezetül, egy kivételével, mindenki jelest kapott.

Bejelentettem, a mai órán Erik Satie-val foglalkozunk (1866–1925). Az osztályból mindössze egy tanuló ismerte a nevet. *Valóban, – mondtam, – Magyarországon egyáltalán nem játsszák Satie zenéjét, és neve a zeneműboltok elárusítóinak is idegenül cseng. Ha tárgyilagosa akarunk lenni, művei külföldön se nagyon kerülnek a hangversenyek műsorára, mégis zenetörténeti jelentőségű zeneszerző, mert korában igen nagy hatással volt a fiatalokra, és előfutára volt a XX. század legszélesebb körben kibontakozó zenei irányvonalának, a neoklasszicizmusnak.*

Megmutattam Satie fényképét, („Leksykon kompozytorów XX wieku” – Polskie Wydawnictwo Muzyczne Kraków 1963). Ismertettem életútját, zeneszerzői magatartását, kiemelve, hogy szándékosan “érzelem mentes” zenét igyekezett írni, olykor-olykor azonban, gúnyos célzattal, papírra vetett érzelmes fordulatokat is. Megneveztem több meghökkentő című zeneművét, melyekből kettőt be is mutattam. (“Három emelkedett darab”, “Kiszáradt embriók”.)

Felolvastam egy részletet Hélène Jourdan Morhange visszaemlékezéseiből, melyben Satie viselkedésének jellegzetes modorát jellemezte. (Fábián Imre: “A huszadik század zenéje” – Gondolat 1966), majd a “Parade” című balettről beszéltem. Ismertettem a balett cselekményét, beszéltem az ősbemutató körülményeiről, felolvastam Kókai Rezső – Fábián Imre: “Századunk zenéje” című könyvéből George Auric visszaemlékezését az eseményekre, és meghallgattuk a művet. Volt egy példányom a szerző által készített kéziratból is, ezt kézbe adtam a legközelebbi tanulónak.

A mű meghallgatása után a bútorzat-zene gondolatáról beszéltem. Ismertettem Satie elképzelésének lényegét, hogy olyan zenét kéne meghonosítani, amelyre nem kell odafigyelni, amely csak otthonosabbá teszi környezetünket azáltal, hogy van. Felolvastam Darius Milhaud visszaemlékezését is a bútorzat-zenével tett kísérletről. (Fábián: “A huszadik század zenéje.”)

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy érdekes módon, Satie valamilyen formában még a beat-zenének is előfutára volt. Legalábbis az „Entre Acte” című szerzeményében a motívumok vég nélküli ismételtetése hallatán óhatatlanul a mai beat-zene jut az ember eszébe. A hangfelvétel meghallgatása után megjegyeztem, hogy információelméleti szempontból nézve igencsak redundáns zenét hallottunk.

Közöltem az osztállyal, hogy a legközelebbi órán Satie életét és munkásságát fogom kikérdezni a Kókai–Fábián könyv alapján, majd elkészítem az osztálytól.

20. modernzene-ismeret óra (1983 I. 26. szerda) „A” témakör A/65 — Az emberi agy felépítése.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük a hallószerv működésével kapcsolatos ismereteket. Megmutattam néhány képet a Dr. Kiss Ferenc & Dr. Szentágothai János szerkesztette anatómiai atlaszból, („Az ember anatómiai atlasza” 3. kötet), és közben elmagyaráztam belőle mind azt, ami aktuálisan a legfontosabb. Az ismeretek felfrissítése után közöltem, hogy a továbblépés érdekében meg kell ismerkednünk az agy felépítésével, mert e nélkül nem tárgyalhatjuk az akusztikai eredetű információk agybeli dekódolásának kérdéseit.

Először az agy főrészeinek nevét, és a koponyában való elhelyezkedését ismertettem. (Agytörzs, kisagy, köztiagy, nagyagy.) A mondottakat, a táblára rajzolva, szematikusan ábrán szemléltettem, és megmutattam néhány képet különböző szakkönyvekből. (Dr. Kiss – Dr. Szentágothai: „Az ember anatómiai atlasza”; Dr. Komáromy László: „Az agyvelő boncolása”; Dr. Katona Ferenc: „Emberré válás”; Dr. Dési Illés: „A titokzatos agy”). Ismertettem, és szemléltettem az agytörzs és a köztiagy főbb részeit is.

Elmondtam, hogy az agyműködés egyik legfőbb törvénye, hogy a magasabb agyi területek ellenőrzésük alatt tartják az alacsonyabb agyi területeket. Sorban ismertettem a gerincagy, az agytörzs, (ezen belül a nyúltagy, híd és középagy), a köztiagy, (ezen belül a talamusz és a hipotalamusz), a nagyagy, valamint a kisagy működésének funkcióit. Az ismertetéshez a fentebbi szakirodalom mellett felhasználtam Dr. Szentágothai János „Functionalisanatomia”, Dr. Ádám György „Érzékelés, tudat, emlékezés” és Donald O. Hebb „A pszichológia alapkérdései” című könyvének anyagát. Amit lehetett, szemléltettem is.

A Nagyagyhoz érkező megmutattam, hogyan helyezkedik el az agykéreg, tisztáztam, mi a különbség az agykéreg és az agyhártya között, figyelmeztettem a tanulókat, nehogy összetévezzék ezt a két dolgot. Ismertettem az agykéreg lebenyeit és funkcióikat, megmutattam, hogyan helyezkednek el, és a lebenyeken belül is, mely agyi területek aktivitásához kötődnek a különböző agyi funkciók.

Hosszabb ideig időztem a fali lebenyek érzőfunkciójának ismertetésénél, és a kéznél levő könyvek szemléltető ábráin mutattam meg, hogyan vetül a testrészek képviselete a fali lebeny bizonyos részeihez. Beszélem az agyműködés aszimmetriájáról, valamint a domináns félteke és a szubdomináns félteke közti munkamegosztásról. Elmondtam, hogy a zenei tevékenység folytatásakor, aktív muzsikálás közben, a szubdomináns féltekéé a vezető szerep. Ismertettem, milyen módszerekkel lehet mérni az egyes agyféltekék aktivitását muzsikálás közben, és megemlítettem, hogy a mérések eredményei szerint, zenehallgatás közben fokozódik a jobb félteke elektromos tevékenysége, és vérkeringése is élénkebb lesz. Szóba hoztam azt a különös tapasztalatot is, hogy a tanult zenészek esetében ez nem mindig van így, és ennek abban kereshetjük az okát, hogy számukra a zene intellektualizálódik, nemcsak érzelmileg, hanem értelmileg is közelítenek a zenéhez. Figyelmeztettem a tanulókat, hogy miközben zenetanulmányaik folyamán zeneelméleti ismereteiket gyarapítjuk, vagy dallamíró készségüket fejlesztjük, olyan képességeket fejlesztünk, amelyek a domináns balfélteke működéséhez kötődnek, és fennáll a veszély, hogy a balfélteke működésének előtérbe kerülésével a jobb félteke gátlás alá kerül. A két félteke arányos fejlesztése érdekében célszerű minden alkalmat megragadni az aktív muzsikálásra, és a zenélés élményének aktív átélésére.

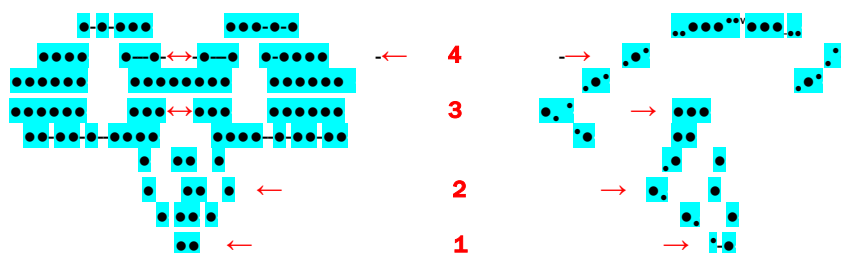
Beszéltam azokról a kísérletekről, melyek azt vizsgálják, milyen képességek csökkennek, ha célzott altató adagolásával egyik vagy másik féltekét elaltatják. Minthogy a tanulók részéről felfokozott érdeklődést tapasztaltam, az óráközi szünet rovására beszámoltam azokról a hasított agyú betegekkel végzett kísérletekről is, melyekről Donalds O. Hebb tudósít „A pszichológia alapkérdései” című könyvében. Végül kiosztottam az A/65 téma anyagát.

65. téma AZ EMBERI AGY FELÉPÍTÉSE

Ahhoz, hogy hallószervünk működését jobban megérthessük, meg kell ismerkednünk az emberi agy felépítésével és működésével.

Az emberi agy főrészei: agytörzs (1), kisagy (2), köztiagy (3), nagyagy (4), ezek a koponyában helyezkednek el, továbbá a gerincagy, amely a hátgerincben található.

Ábra:



E részek meghatározott módon járulnak hozzá az agy *egészének működéséhez*, egymással rendszert alkotva meghatározott funkciót (feladatkört) töltenek be az egész működésében. Mind ezen túl azonban maguk is meghatározott rendeltetésű, kisebb működési egységekre tagolódnak, melyek a kérdéses agyrész különböző funkcióinak ellátásáért felelősek.

Az *agytörzs* a gerincagy folytatása. Három részből áll, ezek fölfelé haladó irányban: *nyúltagy*, *híd*, *középagy*. A *köztiagy* az agytörzs részeként említett *középagy* fölött helyezkedik el. Legfontosabb részei közül kettőt említünk, az alsóbb fekvésű hipotalamuszt, és a fölötte elhelyezkedő talamuszt. A nagyagy *két féltékére* tagolódik: *balfélteke*, *jobbfélteke*. A féltékék szürkés színezetű, barázdált felületű külső része az *agykéreg*. Hét rétegből áll és *négy lebenyre* tagolható. A lebenyek neve: 1. *homloklebeny*, 2. *fali lebeny* (a fejtetői részen), 3. *nyakszirti lebeny*, 4. *halántéklebeny*. A kéreg alá betüremkedve helyezkedik el az *ősagykéreg* (limbikus kéreg). A kéreg alatt fehér színezetű idegrostok milliárdjai teremtenek összeköttetést a kéreg különböző lebenyei és a két agyfélteke között. Az agy alsó egységei (agytörzs, kisagy, köztiagy) és ezek részei idegrostok által szintén összeköttetésben állnak az agykéreggel.

Az agy különféle részei (*központjai*), alulról fölfelé haladva egyre magasabb rendű idegtevékenységet folytatnak, és a magasabb központok ellenőrzésük alatt tartják az alsóbb központokat. A *gerincagy* például felveszi a test bizonyos részeiről az érzéseket, rendelkezik mozgatóidegekkel is, de a felsőbb központok gátolják önálló munkáját, gyakorlatilag csak felsőbb parancsokat hajt végre. Az *agytörzs* legmélyebben fekvő része, a *nyúltagy*, még a gerincagy folytatásának látszik, de már alapvető fiziológiai működéseket szabályoz. Serkenti vagy gátolja a szív működést, szabályozza a vérnyomást, vezérli a belégzések–kilégzések ritmusát. Munkája szintén magasabb agyközpontok ellenőrzése alatt áll, de nincs kiszolgáltatva teljesen azoknak. (Például a magasabb agyközpontok parancsára vissza tudjuk tartani lélegzetünket, de nem akármeddig.) A *középagy*, ami az alsóbbrendű gerinceseknél (hüllőknél, madaraknál) a viselkedés legfőbb szabályozója, az *embereknél*, az agytörzs részeként az *éberség szintjét* (élénkség, érdeklődés, aktivitás) befolyásolja. A *köztiagy* központjai, (együttműködve a középaggyal és az *ősagykéreggel*), *ösztönös tevékenységeket* szabályoznak. Itt dől el, hogy a különböző érzésfélések kellemesek vagy kellemetlenek, és hogy a külvilágból érkező hírek barátságos vagy ellenséges fogadtatásra találnak. Itt szabályozódik, hogy valamely esetben milyen nem-tudatos magatartásforma felvétele célszerű, és hogy a különböző magatartásformák felvételekor mely belső szervek munkáját kívánatos serkenteni, illetve gátolni. (Például harc közben a szív működés serkentése, az emésztés gátlása célravezetőbb.) A köztiagyban (pontosabban a hipotalamuszban) történik a

test hőmérsékletének szabályozása is. Az *agykéreg* a legmagasabb idegtevékenység szerve. A gondolkodás székhelye, az *akaratlagos tevékenységek* irányító központja, de számos nem akaratlagos tevékenységnek is legmagasabb központja. A *kisagy* hatalmas *reflexközpont*. Döntő szerepe van testünk egyensúlyi helyzetének biztosításában, és ezen túl beavatkozik az agykéreg parancsára végbemenő, akaratlagos mozgások kivitelezésébe is. Harmonikussá, ökonomikussá teszi azokat. Bizonyos szándékos mozgások végzésekor ellentétes irányú, önkéntelen kiegyensúlyozó mozdulatok végrehajtását segíti elő. Szerepe van az automatizált, reflexszerűen begyakorolt mozgások kivitelezésében. Ugyanakkor maga is magasabb agyközpontok ellenőrzése alatt áll. Az agykéreg gátló hatására fel is függesztheti működését. Ha karunk, képesek vagyunk szándékosan hanyatt vágódni, a nélkül, hogy védekező reflexmozdulatokat hajtánánk végre.

Az agykéreg *éber állapotban* tartja ellenőrzése alatt az alsóbb központokat. *Alvás közben* az agykéregnek legfeljebb egy-egy kisebb területe marad aktív, a legfontosabb életfunkciókat az alsóbb központok irányítják. Az agytörzs felelős az agykéreg ébrenlétéért. Tudatunk világossága attól függ, hogy az agytörzs milyen mértékben serkenti a kérget. Veszély esetén az agytörzs az agykérget álmából is felriaszthatja.

Az *agykéreg lebenyei* meghatározott feladatkört töltenek be. A *test felületéről* érkező ingerek érzékelését a *fali lebeny* végzi. A *nyakszirti lebenyben* van a *látás központja*, a *halántéklebenyben* a *hallási központ*, a homloklebeny alsó oldalsó részében (ami tulajdonképpen az *ősgagykéreg* részének tekinthető) a *szaglóközpont*. A *homloklebeny* fejtető felőli részén találjuk a *mozgatómezőt*. Innen indulnak ki a különböző izmok összehúzóását megindító parancsok. Valamennyi lebenyben megtalálhatók az úgynevezett társító mezők. Itt történik a különböző érzékelési (látási, hallási, tapintási, szaglási ízlelési) információk egyeztetése. Az agykéreg nemcsak a pillanatnyilag befutó információk alapján végzi munkáját, hanem épít a korábban szerzett információkra is. A *magasabb rendű információk tárolása* (szóképek felismerése, jelentéseknek való megfeleltetése) a *halántéklebenyben* történik. A *gondolkodás* lényegében a *beérkező* és a *tárolt információkkal* való *műveletvégzés*. E műveletvégzésben a homloklebeny elő-homloki területén található társító mező képes a jelenbeli és a múltbeli információk egységbefoglalására, célok kitűzésére, és a cél megvalósítása érdekében való hasznosítására.

A nagyagyféltekék némileg csökkent mértékben külön-külön is képesek gondolkodásra és feladatok megvalósítására. A jobbfélteke célzott elaltatásakor megmarad a beszédképesség és az elvont gondolkodás képessége, de károsodik a térbeli tájékozódás képessége. A balfélteke elaltatásakor a beszédképesség károsodik, viszont megfelelően funkcionál az alakfelismerés és a képi gondolkodás képessége.

20. zeneirodalom foglalkozás (1983 I. 27. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

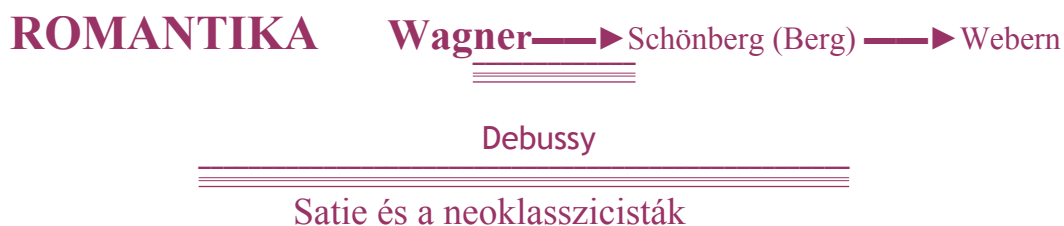
Feleltettem egy tanulót Satie-ból, majd rátértem a neoklasszicizmus tárgyalására. Elmondtam, hogy a neoklasszicizmus a romantika tagadásának olyan formájaként lép elő, melyben az alkotók a romantikus szépségideál helyett a romantika előtti stíluskorok szépségideáljainak megfelelően szeretnének alkotni. A legfőbb neoklasszicista törekvések a következők voltak: érthető, áttekinthető dallamvezetés, világos formálás, az érzelmek túltengésének háttérbe szorítása.

A neoklasszicista irányzat, – magyaráztam a tanulóknak, – tipikusan háború utáni irányzat, (noha már a világháború előtti években is születtek olyan zeneművek, amelyek hangvételük alapján ide sorolhatók). Az első világháború borzalmai kijózanították az embereket romantikus illúzióikból. A régi eszmények jelszavai, a „hősiesség”, a „becsület” erősen devalválódtak. A fiatal művészek valami „igazabb” hangot kerestek.

Elmondtam, hogy a neoklasszicizmus a XX. századi zenei irányzatok közül a legszelesebb körben művelt, legelterjedtebb irányzat volt. Talán nem is helyes „irányzatnak” nevezni, mert nem volt egységes. Inkább csak „irányvonalaról” van szó, olyan irányvonalaról, amire a sokféleség jellemző, és ez érthető is. A közös csak az volt az úgynevezett neoklasszicistákban, hogy szembefordultak a romantikával, de abban, hogy ki mit állítson a megtagadott romantika helyébe, elég sokféle próbálkozás történt. Volt, aki a klasszikus zene hagyományából merítve kereste saját egyéni útját, volt, aki a preklasszikus vagy a barokk zene eszményvilágát követve igyekezett új utakat keresni, és a múltból való merítés különféle lehetőségei gyakran egyugyanazon zeneszerző törekvéseiben is keveredtek.

Tudatosítottam, hogy a neoklasszicisták nemcsak a romantikával igyekeztek szakítani, hanem szembefordultak az impreszionizmussal és a dodekafóniával is. Ugy Debussy, mint Schönberg művészetében a romantika utóhatását vélték felismerni. Ez persze azt is jelentette, hogy a XX. század legradikálisabb irányzataival fordultak szembe, és így a neoklasszicista törekvések sok tekintetben konzervatív törekvések voltak.

Felvázoltam egy sematikus ábrán, hogy milyen helyet foglal el a neoklasszicizmus a romantika tagadásának formái között:



Elmondtam, hogy a neoklasszicista irányzat Franciaországban bontakozott ki legerőteljesebben, de máshol is akadtak művelői, sőt, előfutárai is. (Például Richard Strauss 1911-ben készült „Rózsalovag” című operája csaknem egy évtizeddel megelőzte a neoklasszicizmus kibontakozását.)

Ezt követően a francia „Hatok” csoportjáról kezdtem beszélni. Felírtam a táblára a csoport zeneszerző tagjainak neveit és legfontosabb személyi adataikat. Megmutattam róluk (és költő barátjukról Jean Cocteau-ról) a Kókai–Fábián könyvben közölt fényképeket is, és elmondtam, hogyan kapta a zeneszerző-csoport a „Hatok” nevet. Nyomatékosításként (1892–1974) erre vonatkozó visszaemlékezését a Kókai–Fábián könyvből. Felolvastam néhány jellemző mondatot Cocteau „A kakas és a paprikajancsi” című írásából, melyben a költő kísérletet tett a Hatok körében elfogadott esztétikai elvek megfogalmazására. (Lásd még Fábián Imre: „A huszadik század zenéje”.)

Zenei illusztrációként először Honegger (1892–1955) „B–A–C–H”, majd „Pastoral d’été” című művét forgattam le. Meghallgattuk Darius Milhaud „Szonatina fuvolára és zongorára” című művét is. A zenehallgatás előtt mindig felhívtam a figyelmet a művek stílusbeli jellegzetességeire, és a stílusbeli különbségekre is. Felolvastam egy részt Milhaud „Életem partitúrája” című írásából, melyben „Mezőgazdasági gépek” című művének keletkezési körülményeire emlékezett vissza. (Fábián: „A huszadik század zenéje.”) Minthogy a felolvasott szövegben Honegger „Pacific 231” című művére is történt utalás, ezt a művet is bemutattam. Előtte felolvastam Honeggernek erre a művére vonatkozó közlését Szöllősy András „HONEGGER” című könyvéből. (Gondolat 1960.)

21. modernzene-ismeret óra (1983 II. 2. szerda) „A” témakör A/66 — Az agyműködés alapelvei.

Esemény-beszámoló:

Fölelevenítettük az agy felépítésével kapcsolatos ismereteket, és újra tisztáztuk az agy különböző részeinek főbb funkcióit.

Ezt követően az idegrendszer legkisebb működési egységével, az idegsejttel kezdtünk foglalkozni. Felrajzoltam a táblára az idegsejt sematikus ábráját, megneveztem az idegsejt legfontosabb részeit, (sejttest, dendrit, tengelyfonál, végbunkó), ábrázoltam a sejtek összekapcsolódását, és elmagyaráztam, hogyan működnek együtt egymással. Tudatosítottam, hogy ha a sejt ingerlésének erőssége elér egy bizonyos küszöböt, elektromos impulzus halad végig a tengelyfonálon. Az ingerlés többnyire a faszerűen elágazó dendritnél történik, és a tengelyfonálon végighaladó elektromos impulzus a végbunkóhoz érve gyorsan bomló kémiai anyagot termel, ami, amíg el nem bomlik, a szomszédos sejt dendritjét ingerelve abban is elektromos impulzust vált ki. (A sejtek kapcsolódását a dr. Ádám György „Érzékelés, tudat, emlékezés” című könyvében közölt ábrán is megmutattam.) Elmagyaráztam, hogyan jön létre a depolarizáció az idegsejtben, és tudatosítottam, hogy a továbbterjedő elektromos impulzus az ingerlés erősségétől függetlenül, mindig egyforma töltésmennyiséget szállít. Ha az ingerlés erőssége fokozódik, nem a továbbhaladó töltésmennyiség lesz nagyobb, hanem az elektromos impulzusok következnek szaporábban, más szóval, ilyenkor az idegsejt szaporábban tüzel. (Információelméleti szempontból itt átkódolás történik. A szervezet a hatásereőséget szaporasággá, frekvenciává kódolja át.)

Felvázoltam sematikus ábrán az idegsejtek néhány sajátos kapcsolódási formáját. (Szétágazó ingerületvezetés, összefutó ingerületvezetés, öningerlő ingerületvezetést.) Tudatosítottam, hogy bizonyos sejtek végbunkói nem serkentő, hanem gátló vegyületeket termelnek, és mind ennek fontos szerepe van az információ feldolgozásában. A szétfutó ingerületvezetés lehetővé teszi, hogy ugyanaz az információ több agyi központba is eljuthasson. A összefutó ingerületvezetés azt teszi lehetővé, hogy az adott sejt, (vagy akár agyközpont) csak többféle információ beérkezése esetén adjon választ. Az öningerlő vezetés teszi lehetővé a beérkezett információ rövidebb-hosszabb ideig történő tárolását. A serkentés és a gátlás pedig az állítás és a tagadás eszköze a sejtek közti üzenetváltásban. *Tudvalevő, – emlékeztettem a tanulókat, – hogy a legbonyolultabb információ is megragadható „igenek” és „nemek” bonyolult kapcsolatrendszerén keresztül.*

Tájékoztattam a diákokat az idegsejtek különféle típusairól is. Beszéltem méretbeli és funkcióbeli különbségeikről, valamint ennek az információfeldolgozásban való szerepükről. Tudattam, hogy a különböző idegsejteknek különböző az ingerküszöbe, és hogy az idegrendszeren belüli információfeldolgozásban ennek fontos a szerepe. (Előfordulhat például, hogy valamilyen inger kellemes hatású, és fokozódik az inger erősödésével a kellemesség érzete, ám egy bizonyos ingerküszöb elérésekor, működni kezdenek a veszélyesen erősödő hatás ellen a védekezést mozgósító idegsejtek is.) Beszéltem a különböző idegsejtek különböző ingerületvezetési sebességéről is, aminek szintén fontossága van az információfeldolgozásban. (Például, ha különböző agyközpontok különböző idő múltán értesülnek ugyanannak a hatásnak a híreről, akkor válaszolni is a hír vételének sorrendjétől függően fognak.) Szót ejtettem az érző és a mozgató (az afferens és az efferens) idegpályák feladatkörének különbségeiről. Megmutattam dr. Katona Ferenc „Emberré válás” című könyvében, hogy hol haladnak a specifikus és hol találhatóak a retikuláris idegpályák. Tudattam, hogy az agytörzsben a retikuláris (hálózatos) idegpályák vannak túlsúlyban, és ezek egyfajta diffúz ingerületvezetést biztosítanak. A retikuláris szerveződésű területek jellemzéseként, kiemelttem, hogy leginkább az új ingerekre válaszolnak. A régi, már megszokott hatásokról hírt hozó ingerületek gátlás alá kerülnek. Szóltam néhány szót az

agykéreg asszociációs területein található csillag alakú sejtek szerepéről, kitérve a különböző agyközpontok egymás közti kommunikációjának fontosságára. Végül, az óra végére érven, kiosztottam az **A/66** téma írógéppel sokszorosított anyagát.

66. téma AZ AGYMŰKÖDÉS ALAPELVEI.

Az idegrendszer legkisebb működési egysége az *idegsejt* (neuron). Az idegsejtek az egész emberi testet behálózzák, legnagyobb tömegben, az agyban fordulnak elő, ahol több milliárd idegsejt található. Többféle méretben, alakban és szerepkörben léteznek. Közös tulajdonságuk, hogy meghatározott helyen való *ingerlésre* gyenge *elektromos impulzus*, (ingerület) halad végig rajtuk, mely a sejt másik végéhez érve, kiváltja a szomszéd sejt ingerületét. A sejt *ingerelhető részét dendritnek*, a fonálszerű *ingerületvezető részt pedig axonnak* nevezik. Az idegsejtek találkozó, átkapcsoló helye a *szinapszis*. Itt az ingerületátadó sejt axonja az ingerületet átvevő sejt dendritjéhez kapcsolódik. A sejt végéhez érő elektromos töltés hatására, kis mennyiségű, az adott idegsejtre jellemző *kémiai anyag* keletkezik, ami a *csatlakozó idegsejt dendritjét* ingerelve ismét *elektromos impulzust* kelt. (Ezért mondjuk, hogy az idegrendszerben az ingerületvezetés elektrokémiai úton történik.) *Minél erősebb* az idegsejt ingerlése, *annál sűrűbb* az impulzusok keletkezése, más szóval, az idegsejt *annál szaporábban tüzel*. Egy-egy idegsejtnak *több irányban elágazó axonja* is lehet, s így ingerületét egyidejűleg több idegsejt tudja átvenni. Más esetben *különböző idegsejtek axonjai* vezetnek *egy bizonyos sejt dendritjéhez*, ami által a különböző forrásból érkező ingerületek hatása összegződik. Vannak idegsejtek, melyeknek *axonjai saját dendritjükhöz* kanyarodnak vissza, s ez által folyamatos *öningerlést* tartanak fenn. A szinapszisban nemcsak serkentő, hanem *gátló* kémiai vegyület is keletkezhet. Ha egy idegsejt dendritjéhez több irányból csatlakoznak axonok, akkor tüzelésének szaporaságát az is befolyásolja, milyen mértékben érkezik ingerület a serkentő és milyen mértékben a gátló vegyületet termelő axonokról. Az itt ismertetett ingerületvezetési formák (szétágazás, egyesülés, visszacsatolás) nemcsak az egyes idegsejtek, hanem a nagy mennyiségű sejtet összefogó idegsejt-kötegek kapcsolataiban is megvalósulhatnak.

Az idegsejtek axonjainak hosszúsága néhány millimétertől egy méterig változhat. A *leghosszabb axonú sejtek* sorba-kapcsolásából képződnek az úgynevezett *specifikus idegpályák*, melyek a *végtagok és az érzékszervek felől* vezetnek ingerületet az *agykéreg érzőközpontjaiba*, illetve, az *agykéreg mozgatómezőiből* továbbítanak parancsot a végtagok és az érzékszervek *izmai felé*. A *rövid axonú* sejtekből általában az úgynevezett hálózatos (*retikuláris*) idegpályák szövődnak, melyek különleges sajátossága, hogy *élénkebben* vezetnek az *új ingerektől* kiváltott ingerületeket, mint a megszokottakat. Az agy belsejében, nagy tömegben fordulnak elő *csillag alakú sejtek* is, melyek közvetlenül, axon nélkül kapcsolódnak egymáshoz. (*Asszociációs sejtek*.) Az idegsejtek *ingerküszöbe* és *ingerületvezető képessége* között *különbségek* vannak. A *vastagabb axonú* sejtek *gyorsabban* vezetnek az ingerületet. *Bizonyos sejtek* csak akkor jönnek ingerületbe, ha *több axon felől* éri ingerlés őket.

Az agy működésében alapelv, hogy a *bemenő* (afferens) ingerületekre a *fogadó központ*, válaszként, *maga is elektromos impulzusokat bocsájt ki*. (Efferens ingerületek.) A válaszreakció eredménye azon fordul meg, hogy a *szervezet mely működését szabályozza* a hírvevő fogadó központ. Ugyanaz az ingerület-lefolyás *vegetatív központba* érkeve *vegetatív reakciót* (például szívverésgyorsulást, vérnyomás-emelkedést, verejtékezést stb.), *mozgatóközpontba* érkeve *mozdulati reakciót* (kéz-, láb- vagy testmozgást, arcfintort stb.), *emocionális központba* érkeve *érzelmi reakciót*, (nyugalmat, izgatottságot, ilyen vagy olyan hangulatot) eredményez. Az agyba *befutó* ingerület információtartalmának *dekódolása* tehát *attól függ*, hogy *melyik központ melyik bemenetére* érkezik a hírt hozó ingerület. A *szétágazó* ingerületvezetés lehetővé teszi, hogy bizonyos ingerület hatására *több agyközpont* is izgalomba jöjjön. Az *összefutó* ingerületvezetés arra ad módot, hogy *különböző ingerek* is *azonos válaszáásra* vezethessenek. A sejtek *ingerküszöbe közti különbség*, abban lehet szabályozó tényező, hogy a fogadott ingerületek hírtartalmának feldolgozásába a *különböző fogadóközpontok milyen fokú ingerhatás mellett* kapcsolódjanak be. Az *ingerületvezetés*

sebességében mutatkozó különbségek folytán pedig arra nyílik mód, hogy *közös inger által* kiváltott, *párhuzamosan futó* ingerületek közül, *hamarább érvényesüljön* az egyik ágon érkező *serkentő hatás*, mint a másik ágon érkező *gátló hatás*, vagy fordítva.

Az egyes *központokba érkező ingerületek* a *fogadó bemenetektől függően* serkentik, gátolják, vagy bizonyos irányban befolyásolják a fogadó központ *munkavégzését*. Ilyen körülmények között a befutó ingerületek *vezérlő információként* funkcionálnak, és hatásuknak a vezérelt központ feltétlenül engedelmeskedik. *Más bemeneteken* viszont a fogadó központ válasza *visszahatás*, amely a beérkező ingerületek *további beérkezését serkenti vagy gátolja*. Az ilyen visszahatás tulajdonképpen *válogatás* a beérkező információk között. Mondhatni úgy is: *információkkal történő műveletvégzés*. Kézenfekvő a feltételezés, hogy a gondolkodás folyamatában, (ami lényegét tekintve szintén információkkal való műveletvégzés), bonyolultabb formában, szintén szerepe van a több irányból befutó ingerületekre való *serkentő–gátló visszahatásnak*. A visszaható válasz *közvetettebb* formában is megvalósulhat, például, ha *két* különböző központ *kölcsönösen* serkenti és gátolja egymás munkáját. Megtörténhet az is, hogy egy harmadik központ serkentése által valósul meg a vezérelt központ visszahatása. A visszahatás *lassú* lefolyású formája a hormonokat és egyéb hatóanyagokat termelő *mirigyek működésének* serkentése, ami előbb-utóbb szintén hatást gyakorol a vezérlő impulzusokat küldő központra.

21. zeneirodalom foglalkozás (1983 II. 3. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Két tanulót feleltettem a francia Hatok témaköréből. Egyikük nagyon szépen felelt, másikuk készületlenül jött.

Közöltem, hogy a mai órán mintákat veszünk a neoklasszicizmus témaköréből. Először Poulec (1899–1963) „Pasztorál zongoraversenyét” mutattam be. — A tanulók igencsak vegyes érzelmekkel hallgatták a művet. — *Valóban*, – adtam igazat nekik, – *ez meglehetősen eklektikus zene*. Párhuzamot vontam a most hallottak, és Bartók sokrétű zenei stílusa között. *Bartók is sokféle zenei forrásból merített, akárcsak Poulenc, de neki sikerült a legkülönbözőbb forrásokból származó anyagot is egységes zenei rendszer részévé integrálnia. Ő tehát egyfajta szintézist hozott létre. Poulenc zenéje viszont nem tud meggyőzni arról, hogy mind az, amit felhasznált, összetartozik.* Meghallgattuk Poulenc kézzongorás versenyművét is, ami az elsőhöz hasonló benyomást keltett a tanulóiban. Ezek után Honegger „Concertino zongorára és zenekarra” című művét mutattam be, amivel azt szemléltettem, hogyan hatolt be a jazz a neoklasszicizmus stíluskörébe.

A második órában Honegger „Ötödik szimfóniájával” foglalkoztunk. Érdekességként elmondtam, hogy Beethoven és Csajkovszkij ötödik szimfóniájához hasonlóan Honegger ötödik szimfóniája is a sors hatalmával való szembenézésre készítet. Ismertettem a „Di tre re” alcím jelentését, és a három tétel végére odakoppintott üstdobütés sorsszerű vonatkozásait. Jellemeztem az egyes tételek formai felépítését, a zenéből kiérezhető pesszimista életérzés tételenként különböző aspektusú kifejezésre juttatását, és meghallgattuk a művet.

Mielőtt elbocsájtottam volna a tanulókat, közöltem, hogy a legközelebbi órán Milhaud életéről és munkásságáról kérek beszámolót.

22. modernzene-ismeret óra (1983 II. 9. szerda) „A” témakör A/67 — Alsóbb és magasabb hallóközpontok.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztetésképpen föllevenítettük az emberi agy felépítésével és az idegsejtek működésével kapcsolatos legfrissebb ismereteinket.

Az alapvető tudnivalók újratudatosítása után megmutattam dr. Ádám György könyvének ábráján, hogyan vezet a hallópálya az agy különböző helyein található hallóközpontok felé. (Nyúltagyi, középagyi, köztiagyi és agykérgi hallóközpontok.) Elmagyaráztam, hogy a Corti-féle szervben található érzéksejtek, elhelyezkedésüktől függően, más-más frekvenciákra érzékenyek. Az ovális ablak közelében elhelyezkedő sejtek a magasabb, a csiga csúcsa felé elhelyezkedő sejtek az alacsonyabb frekvenciákra érzékenyek. Ezt úgy kell érteni, hogy a különböző érzéksejteknek más-más frekvenciánál a legalacsonyabb az ingerküszöbe. Az az érzéksejt, amelyik a 440 hertzes frekvencia hatására egészen gyenge ingerlés mellett is tüzelni kezd, 450 Hz frekvencia esetén már csak nagyobb ingererősség mellett ad le impulzust.

Ismét elmondtam, hogy az idegrostokon végigfutó impulzusok szaporasága nem a rezgési frekvenciától, hanem a rezgés amplitúdójától függ. Mint mindenütt az idegrendszerben, a tüzelési frekvencia az ingerlés erősségének a függvénye. Érdekes viszont, hogy valamilyen módon mégis továbbítódik a hanginger frekvenciája is az agyközpontok felé. A hallópálya bizonyos területein, körülbelül 2000–2500 hertzig, sikerült elektromos feszültség-ingadozást regisztrálni. (Tengerimalacnál egészen 5000 hertzig mutattak ki feszültség-ingadozást.) A jelenség magyarázatára többféle feltételezés létezik. A legismertebb az úgynevezett sortüzelmélet, mely szerint az azonos területen lévő idegsejt-csoport sejtjei gyors egymásutánban sülnek ki, és együttesen továbbítják a frekvenciát. A magyarázatok azonban több tekintetben is problematikusak.

Elmondtam a tanulóknak, hogy az akusztikai eredetű információk agybeli feldolgozása folyamán minden szinten folynak analizáló és integráló műveletek. Az analizálás már a csigában elkezdődik azáltal, hogy az alaphártya mentén hely szerint szétválogatódnak a különböző hullámhosszú frekvenciák amplitúdó-maximumai. Integratív mozzanat viszont, hogy a csigában haladó hullámok nemcsak az amplitúdó-maximumoknál ingerlik az érzéksejteket, hanem végig az alaphártyán, amíg el nem enyésznek. Ebből kifolyólag a mélyebb hangok frekvenciái olyan helyeken is ingerlik az érzéksejteket, ameddig a magasabb frekvenciák haladóhullámai el sem jutnak, vagy ahol e magasabb frekvenciáknak éppen az amplitúdó-maximumuk van. Ennek következménye, hogy a mélyebb hangok inkább elfedik a magasabb hangokat, mint fordítva. A hangelfedés integratív hatását ellensúlyozza, hogy az alaphártya különböző szakaszain elhelyezkedő szőrsejtek ingerküszöbe frekvencia érzékeny, és ez megint az analitikus mozzanat. (Mind ezt ugyanolyan sematikus ábrán szemléltetve magyaráztam el, mint amelyet egy korábbi órán is felvázoltam, a csigában végbemenő folyamatok szemléltetéséhez.)

Tovább folytatva gondolatmenetemet elmondtam, hogy már a nyúltagyban is található olyan hallóközpont, melyben a különböző frekvenciákra érzékeny sejtek elhelyezkedése térképszerűen megfelel a Corti-féle szervbeli szőrsejtek elhelyezkedésének, és a hangmagasságok analizálásába a nyúltagyi hallóközpont is besegít azáltal, hogy gátló üzeneteket küld a Corti-féle szerv azon sejtjeihez, melyek aktivitása zavarná a pontos hangmagasságok észlelését. (Megmutattam Szentágothai könyvének egyik ábráján, hogy hogyan halad gátló idegrost-nyaláb a nyúltagyi hallóközpont hátsó magvai felől a Corti-féle szerv feleslegesen ingerelt érzéksejtjeihez.)

A nyúltaggyal kapcsolatban megemlítettem még, hogy szintén folytat bizonyos integráló tevékenységet. A nyúltagyi hallóközpont elülső magvai a veszélyt sejtető hangzásokra

élénken reagálnak, és ennek sajátos fiziológiai reakciók lehetnek a következményei, melyek bizonyos vegetatív funkciók serkentésével más funkciók gátlásával járnak. Elmondtam azt is, hogy a nyúltagyban történik meg legelőször a két fülből érkező ingerületek szembesítése. Itt kezdődik meg, a két fülből érkező információ egybevetése alapján, a hangforrás irányának kiszámítása.

Az irányhallás szempontjából azonban megjegyeztem, hogy még fontosabb szerepe van a középagyi hallóközpontoknak. Erre mutat, hogy az úgynevezett echolokátoros állatoknál, (például denevéreknél, melyek a kibocsájtott ultrahang visszaverődése révén képesek a fénytelen barlangokban is tájékozódni), ez az agyi terület meglehetősen nagy kiterjedésű. Hozzátettem azonban, hogy az emlősök esetében az agykérgi központok működésére is szükség van a hangforrás irányának helyes megítéléséhez. (Erre mutat az a tapasztalat, hogy az agykérgi hallóközpontjuktól megfosztott macskák, nem képesek a hang iránya alapján megtalálni az ételt.

A középagyi hallóközpontok szerepével kapcsolatban megjegyeztem még, feltehetően szerepe van a hallószervünket ingerlő akusztikai hatások hangzási tüneményként való észlelésében. Ha ugyanis valamelyik oldalon a középagyi központ megsérül, annak féloldali sükettség lehet az eredménye. (Nincs kizárva, hogy a hangzási tünemény legalapvetőbb minőségjegyei, úgymint sötét, világos, fényes, szintén ennek a központnak a munkája kapcsán határozódnak meg.)

Megmutattam Ádám György könyvének ábráján, hogy a jobb és a bal oldali hallóközpontok között, minden agyi szinten összeköttetés van, aminek eredményeképpen a bal fülből érkező ingerület részben átvezetődik a jobboldali pályára, és fordítva. Ennek köszönhető, hogy például a baloldali agykérgi hallóközpont sérülése, nem okoz halláskiesést, mert a szükséges információt a nagyagy-féltekék mindkét oldalról megkapják.

Mielőtt az agykérgi hallóközpontok tárgyalásába kezdtem volna, szóltam néhány szót a köziagyi hallóközpontok szerepéről. Megemlítettem, hogy szerepet játszanak a hangok érzéki minőségének szubjektív értékelésében. (Kellemes, kellemetlen stb.) Megemlítettem azt a feltételezést is, hogy szerepe lehet a hangok abszolút magasságának megítélésében is. Erre mutat, hogy az állatok körében nem ritka képesség az abszolút hallás, és ezt a képességüket akkor is megőrzik, ha agykérgi hallóközpontjuktól megfosztják őket. Szóba hoztam, hogy a köziagy, (pontosabban annak talamusz nevű része), összeköttetést tart fenn az agykéreg minden részével, és az agykéreg felé továbbítandó információt időleges késleltetések révén szakaszoba rendezve továbbítja, aminek minden bizonnyal szerepe van az időbeli összefüggések észleletsejtek formájában való megragadásában.

Az agykérgi hallóközpontok tárgyalására térve tudatosítottam, hogy mindkét félteke halántéklebenyében két-két központ található. Van egy elsődleges (prímér) hallási központ, amivel a gerinces állatok is rendelkeznek, és van egy másodlagos (szekundér) központ, ami csak az ember agyában található meg. Ez utóbbi a beszédmegértésre specializálódott, és a domináns agyféltekében fejlettebb. (Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a domináns félteke csak a jobbkezeseknél van baloldalt, a balkezeseknél éppen fordítva, náluk a jobbfélteke a domináns.)

Elmondtam, hogy zenei szempontból az elsődleges hallóközpont a fontosabb, ehhez kötődik ugyanis a relatív hallás képessége. Megmutattam Ádám György könyvében, hogy a csiga topográfiaját követve, minden hangmagasságnak megvan a hely szerinti képviselete, majd elmondtam, hogy található itt olyan idegsejtek is, melyek nem valamilyen meghatározott magasságú hang észlelésekor sülnek ki, hanem a hangmagasság-változás irányára reagálnak. Bizonyos sejtek a fölfelé skálázás, mások a lefelé skálázás mentén tüzelnek. Kimutathatók olyan idegsejtek is, melyek csak két vagy három hang megszólaltatásakor jönnek ingerületbe, azaz nem hangokra, hanem hangközökre vagy

hangzatokra reagálnak, tehát integráló sejtek. (Feltételesen megjegyeztem, hogy az emberek körében valószínűleg azért ritka az abszolút hallás, mert az elsődlegesen az alsóbb központok tevékenységéhez kötődik, melyek működését a magasabb kérgi központok működésének előtérbe jutása gátolja.)

Megemlítettem, hogy bár az agykérgi hallóközpontok mindkét fülből minden információt megkapnak, az ellenoldali fülből érkező információk valamelyest háttérbe szorítják az azonos oldali fülből kapott információt, és ennek köszönhetően tanulmányozható az is, milyen munkamegosztás van a két félteke hallóközpontjainak munkájában. Pszichológiai kutatások kimutatták, hogy a baloldali központ inkább az analitikus, a jobboldali pedig inkább a szintetikus észlelésre specializálódott. A kísérleti személyek a jobb fülbe kapott dallamból jobban kihallották milyen hangközök fordultak elő, a balfülbe kapott dallamot viszont hamarabb tudták visszaénekelni. Elmondtam, hogy a ritmus, és általában az időbeli összefüggések megragadása szintén az agykéreg tevékenységéhez kötődik, és ebben a baloldali központé a vezető szerep.^{1.IVA67}

Az óra végére érvén kiosztottam az A/67 téma anyagát.

^{1.IVA67} Az efféle kategorikus állításokat kezdettől fogva fenntartásokkal fogadtam, minthogy a ritmus uralásában és megragadásában a szemlélő és az átélő viszonyulásnak egyformán fontos a szerepe.

67. téma

ALSÓBB ÉS MAGASABB HALLÓKÖZPONTOK.

Az előző témák tárgyalásakor, a hallószerv főrészeit a következőképpen soroltuk fel: külsőfül, középfül, belfül, hallóideg hallóközpontok. Ezúttal a *hallóközpontokkal* ismerkedünk meg közelebbről. A kutatások mai állása szerint *két-két hallóközpont* található a *nyúltagyban, középagyban, köztiagyban, és mindkét agyfélteke halántéklebenyében*. Ezen felül beigazolódott, hogy hanginger hatására a *kisagy* is izgalomba kerül.

A hanginger *analizálása a belfülben* kezdődik, ahol a csiga alakjából következően a különböző frekvenciájú (és *hullámhosszú*) hullámok az *alaphártya más-más helyén* érik el *amplitúdó-maximumukat*, s így *más-más idegvégződéseket* ingerelnek. *Összetett ingerek* hatására a különböző hullámhosszú összetevőknek megfelelően *több helyen* is keletkeznek amplitúdó-maximumok. Attól függően, hogy a hangrezgés részfrekvenciái mekkora amplitúdóval rezegnek, a csigában haladó hullámok amplitúdó-maximumai *szűkebb vagy kiterjedtebb területen ingerlik* a megfelelő idegvégződéseket. A frekvenciák *hely szerinti szortírozása* a legelső feltétele annak, hogy a frekvenciaviszonyok *hangközökként, azaz hangtávolság-viszonyokként* mutakozzanak meg számunkra.

A belfülben analizált hanginger szerkezetének megfelelően *meghatározott idegrostok együttesén* fut az ingerület a különböző *hallóközpontokba*. A *hallópálya az alsóbb központokat útba ejtve* halad a legfelső *agykérgi központok felé*. Minden szinten újabb és újabb idegsejtek veszik át az ingerületet, hogy továbbítsák a legközelebbi magasabb központ felé. Az egyes szinteken *vízszintes összeköttetés* is van a baloldali és a jobboldali központ között. A *belfülből induló ingerület* kezdetben az *azonos oldali pályákon* halad fölfelé, de minden szinten vannak *átkapcsolódások az ellenoldali pályára*, aminek következtében az *agykérgi hallóközpontok* már mindkét fülből *egyforma mennyiségű* információt kapnak.

A hallóközpontok különböző szempontok szerint értékelik a különböző idegrostok együttesén beérkező ingerület információ tartalmát:

Már a *nyúltagi* hallóközpontokban is megvan a *különböző magasságú hangok hely szerinti* képviselete. A nyúltagy a *belfüllel együttműködve vesz részt* a hangingerek *analizálásában*. A *belfülben* kialakuló amplitúdó-maximumok meglehetősen *széles területen ingerlik* a Corti-féle szerv szőrsejtjeit. Ennek alapján egy-egy frekvenciának *nehezen felelhetne meg az egyetlen vékony vonalként észlelhető meghatározható magasságú* hang.

A *nyúltagi* központ megfelelő hangmagasság-képviseleti helyeiről *gátló idegrostok* vezetnek a Corti-féle szervhez, és *megakadályozzák*, hogy a *kelleténél szélesebb területen* ingerelt sejtcsoportok széleiről is ingerület vezetődjen az agyba. Már a *nyúltagyban* is megkezdődik a különböző hangforrások *irányának* kiszámítása, a két fülből érkezett, (frekvenciaviszonyaik szerint már analizált) ingerületek viszonya alapján. A nyúltagy azonban nemcsak az analitikus, hanem az *integrációs folyamatok* ellátásában is részt vesz. Bizonyos *ingerület-struktúrák* hatására, (táplálékot vagy veszélyt jelző hangjelenségek esetén), megfelelő *fiziológiai válaszreakciókkal* reagál.

A *középagyi* hallóközpontok, (az úgynevezett *alsó ikertelepek*), szintén szerepet játszanak a hangforrások irányának kialakításában. Valószínűleg itt történik a *két fülből érkező ingerületek* interferenciáinak finomabb elemzése. (Erre mutat, hogy az úgynevezett *echó-lokátoros orientációjú állatokban*, például denevérekben, melyek a kibocsátott és visszavert ultrahanghullámok alapján képesek sötét barlangokban tájékozódni, ez az agyterület rendkívül nagy kiterjedésű). *Szerepe lehet az alsó*

ikertelepeknek abban is, hogy a belsőfülből érkező ingerületeket *hangként* vesszük tudomásul. Ezt látszik igazolni az a tény, hogy az ikertelepek *pusztulása süketséget eredményez*. Az *embernél*, és számos emlősállatnál, ezek a középagyi központok már *veszítettek fontosságukból*. Például azok a kísérleti macskák, melyeknek agykérgi hallóközpontját kiirtották, már csak a hangra lettek figyelmesek, de nem tudtak a hang iránya szerint tájékozódni.

Mint már szó esett róla, az embernél, (és a magasabb rendű emlősállatoknál is), az **agytörzs** az *agykéreg éberség szintjének* legfőbb szabályozója. Az agytörzs hálózatos idegpályáinak (formatio reticularis) egyik jellemzője, hogy az *új ingerek* iránt nagyobb, a régi ingerek iránt gyengülő *fogékonyságot* mutat. Ebből kifolyólag, az *agytörzsbeli hallóközpontoknak* (nyúltagyi és középagyi központoknak) jelentősége van a hangokra irányuló *figyelem fokozódásában vagy lankadásában*.

A **köziagyi** hallóközpontokban (corpus geniculatum mediale = középső térdestest) szintén megtalálható a *különböző magasságú hangokhoz* tartozó sejtcsoportok *térszerű elrendeződése*. Minden bizonnyal szerepe van a köziagyi hallóközpontnak az *abszolút hangmagasságok* beazonosításában is. (Ezt sejteti az a tény, hogy az állatok körében nem ritka az abszolút hallás. Ezzel szemben az embereknél, akiknél az agykéreg jobban korlátozza a köziagyi működését, sokkal ritkább.) A köziagyi hallóközpont szerepe sem merül ki az analízáló működésben, Minél magasabb központba érkezik az ingerület, annál nagyobb szerepet kap az ingerület-struktúrák információ tartalmának *integrált értékelése*. A köziagyi, (amint erről korábban szintén esett már szó), különböző pszichikai és fiziológiai (lelki és élettani) működések fontos szabályozóközpontja. A köziagyi *talamusz* nevű részének egyik feladata a *beáramló ingerületi impulzusok időzítése*, és *szinkronizált továbbítása*, aminek feltehetően az *időbeli összefüggések észlelésében*, az észlelés *megragadási aktusainak* szabályozásában lehet szerepe. A talamuszban dől el az is, hogy bizonyos ingerek hatása *kellemes vagy kellemetlen* érzést vált ki, *barátságos vagy ellenséges* fogadtatásra talál. Itt ébrednek emocionális *indulataink*, és minthogy a talamusz, idegrostjai révén, *közvetlen összeköttetésben* tart információs kapcsolatot az *agykéreg minden részével*, *indulataink tudattartalmaktól áthatott érzelmek formáját* öltik. A köziagynak egy másik térsége (a *hipotalamusz*) fontos központja a *zsigeri működésnek*, az anyagcsere-folyamatoknak, és a testhőmérséklet szabályozásának. A különböző indulatokkal, érzelmekkel általában bizonyos fiziológiai folyamatok is együtt járnak. (Kipirulunk, futkos a hátunkon a hideg, ha nagy élményben van részünk.) A *köziagyi izgalma*, közvetve, *nem tudatos mozgásoknak* is kiváltója lehet. (Arcunk átszellemül, kezünk-lábunk öntudatlanul verni kezdi az ütemet stb.)

Az **agykéreg** mindkét halántéklebenyében *két hallóközpont* található. Az *első*, ősbibb központban, (**primér hallómező**), ismét *megtalálható a hangmagasságok hely szerinti képviselete*. Meghatározott frekvenciájú hangok hatására meghatározott idegsejtek jönnek izgalomba. *Vannak* azonban olyan sejtek is, melyek nem a frekvenciától, hanem a *frekvenciaváltozás irányától függően* bocsátanak ki *elektromos impulzust*. (Bizonyos sejtek a fölfelé, mások a lefelé való skálázáskor sülnek ki.) A primér hallómező legfontosabb adottsága a *hangzási struktúrák általánosításának* képessége. Ennek köszönhető, hogy *felismerjük a különböző akkordokat*, (bármilyen hangokon, bármilyen hangtartományban szólaljanak is meg). Itt találjuk meg tehát a *relatív hallás központját*, ami a *zenei hallás elengedhetetlen feltétele*. Ehhez a központhoz kötődik a *hangok időbeli sorrendjének* és az *időarányok pontosabb megragadásának* képessége is. A *bal-* és a *jobbféleke* (vagy helyesebben a *domináns* és a *szubdomináns félteke*) működésében többféle *funkciómegoszlás* figyelhető meg. Ennek alapján inkább a *szubdomináns félteke működéséhez* kötődik a

hangzási történet *zenei élményként* való átélésének képessége, a *domináns félteke* inkább a *logikai összefüggések megragadására* képes.

A második agykérgi hallóközpont (*szekundér hallómező*) kizárólag az *ember agyában* található meg. Szerepét tekintve, ez a *beszédmegértés központja*. Feladatkörének megfelelően speciális képességek jellemzik. Képes bonyolult és változékony felhang-struktúrák részfrekvenciáiból kiválasztani a jellemző frekvenciatartományokat (*formánsokat*), amelyek által lehetséges a különböző *magán- és mássalhangzók* önmagukkal való *azonosítása*, egymástól való megkülönböztetése, és ezen keresztül a *szavak hangalakjának felismerése*. A *hangalakok* azonosításának és *jelentésekhez kapcsolásának* képessége fejlett memóriát és nagy kiterjedésű társító-mezőt igényel. A *domináns és a szubdomináns félteke*beli központ működése, némileg itt is *eltér egymástól*. A szavak és szóbeli összefüggések jelentésének *megértése* a baloldali (*domináns félteke*beli) halántéklebeny működéséhez kapcsolódik, míg a jobboldali (*szubdomináns félteke*beli) halántéklebeny szekundér központja inkább a *beszéd hanghordozásának* jelentése iránt érzékeny. (Barátságos, rideg, gúnyos közönyös stb.) Mindkét féltekében található még egy harmadlagos, *átfedési zóna* is, aminek a *különböző érzékszervek* által felfogott információk *egyveztetése* a feladata.

Zenei szempontból az első számú, kérgi hallóközpont (*primér hallómező*) a legfontosabb. Ha ez megsérül, az ember teljesen elveszítheti zenei képességeit. Mégis helytelen lenne a zene központját ezen az egy helyen keresni. Fontosságot kell tulajdonítani mind azon agyi területeknek, melyeknek részük van az akusztikai eredetű információk feldolgozásában, és az ehhez kötődő *élmények* megszületésében.

22. zeneirodalom foglalkozás (1983 II. 10. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Közöltem, hogy a mai órán nem jut idő felelésre, de továbbmegyünk a beszámolási anyagban. Legközelebbre Honegger élete és munkássága lesz feladva. Felkészülésre a Zenei lexikon és a Kókai–Fábián könyv idevágó szövegei mellett melegen ajánlottam Szóllósy András „HONEGGER” című könyvét.

A foglalkozás lefolyása lényegében megegyeztet a három évvel korábban végzett, vonósokból és zeneszerzőkből állt modernzene-csoport 1980 II. 19-i foglalkozásának menetével.

Esemény-beszámoló 1980 II. 19-ről:

Ismertettem Honegger „Jeanne d’Arc” című oratóriumának keletkezési körülményeit, közöltem a mű születésének és bemutatásának dátumait, megmutattam Paul Claudel fényképét, és szóltam néhány szót Honegger e művének népszerűségéről. Anatole France könyve alapján vázlatosan ismertettem Jeanne d’Arc életét, méltattam egyéniségét, emberi kvalitásait és történelmi jelentőségét. Ismertettem Honegger művének drámai felépítését, a máglyahalálra ítélt Jeanne d’Arc életútjának visszafelé történő lepergetését, a zenei ábrázolás eszközeit, majd meghallgattuk a művet. A gondolati tartalom jobb érthetősége érdekében szinkronban fordítottam a szereplők próza-szövegét.

A foglalkozás két órahosszat tartott. Előzetesen a tanulókkal megbeszéltük, hogy egy órával tovább fognak maradni ezen a napon.*^{Z22}

* ^{Z22} Az 1980-ban végzett csoportoknak hivatalosan még nem járt a dupla óra zeneirodalom tantárgyból.

23. modernzene-ismeret óra (1983 II. 16. szerda) „A” témakör A/68 — A tudat különböző szintjei.

Esemény-beszámoló:

Bejelentettem, hogy a mai órán azzal a pszichikus jelenséggel foglalkozunk, amit általában tudatnak nevezünk. A tudat az emberi agy működéséhez kötődik, lényegében az objektív valóság összefüggéseinek szubjektív formában történő tükrözése. Tudatunkban tükröződnek a külvilág összefüggései, a külvilághoz való viszonyunk, és bizonyos mértékig saját létünk állapota is. Nincsenek viszont közvetlen tapasztalataink a tudatunkban végbemenő folyamatokról, és az agy által feldolgozott információknak is csak egy nagyon kis hányada tudatosul.

Elmondtam, hogy az agybeli folyamatok mindenk előtt életmegnyilvánulások, melyek konkrét lefolyásukat tekintve magukon viselik mind azon külvilágbeli hatások nyomait, melyek a perifériás idegpályák közvetítése révén érhetik őket. A hatásokra adott válaszok rendszerében csiszolódik az agy olyan információ-feldolgozó rendszerre és irányító szervvé, amely alkalmas rá, hogy az ember viselkedését a külvilág körülményeihez igazítva célszerűen szervezze.

Tudatosítottam, hogy azokat a megnyilvánulásokat, melyek a külvilágról, a külvilághoz való viszonyunkról, saját létünk állapotáról szerzett információk vételével, lereagálásával kapcsolatosak, pszichikus megnyilvánulásoknak (lelki megnyilvánulásoknak) nevezzük. A pszichikus megnyilvánulásoknak csak egy kis része kerül a tudat fényébe. Pillanatról pillanatra fogadunk olyan információt, amelyek nem tudatosulnak bennünk. Mozdulatokat végzünk úgy, hogy nem vagyunk ennek tudatában. Döntéseket hozunk olyan információk befolyása alatt, melyeket nem állt szándékunkban figyelembe venni. Sajátos pszichikus jelenségeként említettem az álmokat, melyeket többnyire úgy élünk át éjszakánként, hogy ébredés után legfeljebb néhány gyorsan halványuló álomkép emlékeként tudjuk visszaidézni,

Elmondtam, hogy a tudat a pszichikus jelenségeknek csak egy *speciális esete*, és jellemzője, hogy csak ébredési állapotban funkcionál. Többszintű jelenség, amelyen belül különbséget teszünk a szemléleti tudat és a gondolkodó tudat között. A szemléleti tudat tárgya mind az, amit érzékszerveink segítségével észlelünk. (Látunk, hallunk, ízlelünk stb.) A gondolkodó tudat tárgya mind az, aminek képét vagy valamilyen jelét a dolgok (tárgyak, jelenségek stb.) távollétében idézzük fel magunkban.

Ismertettem a tudat különböző szintjeit: érzékelés, észlelés, képzetalkotás, képzelet, fogalomalkotás, gondolkodás. Az érezékelés és az észlelés különbségének megvilágítására felhasználtam a régi pszichológia tantárgy tankönyvének,^{1.IVA68} és Donald O. Hebb, „A pszichológia alapkérdései” című könyvének ábráit. Először azt mutattam meg, hogyan vezetnek különböző érzéketek azonos észlelethez, és hogyan keletkezhetnek különböző észleleti képek azonos érzéklet alapján. — A tanulók élvezettel nézegették a képet, melyen hol egy serleg, hol két egymással szembenéző emberi arc jelent meg előttük. Volt, aki zongoraszéket, illetve női alakot észlelt a kép nézegetése közben. — Mutattam olyan ábrákat is, amelyen az egyenes vonalak görbének látszanak. Mutattam továbbá perspektivikus képeket, melyeken azonos méretű alakok különböző nagyságúaknak látszanak, és körbemutogattam néhány Vasarely képet, melyek szintén különféle alakzatok lehetséges átstrukturálódásainak példái. Felhívtam a figyelmet rá, hogy az észlelés olyan tudati aktus, mely feltétlenül feltételezi az emlékezés képességét. Abban például, hogy egy zenei motívumot egységes egészként tudunk elképzelni, alapvető szerepe van annak, hogy a közvetlen emlékezet bizonyos ideig megőrzi az érzéketek emléknymait.

^{1.IVA68} Ez idő tájt a művészeti szakközépiskolák közismereti tantárgylistáján nem szerepelt a pszichológia.

Az emléknyomok megőrzésének érdekes példajaként mutattam be az úgynevezett eidetikus képek keletkezését. Hebb könyvének e célra készült fekete–fehér ábráit helyeztem néhány tanuló elé, akik egy félpercnyi nézés után egy üres fehér papírra tekintve valóban továbbra is látták az ábrát.

Elmondtam, hogy az észleleti kép nemcsak az érzéklethez kötődő emléknyomok alapján formálódik értelmes egésszé, hanem a régebbi emlékeknek is hatása alatt áll. Megmutattam a pszichológia tankönyvben egy ábrát, melyen a különböző fekete foltok együtteséből mindenki felismerte, hogy kutyát ábrázol. – *E mögött az áll,* – magyaráztam, – *hogy valamennyien sok kutyát láttatok már életetekben, és kialakult bennetek a kutyának valamilyen sűrített emlékképe, képzete, amivel most a pillanatnyi érzéklet szembesült, és ennek nyomán értelmeződött bennetek e folthalmaz a kutya észleleti képévé, noha az erre mutató képi információ meglehetősen hiányos volt.*

Hasonló jelenségek mennek végbe zenehallgatás közben is. Amikor valamilyen ismerős dallamot felismerünk, az érzékletek és a hozzá tartozó emléknyomok együttese szembesül a dallam képzetével, és megtörténik a felismerés. Ugyanakkor a képzetek maguk is az észlelés nyomán keletkeznek. Mint ismeretes, a hangok időbeli összefüggéseit, egymást követő megragadási aktusok által, rövid észleletsejtek láncolatában ragadjuk meg. Az észleletsejtek időbeli kiterjedését az határozza meg, hogy milyen összefüggéseket vagyunk képesek képzetbe sűríteni. Általában 2–5 másodpercnyi összefüggések állnak össze egy-egy észleletsejtté, attól függően, hogy milyen mennyiségű információt kapunk időegységenként. Ha kisebb az információhozam, az észleletsejtek hosszabbak lehetnek. Nagyobb információhozam esetén az észleletsejtek időtartamának rövidülésére lehet számítani. Ez a megállapítás azonban csak nagy általánosságban igaz, mert a képzetbe-tömörítés általában a lényeges összefüggések megragadásával jár, így az információmennyiséget elsősorban a lényeges összefüggésekről vett információ mennyiségére kell vonatkoztatni.

A közvetlen emléknyomok képzetbe-tömörítésének folyamata ismeretlen zeneművek meghallgatásakor is szerepet játszik. Az adott pillanatban összeállt észleletsejt a következő pillanatban már, mint emlékképzet szembesül az akkor kiépülő észleletsejttel.

Az észleléssel kapcsolatos problémák megvilágítása után arról beszéltem, hogy a képzetek a tárgyak távollétében is felidézhetők, és a képzetek szabad társítása révén olyan képszerű összefüggések keletkezhetnek, amihez hasonlóval korábban nem találkoztunk a valóságban. A képzetek kombinálásán alapuló tudati tevékenységet nevezzük képzületnek, aminek a művészi formaképzésben különösen nagy a szerepe.

A gondolkodásról, mint tudati működés legmagasabb szintjéről beszélve hangsúlyoztam, hogy itt is információkkal való műveletvégzésről van szó, de itt már nem csupán képzetekké, hanem fogalmakká sűrűsödött információkat kombinálunk. A fogalmak keletkezésének alapfeltétele, hogy a képzeteket következetesen jelekhez kapcsoljuk, például szavak hangalakjához, vagy írásképehez. Esetleg kézjelekhez, mint a süketnémák. Egy-egy jelhez többféle képzet kapcsolódhat ugyanarról a tárgyról, például látási, hallási, szaglási, tapintási képzetek, és e képzetek érzékletes megjelenésének elhalványodásával már csak maga a jel (a kimondott vagy leírt szó) képviseli a tárgyat. Minthogy a valóság legkülönbözőbb részleteiről alkothatók képzetek, melyek jelekhez kapcsolódva fogalmakká sűrűsödnek, lehetségessé válik a világ tetszőlegesen tagolt képének megalkotása, és gondolatban történő átrendezése. Még fontosabb azonban, hogy a gondolatban kombinált jelek olyan összefüggéseket is képviselhetnek, melyek létezéséről csak a tapasztalatok történelmi felhalmozódása következtében szerezhetünk tudomást, és modellt alkothatunk a világ olyan összefüggéseiről, amiről a szemlélet alapján sohasem alkothatnánk képet.

A tudat szintjeinek ismertetése után elmondtam, hogy az érzékletek, észleletek, képzetek, fogalmak, gondolatok a tudati működés tárgyai, és mint ilyenek, a tudati működés passzív oldalát képezik. Ahhoz azonban, – folytattam a magyarázatot, – *hogy a tudat*

működéséről valóságosabb képet alkossunk, számolnunk kel a tudati működés aktív oldalával is, amely az információkkal való műveleteket végzi. Ez az aktív oldal az „én”. Az ’én’ fogalmát többnyire egész testi valóságunkhoz kötjük, valójában azonban képesek vagyunk rá, hogy énünket elhatároljuk bizonyos testrészeinktől, (érzeteinktől, észleleteinktől, gondolatainktól), és képesek vagyunk arra is, hogy mind ezekkel szembeállítsuk énünket. (Szerencsétlen körülmények között elveszíthetjük végtagjainkat anélkül, hogy megszűnnénk önmagunk lenni.) Még, ahol a fizikai szétválás lehetetlen, ott is fölfedezhető az ellentétes oldalak szembenállása, hiszen, ha gondolkodom, gondolkodásom tárgyai, (a fogalmak, a gondolatok, és mind az, amit gondolok), nem én vagyok.

Énünk, mint a tudati működés aktív oldala, minden tudati szinten jelen van, de jelenléte csak ott feltárulkozik,^{2.IVA68} ahol a műveletvégzés folyik. Ha intenzíven gondolkodom, és nem veszek tudomást arról, ami környezetemben történik, énem jelenléte a gondolkodás szintjén tárulkozik fel, míg az érzékelés és észlelés szintjén jelenléte lappangó.^{3.IVA68} Ha önfeledten zenét hallgatok, és minden más gondomról megfeledkezem, énem jelenléte az érzékelés és észlelés szintjén lesz feltárulkozó, és a gondolkodás szintjén lesz lappangó. Attól függően, hogy énünk jelenléte mely tudati szinten tárulkozik fel, és mely szinteken lesz bennünk rejlő^{4.IVA68} vagy lappangó, az „én” különböző formafelvételeiről beszélhetünk. Úgy is mondhatnók, hogy az „én” formafelvétele attól függ, hogyan oszlik meg figyelmünk a különböző külső és belső eredetű információk között.

Elmondtam ezek után, hogy az „én” formafelvételét tekintve, a figyelem az az aktus, ami által a tudati működés aktív oldala a rendelkezésre álló információk körét behatárolja. A figyelem tehát az információk közti válogatás eszköze. (Szándékos figyelem.) Ugyanakkor azonban a figyelem az információk hatása alatt is áll, mert időről időre érkeznek olyan információk melyek könnyebben magukra vonják a figyelmet. (Spontán figyelem.)

Az óra befejező részében arról beszéltem, hogy tudati működésünk minden mozzanatát érzelmek hatják át. Mind az az információ, amit pillanatról pillanatra fogadunk, valamilyen módon vonatkozik ránk, (létünkre, tevékenységünkre, terveinkre), és attól függően, hogy ez számunkra kedvező, közömbös vagy kedvezőtlen, pozitívan, közömbösen vagy negatívan, esetleg ambivalensen viszonyulunk hozzá, s ennek nyomán pozitív, negatív esetleg ambivalens érzelmeink támadnak. Az érzelmek a tudati működés egészét befolyásolják, és a figyelem irányításának befolyásolásával, az „én” formafelvételében is közrejátszanak.

Az óra végére érve kiosztottam a tanulók között az A/68 témát, és elbocsájtottam az osztályt.

^{2.IVA68} talán itt helyénvalóbb lenne az „aktivizálódó”, „megnyilvánuló”, vagy a „manifeszt” szó

^{3.IVA68} „latens”

^{4.IVA68} rejtőző

68. téma

A TUDAT KÜLÖNBÖZŐ SZINTJEI.

A tudat szerve az agy, de az agybeli folyamatoknak csak kis része élhető át tudati folyamatként. Az agybeli folyamatok elsősorban *élelmegnyilvánulások*, s mint ilyenek, a szervezet és a külvilág szoros kölcsönhatásában érlelődnek *pszichikus megnyilvánulásokká* (lelki megnyilvánulásokká). Végül ezeknek is csak kis hányada világosodik *tudati folyamattá*. A tudat tulajdonképpen az emberi idegműködés pszichikus megnyilvánulásainak *különleges esete*, és elmosódik a határ a tudatos és a nem tudatos pszichikus folyamatok között.

A tudat maga is többszintű, *rendszerszerű jelenség*. Mint rendszer, *elemekként* egyesíti magában az *érzéki bizonyosság*, az *észlelő*, a *képzeletalkotó* és a *gondolkodó tudat* szintjeit. A tudat csak *ébredési állapotban* funkcionál. Lényegében folyamat jellegű, mégis az egyes *tudati aktusok* (megfigyelések, felismerések, véleményalkotások) *tagolást* visznek a tudati folyamatba. *Alacsonyabb szintjein közvetlenül viszonyul* tárgyához (szemléleti tudat), a *magasabb szinteken* (gondolkodó tudat) *elszakad* tárgya forrásától.

Mindennek, ami tudati, az érzékelésben van kezdete és forrása. Az *érzet* és az *érzéklet* az objektív világ tárgyainak olyan *belső lenyomata*, ami addig tart, ameddig a tárgyak *közvetlen hatása érvényesül*. Az *érzéklet* az érzékszervekben *külső hatásra* keletkező *érzetek rendszere*, melyben az érzékelt hatások sajátos *minőségként* vagy minőségek *szerkezeteként* tükröződik vissza. Megkülönböztethetünk látási, hallási, tapintási, rezgési, hő-, szag-, és ízérzeteket, továbbá magából a szervezetből eredő izommozgási (kinesztéziás) érzeteket.

Azt az érzetek és érzékletek együtteséből álló *strukturált képmást*, mely az érzékszervekre ható tárgyakat *tulajdonságaikkal és viszonyaikkal együtt* tükrözi, *észleletnek* nevezik. Az észlelet több mint az érzetek struktúrája. Az észlelés, *válogató és építő* jellegű tudati aktus, mely a *korábbi tapasztalatok* hatása alatt áll. (Például a felhők bizonyos alakulataiban állatformákat észlelhetünk, holott a felhők nem ábrázolnak semmit.)

A tapasztalatok felhalmozódását az *emlékezet* biztosítja. Az emlékezet lényege, hogy valamely tárgynak az érzékszervekre gyakorolt hatása a *hatás megszűnte után* is nyomot hagy az emberben. Emlékezet nélkül nincs felismerés. Az emlékezet elvesztése megfosztja az embert minden tudatos tevékenységre való képességétől.

A külső hatások *észlelésének* és az *emlékezetben való megőrzésének* nyomaként jönnek létre a *képzetek*. Képzeteknek nevezzük az emberi érzékszervekre valaha hatást gyakorolt *tárgyaknak* azon *képmásait*, melyek a tárgyak jelenléte nélkül, a róluk megőrzött *emléknyomok* alapján *reprodukálódnak*. A képzet az a *pszichikus jelenség*, mely először nyújt lehetőséget arra, hogy a tudat *elszakadjon közvetlen forrásától*, és *önálló jelenségként* létezzék. A képzetek *tartalma* már nemcsak a jelenre, hanem a *múltra is vonatkozik*, s a különböző múltbeli tapasztalatok *egymásra vetülése* folytán, a képzetek *magukban sűrítik* e tapasztalatok tartalmának *lényegi vonásait*. A képzetek által válik lehetővé legalsóbb szinten az *információkkal való műveletvégzésnek* az a formája, mely *függetlenedik a közvetlen cselekvéstől*.

A képzetekkel való *műveletvégzés által új képzetek is születhetnek*, melyek a valóságban még nem észlelt, de lehetséges alaki és mozdulati kapcsolatokat rögzítenek. A képzetekkel való műveletvégzés megnyilvánulása a *képzelet*, aminek a *művészi formaképzésben* különösen nagy a jelentősége. A képzelet határterület a szemlélet és a gondolkodás között.

A *gondolkodás* a *legmagasabb szintű* tudati tevékenység, amivel az ember a dolgok lényegi, a *szemlélet által hozzáférhetetlen* sajátosságait ragadhatja meg. A *tárgyak részeinek* és a *folyamatok szakaszainak* elkülönítésével a részek vagy szakaszok *egymás közötti viszonyának* és az *egészben elfoglalt helyének* feltárásával *törvényszerűségeket ismer fel*, s ezek figyelembevételével *terveket kovácsol*. A lényegmegragadás tipikusan gondolati formája a

fogalomalkotás, ami lehetővé teszi a valóság *többféleképpen tagolt belső képmásának* megalkotását, tovább gazdagítva az információkkal történő műveletvégzés lehetőségeit.

A tudati működés minden szintjén *ellentétes oldalak szembenállása* tárható fel. Szemben áll az „*én*”-ként funkcionáló cselekvő oldal a *cselekvés tárgyaként* funkcionáló szenvedő oldallal, amely mint érzet, észlelet, emlékkép, fogalom, gondolat, elmélet tudatosul. A tudati működés élénksége az agykéreg ingereltségi állapotától függ. Annak megfelelően, hogy mely agyi területek fejtenek ki nagyobb aktivitást, más-más módon alakul a tudat különböző működési szintjeinek élénksége, (az érzékelő, észlelő, képzetalkotói vagy gondolkodó tudat), valamint a felfogott információk tartalmi körülhatároltsága. Ezáltal a tudati működés aktív mozzanataként felfogott „*én*” *formafelvétele* is változó, hisz jelenléte más-más szinten, más-más tartalomra vonatkoztatva lesz feltárulkozó, benne-rejlő és lappangó. A feltárulkozó jelenléttel járó aktus a *figyelem*, amivel a *cselekvő* „*én*” *cselekvése tárgyát megragadja*, (a rendelkezésére álló információk körét lehatárolja). A *figyelem*, és az *információk ellentmondásos kölcsönviszonyt* alkotnak. Egyrészt a *figyelem* az *információk irányítása* alatt áll, (önkéntelen figyelem), másrészt, mint az *információk közötti válogatás eszköze*, az *akarati irányítása* alatt áll, (szándékos figyelem). A figyelemirányítás, különösen, ha a figyelmet lekötni igyekvő információk ellenében történik, *energia-befektetést* igénylő munkatevékenység, és az akaratertől függ, hogy e munkatevékenységhez szükséges energia-befektetés megvalósul-e.

A tudati működés valamennyi szintjét *érzelmek* hatják át. Az érzelmekben tükröződik az *egyen viszonya a létét kedvezően vagy kedvezőtlenül meghatározó külső és belső tényezőkhöz*. Az érzelmek aktivitásában *nem tudatos* pszichikus folyamatok is szerepet játszanak. Az érzelmek *részt vesznek a figyelem irányításában*, s ez által az „*én*” *formafelvételét* is befolyásolják.

A különböző tudati szintek *egymást átható* működési egységet alkotnak, ahol a magasabb szintek ráépülnek az alacsonyabbakra, és vissza is hatnak azok működésére. A *figyelem megfelelő irányításával* például az *észlelés és a gondolkodás szintje összehangolható*.

23. zeneirodalom foglalkozás (1983 II. 17. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Felszólítottam felelésre néhány tanulót Honeggerből, de csak egy tanuló készült fel az anyagból. A többiek elégtelent kaptak. Közöltem, hogy továbbra is a neoklasszicizmussal foglalkozunk, de most francia földről német földre lépünk. Hindemith művészetét tárgyaljuk, és a következő órára már Hindemith lesz feladva.

Mindenek előtt összefoglaltam, mit tanultunk Hindemithről az előző évek modernzene-óráin. Újra tudatosítottam, hogy Hindemith dolgozta ki a hangköz-hierarchián alapuló alaphangszámítás elveit, ami központi helyet foglalt el zeneelméleti tájékozódásunkban. Azok az ismeretek, amit a hangköz-stabilitásról tanultunk, javarészt szintén Hindemithtől származnak. Fölidéztem a terc- és nem tercépítkezésű akkordok hindemithi értékrendjét, és egyidejűleg figyelmeztettem a tanulókat, hogy Hindemith azoknak a hangközöknek is tulajdonított valamilyen alaphangot, amelyeknél ezt nem tudta akusztikai megfontolások alapján levezetni.

Ismertettem Hindemith (1895–1963) muzsikusi pályafutását, és zeneszerzői gondolkodásának alakulását. Felolvastam Fábián Imre „A XX. század zenéje” című könyvéből Hindemith „Marienleben” című művének átdolgozásához írt előszavát, majd Werner Henze ezzel kapcsolatos elmarasztaló észrevételeit. Szóltam néhány szót Hindemithnek a dodekafóniához és a szerializmushoz való negatív viszonyulásáról, és felolvastam néhány gondolatot „A szeriális módszer bírálata” című írásából.

Érdekességgént emlékeztettem a tanulókat, hogy a pántonális zene jogosultságának bizonyításául éppen a 12-fokú hangrendszer hangközviszonyainak kiegyenlítetttségét hoztuk fel, Hindemith azonban nem vonta le ugyanezt a következtetést, mert ő a 12-fokú rendszert, egy hangból kiindulva a felhang-rokonság alapján vezette le, és ennek megfelelően tonális tizenkét-fokúságban és tonális hierarchiában gondolkodott. Ismétlésképpen, „C” kiindulhangra vonatkoztatva ez alkalommal is levezettem a hindemithi 12-fokú rendszert, majd a kvintkörön szemléltettem, hogy hogyan helyezkednek el a farkas-kvintek Hindemith 12-fokú rendszerében.

Megemlítettem, hogy Hindemith elméletéből nem következik a tengelyrendszer összefüggéseiben való gondolkodás, minthogy a tengely-rokon hangok szorosabb összetartozásának elméleti igazolása a kisterc-távolságra levő hangok egyenrangúságán alapszik Hindemith viszont minden hangköz hangjai között alá-fölrendeltségi viszonyt feltételezett, és a kistercnek is alul fekvő alaphangot tulajdonított. — Egyik tanuló felkapta a fejét. Emlékezett rá, hogy a „Ludus Tonalis” darabjait a tengelyrendszer összefüggései szerint is elemeztük. — *Azok az összefüggések, amit akkor kimutattunk, igazak, – válaszoltam, – de valószínűleg nem tudatos zeneszerzői szándék alapján jöttek létre. Hindemith jó muzikus volt, és megérzett olyan törvényszerű összefüggéseket is, amit elméletileg nem ismert fel. A hindemithi akkordoknak általában jól érvényesülő alaphangjuk van, és így egyértelműen tengelyhez rendelhetőek. Nem akadályozza a tengelyhez rendelést az sem, hogy a kistercnek és a nagyszextnek alaphangot tulajdonított, mert akár elfogadjuk e hangközök alaphangjának létezését, akár nem, mindenképpen ugyanahhoz a tengelyhez tartoznak.*

A második órában Hindemith „Mathis a festő” című művével foglalkoztunk. Ismertettem a Mathis opera cselekményét, és keletkezésének (1934) történelmi aktualitását. Beszéltem az opera zenéje alapján készült Mathis szimfóniáról is. Közöltem a tételek címeit, (Angyalkoncert, Sírba tétel, Szent Antal megkísértése), körbemutogattam a lemezborítón látható Isenheimi oltárképet, majd meghallgattuk a művet. Sajnos, az osztály fele a zenehallgatás előtt eltávozott, mert egy kötelező előadást kellett meghallgatniuk a sportcsarnokban.

24. modernzene-ismeret óra (1983 II. 23. szerda) „A” témakör A/69 — Az észlelés és cselekvés alsóbb és magasabb agyközpontjai

Esemény-beszámoló:

Felelevenítettük a tudati működés különböző szintjeivel kapcsolatban szerzett ismereteket, majd megjegyeztem, hogy amikor érzékelésről, észlelésről, és általában a tudati működésről beszélünk, többnyire nem gondolunk arra, hogy mind ebben különféle alsóbb és magasabb agyi központok együttesen vesznek részt. Tapasztalatilag nem is szerezhettünk tudomást arról, hogy a különféle funkciók teljesülésében mi a szerepe a különböző agyi központoknak, de a tudományos vizsgálódás ezeket a részleteket is kutatja.

Általában elmondhatjuk, hogy tudatunk funkcionálása az agykéreg működéséhez kötődik. Amikor alszunk, az agykéreg működése nagymértékben lecsökken. Mind ez azonban nem zárja ki annak lehetőségét, hogy ébrenléti állapotban a legalapvetőbb funkciók teljesülésében alsóbb érzőközpontok is szerepet játszanak. Állatkísérletek kimutatták, hogy ha az agykérgi érzőközpontokat kiirtják, a kísérleti állat még képes reagálni a külvilágból kapott információkra. Minél fejlettebb agykéreg van az állatnak, annál nagyobb érzékeléssel károsodás mutatkozik a különböző kéregrészek kiirtásával. A kételtük, a hüllők, sőt még a madarak is, képesek agykérgi érzőközpontok nélkül tájékozódni, vagy ha úgy adódik, még tanulni is. Az emlősök észlelőképessége azonban erősen károsodik, sőt, a pusztán érzőképességük is károsodhat az agykérgi érzőmezők kiirtásával.

Az észleléssel kapcsolatos problémák megvitatása után a mozgatóközpontokról beszéltem. Elmondtam, hogy a szándékos, tudatosan ellenőrzött mozdulatok véghezviteléhez, az agykéregből indulnak lefelé a parancsok, és jutnak el (néhány szinaptikus átkapcsolásom keresztül) az izmokig. Léteznek azonban öntudatlan mozdulataink is, melyek részben testi egyensúlyunk fenntartását szolgálják, részben érzelmeink kísérőjelenségei és kifejezői. Ezekért többnyire az alsóbb mozgatóközpontok a felelősek.

Elmondtam, hogy mozgatórendszerünkben szintén nagyon jól elkülöníthetők az ősibb és a fiatalabb mozgatópályák. Végtagjaink mozdulatainak elvégzéséhez mindig a gerincagy adja ki a közvetlen parancsot, de a gerincagy szinte mindig felsőbb parancsokat továbbít. A felsőbb parancsok érkezhetnek közvetlenül az agykéregből, de érkezhetnek a kéregalatti központokból is. A közvetlen agykérgi parancsok az úgynevezett piramis pályákon érkeznek a gerincagyba. Ez a legfiatalabb mozgatópálya, amely csak az emlősökben fejlődött ki. Az ősibb mozgatórendszer, az úgynevezett extrapiramidális mozgatórendszer, melyben az agykéregből leszálló rostok különböző kéregalatti magvakhoz haladnak, és itt átkapcsolódva vezetnek a gerincagy megfelelő területeihez. Megmutattam Katona Ferenc könyvében a fiatalabb és az ősibb agyi területek helyfoglalását az agyban, valamint Ádám György könyvében a piramispályák és az extrapiramidális pályák szemléltető ábráit. Felhívtam a figyelmet a corpus pallidumra, mint a nem tudatos mozgások legmagasabb központjára, és a corpus striatumra, amely az érzelmi megnyilvánulásokat kísérő mozgásokért felelős.

A mozgatópályák ismertetése után arról beszéltem, hogy az érző és a mozgató központok között minden agyi szinten kapcsolat van. Az ősibb agyi területeken a kapcsolat közvetlenebb, a magasabb szinteken áttételesebb. Az orvosi gyakorlatból ismert térdreflex tipikusan gerincvelői reflexív. A gerincvelő érző területére befutó ingerület azonnal kiváltja a láb megrándulását. Az agytörzsben is végződnek reflexívek, például a pislogás vagy a tüsszentés reflexíve. A magasabb agyi területeken az érző és a mozgató központok közé információ-feldolgozó területek ékelődnek, melyek ugyan megnövelik az inger és a válasz közti időtartamot, de célszerűbbé teszik az ingerre adott választ. Az agykéregben meglehetősen nagy területet foglalnak el az úgynevezett asszociációs mezők, melyek a különböző érzékszervek által felfogott információk egyeztetésére szolgálnak. Különösen nagy

a jelentősége a homloklebenybeli asszociációs mezőnek, mely az emberi agyban rendkívül nagy kiterjedésű, és minden bizonnyal a gondolkodásban van döntő szerepe.

Érdemes megfigyelni, – magyaráztam a tanulóknak, – hogy az érzékelés mindig együtt jár valamilyen mozgatással. Ahhoz, hogy látásunk megbízhatóan működjék, szemünknek állandó apró mozgásokat kell végeznie. Érdemes tudni azt is, hogy a hangokra figyelve, a hallócsontocskákra tapadó izmocskák megfeszülnek vagy elernyednek attól függően, hogy a belsőfülbe továbbítandó rezgések információtartalmának dekódolása szempontjából milyen izomfeszültség a legelőnyösebb.

Beszéltem arról is, hogy az állati viselkedés különféle megnyilvánulásait igen gyakran közvetlenül az észlelés vezérli. Az emberi gondolkodóképesség kifejlődését is megelőzik a kisgyerek-korban végzett manuális műveletek. Amikor a két–három éves emberke kockákból épít, vagy összeilleszt különböző egymáshoz illő tárgyakat, tevékenységét szintén közvetlenül az észlelés vezérli. *Érdemes észrevenni, – folytattam a magyarázatot, – hogy a gondolkodás művelete hasonló ehhez, csak a gondolkodásban nem feltétlenül a kézzel fogható tárgyak összetartozását kell illesztgetni, hanem az ezeknek megfelelő fogalmakat. A gondolkodás tehát egyfajta belső észlelésen és belső cselekvésen alapszik. A kockákkal építő gyermek esetében a műveletvégző „én” az egész emberke a maga fizikai valóságában. Amikor viszont az ember gondolkodik, a műveletvégző „én” beljebb húzódik, nem tudni biztosan hogyan és hová, (talán a homloklebeny valamely területére), de olyan helyre, ahonnan lehetősége nyílik, hogy a többi agyi területen tárolt információt, mint a gondolkodás kellékeit kezelje és kombinálja.*

Felhívtam a tanulók figyelmét arra, hogy a művészi gyakorlatban igen nagy szerepe van az észleléstől vezérelt mozgatásnak. Ez valósul meg például a prima vista játékban. *A lapról játék alapján véve tudatos tevékenység, – magyaráztam – s így az agykéreg irányítása alatt áll, ám a gyakorlás alapján közvetlen kapcsolatok jönnek létre az érző és a mozgó mezők között. Ezt általában úgy kell érteni, hogy a közvetlen kapcsolatot biztosító idegrostok eredendően is megvoltak, de a mindennapi praxis folyamán megváltoztak az ingerküszöbök. A különböző képességek elsajátításában végbemenő tanulás általában az ingerküszöbök megváltozásához kötődik. Ezzel függ össze az automatizált mozgási folyamatok elsajátítása is, ami nélkül az észleléstől vezérelt mozgások véghezvitele is sokkal tökéletlenebb. Az automatizált mozgások elsajátításában meghatározó szerepe van a kéregalatti központoknak is, de nem a legősibb agyi területeknek, hanem inkább a nagyagyhoz tartozó agyalapi mozgó-magvaknak. A középagyi mozgóközpontok legfeljebb durva mozgások vezérlésére lehetnek képesek (feszítés, merevítés, markolás), s ezért a finomabb mozgások elvégzésénél ezeket inkább gátolni kell, mint hatni engedni. A helyesen végzett gyakorlás eredményeképpen az ilyen görcsös feszüléseket előidéző agyi területek aktivitását az ingerküszöb megemelkedése gátolja. Káros lehet viszont a zenei gyakorlat szempontjából, ha gátlás alá kerülnek azok az agyi területek, melyek a zenei élményt kifejező érzelmek természetes kifejezői.*

Emlékeztettem a tanulókat, hogy mindenféle mozgásunk kivitelezésében óriási szerepe van a kisagynak. A kisagy olyan, mint egy tökéletes számítógép, melynek véleményét az alsóbb agyi területektől egészen az agykéregig, minden mozgóközpont kikéri. Elmondtam, hogy a kisagy fejlődése párhuzamos volt az egész agyéval. A kisagy ősből területei az ősből agytörzsi területekkel állnak összeköttetésben. Az újabb kisagyi területek a nagyagy újabb területeivel tartanak kapcsolatot. A kisagy információt kap valamennyi érzékszervünktől, és általában gátló ingerületekkel finomítja a mozgóközpontok parancsait.

Felolvastam Szentágothai János könyvéből azt a szövegrészt, melyben a kisagyat egy olyan orgonához hasonlítja, melyen nem a billentyűk lenyomása, hanem a billentyűk felengedése ad hangot. Javasoltam a tanulóknak, figyeljék meg, hogy ha egy lábon állva széttárt karokkal egyensúlyoznak, a karok rendkívül gyors és rendkívül pontos mozdulatokkal állítják helyre a megbillent egyensúlyt. Ha a kar csak egy centiméterrel is továbblendülne, az

az egyensúly újbóli megbillenését eredményezné. Ezek a rendkívül gyors mozdulatok az érző és a mozgató pályák közvetlen kapcsolata által jöhetnek létre, ahol a mozgás kimenetelének formáját a kisagy rendkívül gyors számításai alapján kidolgozott gátló ingerületek korlátozó hatása határozza meg. Olyan gyors akciókról van szó, melyekben a mozdulat létrejötte megelőzi a tudatban tükröződő kinesztéziás érzetek létrejöttét.

Mint ahogy mai témánkban a mozgások központi szerepet játszottak, egy virtuóz zongoradarabot, Sztravinszkij „Petruska” című balettjének zongorára áttett változatát hallgattuk meg Fellegi Ádám előadásában. Előzőleg azonban kiosztottam az **A/69** téma anyagát.

69. téma

AZ ÉSZLELÉS ÉS CSELEKVÉS ALSÓBB ÉS MAGASABB KÖZPONTJAI.

Az emberi agy főbb részei (gerincagy nyúltagy, híd, középagy, kisagy, köztiagy nagyagy) hosszú, sokmillió éves biológiai fejlődés folyamán alakultak ki, és tökéletesedtek. Az alacsonyabb fejlődési szinten álló állatoknál, melyek még nem rendelkeznek kellően fejlett agykéreggel, az alsóbb agyi területek végzik az érzetek összerendezését, és a cselekvések irányítását. Az emberi agy alsóbb egységeinek érzetfelvevő és mozgásirányító központjai már veszítettek jelentőségükből, de továbbra is hozzájárulnak az emberi viselkedés egészéhez.

Érzékleteink minőségi meghatározottsága több központ együttes munkájának eredménye, jóllehet tapasztalatilag erről nem szerzünk tudomást. Ugyanígy mozgásaink, cselekvéseink irányításában is több agyközpont vesz részt egyidejűleg, de erről is nagyon nehéz tapasztalatilag meggyőződni, és csak a tudományos kutatások eredményeinek ismerete segíthet hozzá ahhoz, hogy efféle megfigyeléseket tegyünk önmagunkon. A kutatások eredményei alapján úgy látszik, hogy a tudatilag tapasztalható *érzékletminőség* meghatározásában az agykérgi érzőközpont működése a döntő, mégis bizonyos jelek arra mutatnak, a *hangérzékelés* keletkezésébe a középagyai működés is belezárul. A cselekvéseinket irányító *mozgatóközpontok közül is* elsősorban az agykérgi központ irányítja a tudatos cselekvéseket, míg az *alsóbb központok* működése fokozatosan *kikerül a tudati ellenőrzés alól*.

Amikor *érezkelésről* és *észlelésről*, mint a tudati működés alsó szintjeiről beszélünk, nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy olyan *alsóbb agyközpontok is* rendelkeznek az *érezkelés és észlelés képességével*, melyek igen kis mértékben járulnak hozzá a *tudatilag is tapasztalt* észleleti kép kialakításához, *kapcsolatban állnak* viszont a velük egy szinten álló *alsóbb mozgatóközpontokkal*, és közrejátszanak a külvilági *ingerekre adott válaszok kivitelezésében*. (Reflexek, ösztönös mozdulatok.) Az alsóbb központok jellemző sajátysága, hogy az *éző* területek sokkal *közvetlenebb* kapcsolatban állnak a *mozgató* területekkel. Az alsóbb központok parancsára végzett mozdulatokat közvetlenül az alsóbb szintű észlelés vezérli. Ebből kifolyólag az *inger és válasz közti kapcsolatok* sokkal *gyorsabbak* és egyértelműbbek. (Például, ha valaki a szemünk felé kap, szemünk reflexszerűen lecsukódik, mielőtt tudatosulna, hogy mi is történik tulajdonképpen.) *Minél magasabb* szinten található agyközpontokról van szó, annál *nagyobb kiterjedésű közbenső terület* helyezkedik el az éző és mozgató központok között. Ezek a közbenső területek késleltetik ugyan a válaszadást, de növelik annak célszerűségét.

Az *észlelés* tulajdonképpen mindig *több központ együttes működésének* eredménye. A *látási észleletek* keletkezése többnyire együtt jár a *szem apró mozgásaival*. A *hallószervi észlelés* általános kísérőjelensége a *fej megfelelő irányba való fordítása*, amihez az állatoknál többnyire *fülük hegyezése is* párosul. A *hangerő észlelése* összefügg a középfül *hallócsontocskáira tapadó parányi izmocskák* elernyedésével vagy összehúzódásával. Mind ezen felül, nemcsak a szorosabban összetartozó éző és mozgatóközpontok összekapcsolt működése jellemzi az észlelést, hanem több érzékszerv érzőközpontjainak összekapcsolt működése is. Sőt, bármely véghezvitt mozdulatról *visszajelző információk* érkeznek az izommozgás érzőközpontjába. (Kinesztéziás érzékelés.)

A *fejletlen agykérgű* állatok cselekvéseit az *észlelés közvetlenül vezérli*. Az emberi gondolkodási képesség kibontakozása szintén az észlelés által vezérelt gyakorlati tevékenységgel kezdődik. Mikor a *2–3 éves emberke kockákból épít*, vagy különböző tárgyakat illeszt össze, cselekvését szintén *az észlelés vezérli*. A gondolkozáshoz hasonlóan, az ilyen cselekvésben is információkkal való műveletvégzés folyik, (adott esetben akár alkotójellegű műveletvégzésnek is tekinthetjük), de a műveletvégzés közben figyelembe vett vonatkozások itt még a valóságos tárgyak tulajdonságai és viszonylatai. A műveletvégző „én”

maga az egész emberke. A *képzelő–gondolkodó képesség kifejlődésével* viszont ez a műveletvégzés már az *agyon belül megy végbe*, (belső észlelés, belső mozgás), és ezzel egyidejűleg a műveletvégző „én” is „beljebb húzódik”. E beljebb húzódott „én”, amíg belső műveleteit végzi, gátolja a külső mozgások végrehajtását irányító központok tevékenységét, és csak, ha a belső műveletvégzés helyesnek bizonyult, akkor küld utasítást a megfelelő mozgatóközpontoknak, hogy a kívánt cselekvést, a kimunkált cselekvési terv szerint elvégezzék.

Az *észlelés* nemcsak primitív, hanem *magasabb rendű cselekvéseket is vezérelhet*. Ez történik például, amikor a gyakorlott hangszerjátékos *első látásra* lejátszik valamilyen *bonyolult zeneművet*. A *gyakorlati muzsikálásban* általában nagy szerepe van az *észleléstől vezérelt mozgások* kivitelezésében. A *szokatlan*, bonyolult mozgások kivitelezése csak az *agykéreg ellenőrzése* mellett lehetséges, de az agykéreg, más agyi területekkel együttműködve, vezérelhet *automatizált mozgásokat* is. A *gyakorlás* által történő beidegződés azt jelenti, hogy *közvetlen kapcsolat* teremődik az *érző és mozgatóközpontok* között. A *hangszer-kezeléshez kötődő érzetek* a soron következő mozdulatsor közvetlen *kiváltóivá* válnak. A gyakorlás azonban nem csupán az *érzőközpontokból* a mozgatóközpontokba küldött információ útjának lerövidítését eredményezheti, hanem az alsóbb mozgatóközpontok bizonyos *reflexműködéseinek gátlás alá helyezését* is, aminek előnyös és előnytelen következményei is lehetnek a mozdulatok kivitelezése szempontjából.

A gerinces állatoknál, és így az embernél is, az agykérgi mozgatóparancsok egyenesen a gerincagyba futnak. A gerincagy a kapott utasításoknak megfelelően vezérli a különböző izmok összehúzódását vagy elernyesztését, és hajtja ez által a mozdulatok kivitelezését. Ezeket az agykéregből közvetlen parancsokat továbbító mozgatópályákat a fiziológusok *piramispályáknak* nevezik. Létezik azonban egy több kéregalatti területet érintő *másodlagos mozgatórendszerünk* is, az *extrapiramidális* rendszer, mely főleg a nem tudatos, *önkéntelen mozdulatok* kivitelezéséért felelős. Mindenek előtt a test *egyensúlyi helyzetének* biztosításában vesz részt, de kapcsolatban áll az *érzelmek* szervezésében közrejátszó agyi területekkel is, és a különböző érzelmek *jellegetes kísérő mozdulatainak kivitelezése* szintén e rendszer aktivitásához kötődik. A zenei *előadóművészi gyakorlat szempontjából* szükséges lehet az extrapiramidális rendszer aktivitásának *bizonyos fokú gátlása*, mert ez által *küszöbölhető* ki a művészi elképzelés megvalósítása szempontjából célszerűtlen, *nem muzikális reflexmozdulatok*, de a másodlagos mozgatórendszer teljes gátoltsága szintén kedvezőtlenül hatna, mert a természetes mozgási folyamatok akadályoztatása *görcsös állapotot* eredményez, és lehetetlenné teszi az átélt érzelmektől vezérelt muzsikálást. A *gyakorlás akkor célravezető*, ha a zenei igényeknek *leginkább megfelelő reflexmozdulatokat kondicionálja*. Különösen a *kisagynak* nagy a szerepe abban, hogy a begyakorolt mozdulatokat ne görcsösen, hanem a mindenkori helyzetnek megfelelően, *harmonikusan* legyünk képesek végrehajtani.

24. zeneirodalom foglalkozás (1983 II. 24. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Három tanulót feleltettem Hindemithből, ketten nagyon szépen feleltek, a harmadik készületlenül jött.

Új anyagként először Karl Orff Orff (1895–1982) munkásságával foglalkoztunk. Jellemeztem zeneszerzői stílusát, amit azon túl, hogy a neoklasszicizmussal is mutat rokonságot, találóbban jellemezné a „neoprimitivizmus” megnevezés. Felhívtam azonban a figyelmet rá, hogy Orff zenéjében nagyon rafinált primitivizmussal van dolgunk, amelyben a három–négy hangú hangkészletekben mozgó dallamokat színes hangszerelés, és ravaszul elhelyezett akcentusok teszik élvezetessé. Méltattam Orff zenepedagógiai munkásságát is, rámutatva, hogy a zenei képzést mindenek előtt a ritmusérzék fejlesztésére alapozta. Kiemeltem az *opera műfaj* művelésében való érdemeit, jellemeztem az általa kultivált oratóriumszerű operastílust. Részletesebben beszéltem a „Carmina Burana” című műről, majd kézbe adott partitúrákkal meghallgattuk a művet.

A második óra második felében Benjamin Britten (1913–1976) munkásságával foglalkoztunk. Közöltem legfontosabb személyi adatait, jellemeztem alkotói egyéniségét. Elmondtam, hogy ő is hozzájárult a XX. századi operairodalom gazdagításához, de operái már egy későbbi zenetörténeti korszakban, 1945 után kerültek színre. (Címük szerint a Budapesten is játszott „Peter Grimes” és „Albert Herring” című operákat neveztem meg.) Zenéjének szemléltetésére a gyermekkori darabjainak átdolgozásaként készített „Simple Symphony” című művet mutattam be.

Az óra végén közöltem, hogy legközelebbre Orff és Britten lesz feladva a Kókai–Fábián könyvből.

25. modernzene-ismeret óra (1983 III. 2. szerda) „A” témakör AB/1 — A ’rendszer’ fogalma.

Esemény-beszámoló:

Tudatába idéztem a tanulóknak, hogy ha visszaemlékeznek eddigi tanulmányainkra, beláthatják, hogy bármilyen nézőpontból tanulmányoztuk is a zenét, mindig valamilyen rendszerrel volt dolgunk. Rendszer a kompozíció, a tonalitás, rendszer a választott hangmagasságok készlete, a ritmusértékek vagy a hangszínek készlete, rendszer maga a hallószerv, ami felfogja, és érzékletminőségként jeleníti meg az akusztikai eredetű információt, rendszer az agy, ami értékeli a hangjelenségekbe kódolt információt, rendszer a tudatunk, amiben különféle ismereteink rendszereződnek, és rendszer az is, ahogy különféle (zenei vagy nem zenei) cselekedeteinket végrehajtjuk.

Ezek a rendszerek nagyon különbözőek, – hívtam fel rá a figyelmet, – mégis számos közös vonás van bennük, és ezek megismerése már csak azért is célszerű, mert ha valaki kellő jártassággal rendelkezik valamilyen rendszerben, a rendszerek közös törvényszerűségeinek ismeretében következtetni tud más rendszerek működési sajátóságaira is. Elmondtam, hogy a XX. században már egy új tudomány foglalkozik a különböző rendszerek közös törvényszerűségeinek tanulmányozásával, és ez az új tudomány a rendszerelmélet. A mai órát a rendszerelmélet legalapvetőbb tanításainak megismerésére fordítjuk.

Mindenek előtt azt tudatosítottam, hogy a rendszerek elemekből állnak. Különböző rendszereket említettem példaként, megnevezve a rendszerek elemeit. Egyik-másik esetben a tanulókat is bevontam a rendszerek elemeinek megnevezésébe. Felhívtam a figyelmet a rendszerek osztályozásának lehetőségére, úgymint tárgyak rendszere, jelenségek rendszere, összefüggések rendszere stb. Ez esetben az az osztályba sorolásnak az volt az alapja, hogy mik a különböző rendszerek elemei.

Meghatároztam a rendszerelméleti értelemben vett ’objektum’ fogalmát. „Objektum mind az, ami valamely rendszer elemnévé válhat, de az objektum csak akkor tekinthető elemnek, ha tényleg részévé válik valamely rendszernek.” Példaként felhoztam, hogy iskolánk rendszerének elemei a tanulók tanárok, takarítószemélyzet, tantermek, zongorák stb. Ha azonban közülük valaki vagy valami kiválik az iskola kötelékéből, rendszerelméleti szempontból továbbra is objektum marad, de már nem tekinthető e rendszer elemének. *A rendszer elemeinek az a legfőbb sajátósága – tudatosítottam a tanulóknak, – hogy valamilyen szerepkört, funkciót töltenek be a rendszeren belül. Már az a tény, hogy egy objektum elemmé válik, maga is funkció. Az elemmé válás a legalapvetőbb funkció, ami előfeltétele bármilyen más funkció teljesülésének.*

Miközben magyaráztam, az egyik tanuló valamilyen füzetet vett elő padjából, és azt kezdte nézegetni. Nevén szólítván példaként hoztam fel, hogy ő valószínűleg nem kíván a mai foglalkozás rendszerének az elemé lenni, de akarva akaratlan mégis kénytelen az maradni, mert én időnként őhöz is szólok, és ő kénytelen erre tanulói funkciójának megfelelően reagálni, hiszen az egész iskolának, mint rendszernek szintén a kötelékébe tartozik, és ebből feltehetően nem szeretne kiszakadni.

Elmondtam ezek után, hogy bármely funkció teljesülésének további előfeltétele, hogy az elem, mint objektum, rendelkezze a funkció betöltéséhez szükséges tulajdonságokkal. Ahhoz például, hogy valamely tanuló ennek a mai foglalkozásnak, mint rendszernek eleme lehessen, rendelkeznie kell bizonyos szellemi képességekkel, zenei és egyéb ismeretekkel, sőt, rendelkeznie kell a szellemi frissesség tulajdonságával is, mert egy fáradt tanulóra hiába szólnék rá, hogy figyeljen a magyarázatra, lehet, hogy a legjobb szándékkal sem tudná ezt megtenni.

A funkciók teljesülése azonban – folytattam a magyarázatot, – nem csupán bizonyos tulajdonságok meglététől függ, hanem e meglévő tulajdonságok összefüggésétől is, a rendszer más elemeinek tulajdonságaival való összefüggésétől. Az összefüggések együttesét rendszerelméleti szóhasználatnál struktúrának nevezik.

A 'struktúra' fogalma nem volt új a tanulóknak, és így a fogalom tisztázásakor hivatkozhattam mind az „A” mind a „B” témakör kapcsán tanult ismereteikre. Főlelevenítettük a 'szerkezet' és a 'struktúra' fogalma közti különbségről a korábbi, még a II. évfolyamban tárgyalt témák kapcsán szerzett ismereteket. Újra tisztáztam a 'struktúrasíkok' fogalmát. Példaképpen a tanulók osztályközösségének struktúráját elemeztem. Figyelembe vettem a legkülönbözőbb emberi tulajdonságokat, úgymint tudattartalom, zenei képzettség, egyéb képességek, egymáshoz való szubjektív viszonyulás stb. Felhívtam a figyelmet, hogy minden tulajdonságtípus tekintetében vizsgálhatók az összefüggések, és ennek alapján, az osztályközösségnek, mint rendszernek a struktúrája struktúrasíkokra bontható.

Megerősítésképpen újra elemeztük a rendszer szintek és a struktúra szintek kapcsolatát is, miszerint bármely rendszer struktúrája maga is rendszer, s mint ilyen, a vizsgált rendszer második szintjének tekintendő. A rendszer struktúráját, mint rendszer szintet, kettesszámú rendszer szintnek nevezzük, s ennek a rendszer szintnek szintén van struktúrája, amely a kettesszámú struktúra szint.

Hosszabban időztem a struktúra és a funkció összefüggésének kérdésénél. Előbb a különböző hangzatok struktúrái és tulajdonságai közötti összefüggésekre hívtam fel a figyelmet, majd arról beszéltem, hogy a funkciók nemcsak attól függenek, hogy valamely objektumnak milyen a saját struktúrája, hanem attól is, hogy a kérdéses objektumok milyen helyet foglalnak el a rendszer struktúra egészében. Zenei példaként azt hoztam fel, hogy a hangnemek különböző fokú hármashangzatai, mind dúrban, mind mollban, hasonló funkciót töltenek be, holott lényeges strukturális különbségek vannak a dúr és a moll hangnem azonos fokú hármashangzatai között. Más területről felhozott példaként említettem meg, hogy egy hídpillér stabilitása nemcsak saját anyagszerkezetétől függ, hanem attól is, hogy milyen helyet foglal el a pillérek rendszerében.

A struktúrák és funkciók összefüggése kapcsán tértem ki az elemek és részrendszerek közti különbségek tisztázására. Rámutattam, hogy a bonyolultabb rendszereken belül részrendszerek is működnek, melyek (akárcsak az elemek) különböző funkciót töltenek be a rendszer egészében. Tudatosítottam, hogy az elemek maguk is lehetnek rendszerek, és felmerül a kérdés, mi a különbség elem és részrendszer között. Legfőbb szempontként azt hoztam fel, hogy a részrendszerek elemei egyben a főrendszernek is elemei, ezzel szemben az elem, ha maga is rendszer, saját elemei nem elemei annak a rendszernek, amelynek ő maga az eleme. Példaként azt hoztam fel, hogy iskolánkon belül az osztályközösség egy részrendszer, melynek elemei, a tanulók, az egész iskolának is elemei. Ugyanakkor az elemek, azaz az emberek, maguk is rendszerek, de e rendszerek legvégső elemei, az élő szervezet sejtjei, semmiképp sem tekinthetők az iskola elemeinek.

Az elemek és részrendszerek közti hasonlóságok és különbségek feltárása kapcsán tisztáztam az 'elemibb rendszersík' és az 'átfogóbb rendszersík', valamint a 'környezet' fogalmát. Megjegyeztem, hogy a „környezet” szót többféle értelemben is szokás használni. Valamely rendszeren belül valamely részrendszer számára a többi részrendszer, sőt, maga a főrendszer is környezet, de környezet az az átfogóbb rendszersík is, amelynek a szóban forgó rendszer elemévé válik.

Az óra befejező részében zenét hallgattunk. Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy tulajdonképpen a zenehallgatás is rendszer. Arra kértem a tanulókat, hogy zenehallgatás közben azon gondolkozzanak el, hogyan működik ez a rendszer és mik az elemei. Lutosławski „Postludium” című művét hallgattuk meg, amit a tanulók régebről már

ismertek. — Ketten szóltak hozzá a kérdéshez. Az első hozzászóló azt jegyezte meg, hogy «zenehallgatás közben a fogadott információ egy belső modellel szembesül, és ez a belső modell már önmagában véve rendszer, aminek következtében a vele szembesülő információ is rendszerszerű összefüggést mutat.» A másik hozzászóló azt jegyezte meg, hogy «zenehallgatás közben két lényegileg különböző közeg áll egymással szemben, egyrészt az élettelen akusztikai ingerek, másrészt az ember, akire mind ez hat. A zene lényegéből következően az akusztikai hatások rendezettek, és ennek következtében a zenei élményben is valamilyen rendezettség érvényesül.» — *Nagyon jó meglátások, – helyeseltem, – és először talán azt vegyük észre, hogy mindkét hozzászóló rámutatott ugyanarra a dologra, csak ellenkező nézőpontból nézve. Az első hozzászóló a belső modell rendezettségével magyarázta az információk rendezettségét, a második az akusztikai hatások rendezettségével az élmények rendezettségét. Vegyük továbbá észre, hogy más fontos észrevételek is elhangzottak. Az élettelen és az élő oldal szembeállítás valóban fontos. Ennek alapján a zenehallgatást egy kételemű rendszerként is tanulmányozhatjuk, amelynek az akusztikai ingerek képezik az egyik elemét, a másik elem pedig az ember. Az akusztikai ingerek funkciója, hogy információforrásként, s ez által élményforrásként funkcionálnak, az ember funkciója az információk dekódolása és az élményekben való részvétel.*

Mínthogy a foglalkozási idő lejárt, nem folytathattam tovább az ezzel kapcsolatos elmélkedést. Közöltem a tanulókkal, hogy a továbbiakban kiosztandó témák már nem csupán az „A” témakörbe tartoznak, hanem építenek mind az „A”, mind a „B” témakörben szerzett ismeretekre. Végezetül kiosztottam az **AB/1** téma anyagát.

AB/1. téma

A 'RENDSZER' FOGALMA.

A zenét, bármilyen nézőpontból tanulmányozzuk, mindig valamilyen rendszerrel van dolgunk. Rendszer a *kompozíció*, a *tonalitás*, a *hangkészlet*, a *hallószerv*, ami felfogja a hangokat, az *agy*, ami értékeli a hallószervből kapott információt, a *tudat*, amiben a valóságról alkotott képünk ölt formát, és rendszer minden tevékenység, ami információk feldolgozásán, és információkra adott válaszok kivitelezésén alapszik, tehát rendszer minden *zenei megnyilatkozás*, sőt, maga a *zenehallgatás* is. Ezek a rendszerek látszatra nagyon különböznek egymástól, mégis sok *közös* vonás van bennük. A különböző rendszerek közös tulajdonságait és sajátosságait a *rendszerelmélet* tudománya kutatja. A rendszerelmélet legfontosabb tételei:

A rendszerek *elemekből* állnak. Az elemek száma tetszőleges, de nem lehet kevesebb kettőnél. Elemként szolgálhat bármely tárgy, jelenség, tünemény stb. Mind azt, ami elemként szolgálhat, gyűjtőnéven *objektumnak* nevezik. *Az objektumok csak akkor tekinthetők elemeknek, ha hozzájárulnak valamely rendszer létezéséhez* Példák: **1.** Valamely *hangrendszer* *elemei* meghatározott hangkvalitású hangok, például a, g, e, d, c. Ezek a hangok, önmagukban nézve, (a rendszerelmélet szóhasználata szerint), pusztán *objektumok*, és csak akkor tekinthetők elemeknek, ha ténylegesen hozzájárulnak ahhoz, hogy együttesen rendszert képezzenek. **2.** *Hallószervünk* olyan *rendszer*, amelynek *elemei* a külsőfül, a középsőfül, a belsőfül, a hallóideg, a hallóközpontok. Egy levágott fül *objektum*, és nem tekinthető elemnek, mert nem járul hozzá a rendszer működéséhez.

Az elemül szolgáló objektumok lehetnek *egyszerűek* és *bonyolultak*. A bonyolult objektumok, a mellett, hogy valamely rendszer elemeivé válhatnak, egyben *önálló rendszerek* is. Példa: Az *ember*, mint bonyolult objektum, önmagában nézve is *rendszer*, de egyben *elem* annak az átfogóbb rendszernek, amit *társadalomnak* nevezünk.

Az elemek azáltal járulnak hozzá a rendszer létezéséhez, hogy meghatározott feladatkört, *funkciót* töltenek be annak működése és fennmaradása érdekében. Bármely funkció betöltéséhez *bizonyos tulajdonságok találkozása* szükséges. A tulajdonságok azonban csak *akkor válnak funkcióvá*, ha ténylegesen hozzájárulnak a rendszer működéséhez és fennmaradásához. Példák: **1.** Egy *híd tartópillére* csak azáltal töltheti be *funkcióját*, hogy rendelkezik a *szilárdság* tulajdonságával. Ahhoz azonban, hogy *tulajdonsága funkcióvá váljék*, hozzá kell járulnia a *híd megtartásához*. **2.** A *G-dúr* hangnem *g–h–d hármashangzata* azáltal töltheti be a tonális *megnyugvás* *funkcióját*, hogy rendelkezik a *konzonáns hármashangzatok* tulajdonságaival. Ahhoz azonban, hogy e tulajdonságok ténylegesen *funkcióvá váljanak*, a *g–h–d hármashangzatnak* a *G-dúr tonalitáshoz* kell tartoznia.

Az a tény, hogy a rendszer elemei meghatározott funkciót töltenek be a rendszeren belül, egyben azt is jelenti, hogy a rendszer elemei *meghatározott viszonyban* állnak egymással. (Összefüggenek egymással.) Az elemek kölcsönös összefüggéseinek rendszerét a *rendszer struktúrájának* nevezik. Minthogy az elemekként szolgáló objektumok *tulajdonságai sokfélék*, sokfélék a köztük fennálló *viszonyok* is. Léteznek *térbeli* viszonyok, *rangviszonyok*, *rokonsági* viszonyok, *erőviszonyok* stb. Ennek megfelelően beszélhetünk a rendszerek *térbeli*, *rang-*, *rokonsági* vagy *másfajta struktúrájáról*. Azok a rendszerek, amelyeknek egyidejűleg többféle struktúrájuk van, (a legtöbb rendszer ilyen), *polisztatálisak*. Térbeli viszonyokkal, rangviszonyokkal, rokonsági viszonyokkal a hangrendszerek elemzése kapcsán is találkozhatunk.

Az objektumok tulajdonságai összefüggnek az objektumok *strukturális sajátásaival*. (Például a híd pillér szilárdsága a pillér anyagszerkezetével.) Ha azonban az objektum valamilyen *átfogóbb rendszer elemévé* válik, tulajdonságai *attól is függenek*, hogy mint elem, *milyen helyet* foglal el az *átfogóbb rendszer struktúrájában*. (A pillér tartóképessége azzal is összefügg, hány másik pillér tartja még a hidat.)

Zenei példák: **1.** A *dúr*, a *moll*, a *szűkített* és a *bővített hármashangzat* eltérő tulajdonságai *struktúráik különbözőségére* vezethetők vissza. ($n3+k3$, $k3+n3$, $k3+k3$, $n3+n3$.) Ha azonban e hármashangzatok valamilyen tonalitás *akkordrendszerének elemeivé* válnak, tulajdonságaik attól is függnek, hol helyezkednek az *akkordrendszer struktúrájában*. Más tulajdonságai vannak az *első fokú* hármashangzatnak, mint a *negyedik fokúnak*, holott saját struktúrájuk megegyezik. Az *ebből fakadó* tulajdonságok eltérése alapján töltenek be *más-más funkciót* a különböző fokú akkordok az *akkordrendszerben*. **2.** Valamely *zenemű* hangzásbeli *állapotainak és eseményeinek* időben *kibontakozó struktúrája* képezi alapját a zenemű azon *tulajdonságainak*, hogy *potenciális információtartalommal* rendelkezik. Az információ közelebbi *tartalmát* azonban az is meghatározza, *hogyan viszonyul* ez a struktúra a zenehallgató *esztétikai kódrendszerének struktúrájához*, azaz, a hallgató esztétikai ízléséhez.

A nagyobb rendszerek gyakran részrendszereket is magukban foglalnak. A részrendszerek, hasonlóan az elemekhez, meghatározott *funkciót töltenek* be a rendszer egészében. Minthogy az *elemek általában maguk is rendszerek*, nem mindig könnyű megítélni, hogy elemmel vagy részrendszerrel állunk szemben. Az elemek és a részrendszerek alapvetően *abban különböznek* egymástól, hogy az *elemek, mint objektumok, önállóbb képződmények*, a vizsgált rendszertől függetlenül is létezhetnek. A *részrendszerek elemei* a vizsgált rendszer egészében is *elemként funkcionálnak*, és a részrendszerek működését szabályozó törvényszerűségek bizonyos mértékig a vizsgált rendszer egészének működésében is érvényesülnek. Ezzel szemben az elemek elemei nem tekinthetők a vizsgált rendszer elemeinek. Az *elemül szolgáló rendszerek* elemeinek összefüggései nem magyarázzák a vizsgált rendszer működését, a vizsgált rendszer működésére való hatásuk *véletlenszerű*. Példák: **1.** Valamely nagyobb *emberi közösség* rendszerében a szorosabb *baráti kapcsolatban* álló egyének *részrendszert* alkotnak, de a rendszer *legvégső eleme* az *ember*. Az ember, *mint élőlény*, szintén *önálló rendszernek tekinthető*, de az *emberi szervezet működését* szabályozó törvényszerűségek alapján nem érthető meg az emberi közösség viselkedése, és nem érthetők meg a *társadalmi változások*. Az emberi szervezet legvégső elemei, a *sejtek, nem elemei* az *emberi közösségeknek*, vagy átfogóbb értelemben az emberi társadalomnak.

Ugyanaz a rendszer, attól függően, hogy milyen összefüggésben vizsgálják, lehet *elem* is és lehet *részrendszer* is az átfogóbb rendszerben. Például egy-egy *társadalmi osztály* a *társadalom egészének részrendszere*, de ha a *vizsgálandó rendszer* a *társadalmi osztályok rendszere*, akkor az egyes *társadalmi osztályokat* kell a rendszer *elemeinek* tekinteni. További példák: **1.** A *diatonikus hangrendszeren belül* az egyes hármashangzatok a *hangrendszernek részrendszerei*. A tonális zene *akkordrendszerében* azonban az *akkordrendszernek elemei*. **2.** *Hallórendszerünk* részei, (külsőfül, belsőfül, középsőfül stb.), ha csupán az *akusztikai eredetű információk továbbításában* betöltött funkciójukat nézzük, *elemeknek* tekinthetők. A *hallási folyamatok* mélyebb szintű vizsgálata szempontjából azonban *részrendszerek*.

A rendszerek sohasem elszigeteltek, mindig valamilyen környezetben léteznek. A *környezet* a vizsgált rendszerhez képest *átfogóbb rendszer*, amelyen belül, a környezetével való *kölcsönhatás formájától és mértékétől* függően a vizsgált rendszer az *elem* vagy a *részrendszer* funkcióját töltheti be.

A rendszerelmélet tanításai, mint azt a felhozott példák is sejtetik, hozzásegíthetnek a *zene jobb megértéséhez*. Ha tudjuk, *milyen általános érvényű törvények* szabályozzák a rendszerek elemeinek és részrendszereinek kapcsolatát, és tudjuk, *milyen kölcsönös összefüggés* áll fenn tulajdonság, funkció, és struktúra között, *ilyen szempontrendszer* szerint vizsgálhatjuk a zenei problémák bármely területét, és ilyen szempontrendszer szerint kereshetjük a részrendszerek közötti összefüggéseket.

25. zeneirodalom foglalkozás (1983 III. 3. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Két tanulót feleltettem Brittenből és Orffból, majd a tárgyra térve arról kezdtem beszélni, hogy neoklasszicista törekvésekkel a világ minden táján találkozhatunk századunk húszas éveiben. Orosz földön is! Akárcsak a dodekafon irányzatnak, a neoklasszicizmusnak is voltak kezdeményezői Oroszországban. Ilyen úttörő jelentőségű alkotásnak tekinthető például Szergej Prokofjev (1891–1953) híres „Klasszikus szimfóniája”, ami már 1917-ben néhány évvel a francia „Hatok” csoportjának nyilvánosságra lépése előtt elkészült.

Elmondtam, mi indította Prokofjevet a „Klasszikus szimfónia” megírására, milyen törekvéseket igyekezett megvalósítani. Nyomatékuul felolvastam a Kókai–Fábián könyvből a szerző erre vonatkozó visszaemlékezéseit. A klasszikus szimfónia zenei stílusának jellemzéseként elmondtam, hogy szigorúan tonális zene, ahol a tonalitás központjában konzonáns hármas, és jól érvényesülő tonális alaphang hallható, de a tonalitás nagyon gyakran változik. Prokofjev előszeretettel alkalmazott a meglepő modulációkat, melyekben általában valamilyen távoli hangnembe tért ki, de többnyire ugyanilyen hirtelen és váratlan modulációval vissza is tért az eredeti hangnembe. Ennek következtében a különböző hangnemek hasonlóképp viszonyulnak a főhangnemhez, mint a tonális zenében a különböző funkciójú harmóniak a tonikai alapharmashoz, tehát olyan hangnemrendet alkotva, melyben a különböző hangnemek meghatározott funkciót betöltve viszonyulnak a tonikai hangnemhez. A modulációk mindig frappánsak, ami annak köszönhető, hogy nagyon határozottan érezhető a tonális alaphang egyik pillanatról a másikra történő megváltozása. Tetézi ezt, hogy a hangzatok többsége általában konzonáns hármas.

Kézbe adott partitúrákkal meghallgattuk a klasszikus szimfóniát, majd megjegyeztem, hogy Prokofjev, ahol szükségesnek érezte, bátran alkalmazott disszonáns hangzatokat is, és ilyenkor is könnyen felismerhető jellegzetes egyéni stílusa. Bizonyosságul leforgattam az „Ördögi szuggesztíó” című zongoradarabot is a szerző előadásában.

A mű meghallgatását követően megemlítettem, hogy a Nagy Októberi Szocialista Forradalom után Prokofjev több évig külföldön tartózkodott, de végül visszatért hazájába. Elmondtam, hogy az akkori szovjet kultúrpolitika kedvezett a neoklasszicista tendenciák kibontakozásának. Az a politikai elvárás, hogy a zeneszerző széles tömegekhez szóljon, arra készítette a zeneszerzőket, hogy közérthetőbb stílusban komponáljanak, és ennek az igénynek a neoklasszicista hangvételi zene sokkal jobban megfelelt, mint az atonális zene. Tájékoztattam a tanulókat, hogy a Szovjetunióban a neoklasszicizmus nem jelszó volt, hanem kényszerű gyakorlat. Az országszerte hangoztatott elvárás az volt, hogy az alkotók szocialista-realista műalkotásokat hozzanak létre. Ennek követelményeit az irodalomban, és bizonyos mértékig a képzőművészetben is meg tudták határozni: „A műalkotás olyan formában tükrözze a valóságot, hogy a valóság ellentmondásainak feltárásán keresztül, mutassa meg a kibontakozás és a társadalmi előrehaladás útját!” Mind ez azonban a zenében sokkal nehezebben volt értelmezhető, mert a zenei képződményeknek nincs egyértelmű jelentése, a zenétől legfeljebb az volt elvárható, hogy kifejezze a szocializmusban élő ember optimista életérzését. Történtek ugyan próbálkozások a zenei képződmények olyanfajta tipizálására, mely szerint számba vehetők azok a tipikus zenei fordulatok, melyeknek intonációja meghatározott emberi tartalmakra vonatkoztathatók, s ez által, emberi élménytartalmak, emberi jellemvonások kifejező-formáiként alkalmazhatók. A zene jelentéstartalmának ezt a fajta elméletét intonációelméletnek nevezik a zeneesztétikában. Egyik legnevesebb művelője Borisz Aszafjev (1884–1949) zeneszerző, zeneesztéta. Az intonációelmélet tükrében a neoklasszicista eszményeknek megfelelő hangvétel általában pozitív értékelést kapott a Szovjetunióban.

Meghallgattuk Prokfjev Op. 92-es „Fuvola–zongora” szonátáját, majd szünet nélkül folytatva a foglalkozást, Dimitrij Sosztakovics (1906–1975) méltatásába kezdtem. Megjegyeztem, hogy talán az ő zenéjében fejeződik ki leginkább a szocializmus zenéjének szépségeszménye. És bár életében az ő művészete is heves viták keresttüzébe került, zenéje így is ezt a kultúrtörténeti korszakot tükrözi. Stílusát jellemezve kiemeltem a neoklasszicista vonásokat, az alapjában véve diatonikus zenei gondolkodást, a szimfónia műfajához való ragaszkodást. Egyéni jellegzetességként megemlítettem, hogy figurációs technikájában kedveli az alterált felső kis-váltóhangok alkalmazását, szemben a bécsi klasszikus mesterekkel, akik szinte mindig az alsó váltóhangokat alterálták. Elmondtam, hogy alterált hangjai néha annyira eluralkodnak, hogy a törzshangok többsége huzamosabb ideig kimarad a készletből. Ilyenkor különböző hangsor-elszíneződések jöhetnek létre, például a dúr hangsor lokriszivé színeződhet: dó-ra-ma-fá-sza-la-tá-dó.

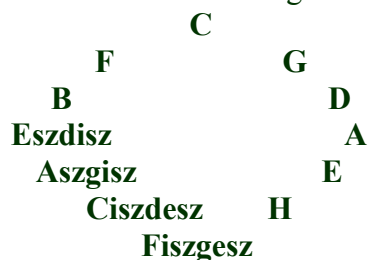
Az óra hátralevő részében meghallgattuk a IX. szimfóniát, amely a szerző legrövidebb szimfóniája.

26. modernzene-ismeret óra (1983 III. 9. szerda) „A” témakör AB/2 — Általános rendszerelméleti alapfogalmak a hangrendszer-elméletben.

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy a mai órán szembesítjük hangrendszer-elméleti ismereteinket az általános rendszerelmélet tanításaival. Kiosztottam az AB/2 téma anyagát, és közösen végigolvasva pontról pontra megbeszéltük a problémákat.

Az **első ponttal** kapcsolatban azt tudatosítottam, hogy a hangrendszerek elemei, a hangmagasságok vagy a hangkvalitások, nem önálló léttel bíró objektumok, hanem csupán tulajdonságok, minőség-meghatározó tulajdonságok. Önálló léttel bíró objektumok a billentyűk vagy a húrok, melyek szintén elemek a billentyűzet, illetve a húrozat rendszerében. A rendszerelmélet azonban nemcsak olyan rendszerekkel foglalkozik, melyeknek valóságos tárgyak az elemei. Elemül szolgálhatnak jelenségek (például különböző hangjelenségek), és rendszert alkothatnak a jelenségek különböző minőségjegyei, például a hangmagasságok vagy a hangkvalitások. — Felírtam a táblára egy dúr pentachord konkrét hangmagasság-készletét, (c' d' e' f' g'), a diatonikus hangrendszer több oktávra kiterjesztett hangkészletét, (... a h c d e f g a h c d e f g a h c d e ...), és a 12-fokú rendszer hangkvalitás-készletét.



A **második ponttal** kapcsolatban elsősorban azt hangsúlyoztam, hogy a rendszer elemei meghatározott funkciót töltenek be a rendszer működésében, de már az elemség ténye is funkció. A hangrendszer elemeinek legfontosabb funkciója az egymástól való különbözőség és az önazonosíthatóság. Az európai hangrendszerekben azért a félhang a legkisebb távolság, mert ez a biztosítéka annak, hogy a skálafokok, (különös tekintettel a többszólamúságra), ne legyenek összetéveszthetők egymással, ugyanakkor az egymástól nagyon kis mértékben különböző hangmagasságok azonosíthatók legyenek egymással. (Az általuk alkotott hangköz a prím hangköz.) A funkciók közelebbi meghatározottsága már a struktúra függvénye. A hangkészlet struktúrájától függően ugyanaz a hang egyaránt betöltheti a feszültség és a nyugalom funkcióját. (Például a „h” hang a C-dúr hangkészletben a feszültség, a H-dúr hangkészletben a nyugalom funkciójának betöltésére alkalmas.) Tudatosítottam a tanulóknak, hogy vannak nyelvek, melyekben a „funkció” szó elsődleges jelentése: függvény.

A **harmadik ponttal** kapcsolatban azt tudatosítottam, hogy miközben a struktúra nagy általánosságban az összefüggések rendszere, ugyanazon elemek közt sokféle összefüggés lehetséges, melyek más-más összefüggéstípust alkotnak. Az azonos típusú összefüggések rendszerét struktúrasíknak nevezik. Végignéztük a harmadik ponthoz tartozó alpontokat, megvizsgálva, milyen típusú összefüggések lehetségesek két hang viszonylatában. Felhívtam a figyelmet, hogy a tárgyalt alpontok közül csak az **a, b, c, d, e** alpontban tárgyalt összefüggések elsődlegesek. Az **f, g, h** alpontbeli összefüggések olyan tulajdonságok összefüggései, melyek a hangoknak a hangrendszer struktúrájában elfoglalt hanghelyeikből következnek, tehát másodlagos tulajdonságok összefüggései.

A **negyedik ponttal** kapcsolatban arra hívtam fel a figyelmet, hogy a struktúra maga is rendszer, és minthogy különböző hangkvalitás-készletű rendszereknek is lehet azonos struktúrája, a hangrendszereket általában struktúrájuk szerint szoktuk beazonosítani. Ezért

alkalmazható például a szómozgató lejegyzés. A szómozgató elvonatkoztat a konkrét hangmagasság-szerkezettől, és csak a struktúrát ragadja meg. Emlékeztettem a tanulókat, hogy Zalewski is struktúraelemeket ad meg a hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrájának lejegyzésében. Például $c-e-g = (4\ 3\ 5) = (5\ 4\ 3)$. Tudatosítottam, hogy a hangrendszer struktúrája lényegében a hangrendszer kettesszámú rendszerszintje.

Az ötödik pont elolvasása után részletesen elmagyaráztam, hogyan válhatnak a hangpárok közötti összefüggések a hangközök tulajdonságaivá. Ráműtöttem, hogy a hangközrendszer, melynek *hangközök az elemei*, lényegében a hangrendszer kettesszámú rendszerszintje, és ezen a szinten, a hangközök különböző tulajdonságai révén az elemek sokkal inkább különböznek egymástól, mint az egyes számú rendszerszinten, ahol hangok az elemek.

A hatodik pont elolvasása után azt próbáltam megértetni, hogy a hangköz, mint rendszer, az egyes számú rendszerszintnek részrendszere, a kettes számú rendszerszintnek viszont elemé. A 'rendszersík' fogalmának tisztázásakor pedig arra mutattam rá, hogy a különböző rendszersíkoknak nem közösek az elemei.

A hetedik és a nyolcadik pontot a tanulók elég jól megértették. A kilencedik és a tizedik ponthoz kellett részletesebb magyarázatot fűzni. Az enharmonikus hangközök, és a hangkészletből kiváló önálló egységet képező akkordok, tengelyek, harmóniavázak problémáját annak idején elég alaposan tárgyaltuk.

Az óra végén az egyik tanuló azt szerette volna megtudni, hogy összemérhető-e a harmonikus rokonság foka a melodikus rokonság fokával. *Nem nagyon mérhető össze – válaszoltam, – de kiindulási pont lehet, hogy az egyik skálán a tisztaoktáv a legközelebbi rokon a másikon a tisztaoprím.*

AB/2. téma
ÁLTALÁNOS RENDSZERELMÉLETI ALAPFOGALMAK
A HANGRENDSZER-ELMÉLETBEN.

- 1.) A hangrendszer *elemei a hangkvalitások*. (Más szavakkal, abszolúthang-színezet szerint általánosított hangmagasságok.) Némely esetben az elemként szolgáló hangkvalitások készlete *konkrét hangmagasságok* készleteként is felírható.
- 2.) A hangrendszer elemeinek *legáltalánosabb funkciója* az egymástól való *különbözés*. Konkrétabban, az egymástól *meghatározott módon* való *különbözés*. A *különbözés funkciója* kevésbé meghatározottan, az elemek (vagyis a hangok) *minőségi természetén* alapszik. A *különbözés közelebbi meghatározottságai*, (például, stabil vagy labilis helyzetű az elem, nyugalmi vagy feszültségi állapotot képvisel az elem), a hangrendszer *strukturális* sajátásaiból következnek.
- 3.) A rendszer *struktúrája* az elemek közti *összefüggések* együttese. A hangrendszerek esetében a következő összefüggésekről beszélhetünk:
 - a) *Távolságként* észlelhető összefüggések. (Két hang távolsága.)
 - b) *Magasságviszonyként* észlelhető feszültségkülönbségek összefüggései. (Magasabb hang = magasabb feszültség.)
 - c) *Rangviszonyok* a páronként összemért hangok között. (Alá-fölérendeltségi illetve mellérendeltségi viszony a hangok a felhangsorbéli helye alapján.)
 - d) Rangviszonyoktól függő *értékfeszültségek* a páronként összemért hangok között. (A alacsonyabb rangú hangok magasabb feszültséget hordoznak, mint a rangosabbak.)
 - e) Az elemek meghatározott *rokonsági viszonyok* szerinti kisebb vagy nagyobb mértékű *összetartozása*. (Például a *felhangrokonság* alapján a felhangsor mélyebben fekvő, szomszédos hangjai szorosabban összetartoznak, mint a magasabban fekvők. A *magasság szerinti rokonság* alapján viszont az egymáshoz közel fekvő hangok tartoznak össze szorosabban.)
 - f) A rendszeren belüli rokonsági viszonyokból származó *stabilitásviszonyok*. (Például egy dúr-pentachord első és második foka között észlelhető stabilitáskülönbség.)
 - g) A rendszeren belüli stabilitásviszonyokból fakadó *feszültségviszonyok*.
 - h) Különböző stabilitású hangok feszültségviszonyainak lappangó, benne-sejlő vagy feltárulkozó *megmutatkozása*. (Például az egymástól szekund távolságra levő hangok közti feszültségviszony feltárulkozóbban mutatkozik meg, mint a nagyobb távolságban levő hangok feszültségviszonya.)

Az a), b), c) stb. pontok alatt említett összefüggések együttese külön-külön *strukturális* képeznek. A hangrendszerek tehát, minthogy több strukturálisjuk van, *polistrukturális* rendszerek.

- 4) A rendszer összefüggései nem függetlenek egymástól, maguk is összefüggnek, *rendszert alkotnak*. Az elemek közti *összefüggések rendszerét* a rendszer *kettes számú rendszerszintjének* nevezik. A kettesszámú rendszerszint tulajdonképpen nem más, mint a rendszer *struktúrája*. (Struktúra = kettesszámú rendszerszint.) Más szavakkal, a kettesszámú rendszerszint olyan rendszer, amelynek *összefüggések az elemei*. A kettesszámú rendszer struktúráját hármasszámú rendszerszintnek nevezik, és így tovább. Minthogy minden rendszerszintnek van saját struktúrája, a rendszerszintekkel párhuzamosan *strukturáraszintekről* is beszélhetünk:

1-es számú strukturáraszint = 2-es számú rendszerszint
 2-es számú strukturáraszint = 3-as számú rendszerszint stb.
- 5) A hangrendszer elemei közötti összefüggések gyakorlatilag a hangközök tulajdonságaiként mutatkoznak meg. Például az elemek 3.a) szerinti összefüggései

meghatározzák a hangközök *nagyságát*. A 3.e) szerinti összefüggések a hangközök *stabilitásában* játszanak meghatározó szerepet. A hangrendszer kettős számú rendszerszintje tehát gyakorlatilag hangköz-rendszer, melynek *elemei hangközök*.

- 6) A hangköz-rendszer elemei, a *hangközök, maguk is rendszerek*. Kételemű rendszerek, melyeknek struktúráját a két hang *lehetséges összefüggéseinek együttese* alkotja. A *hangköz, mint önálló rendszer* és a *hangköz-rendszer, melyben a hangközök az elemek más-más rendszersíkot képeznek*. E két rendszer viszonyában a hangközt *elemibb*, a hangköz-rendszert *átfogóbb rendszersíknak* nevezik.
- 7) A rendszerelmélet tanítása szerint az objektumok *tulajdonságai* alapvetően függenek az objektumok *struktúrájától*. A hangközöket *objektumoknak* tekintve *ugyanazt tapasztaljuk*. A különböző struktúrájú (értsd különböző belső összefüggéseket megtestesítő) *hangközök tulajdonságai különbözőek*. További tanítása a rendszerelméletnek, hogy a rendszer elemeinek *funkciói* azáltal teljesülhetnek, hogy az elemek rendelkeznek a funkció betöltéséhez szükséges *tulajdonságokkal*. A hangköz-rendszer elemei, a hangközök, számos sajátos (csak rájuk jellemző, más hangközökétől különböző) tulajdonságokkal rendelkeznek, és így, a *hangköz-rendszer elemeinek* funkciói is igen *sokfélék* lehetnek.
- 8) A *hangköz*, a mellett, hogy a *hangköz-rendszer eleme*, (azaz, hogy elemként funkcionál a hangrendszer kettősszámú szintjén), részrendszernek tekintendő a *hangrendszer első szintjén*.
- 9) A rendszerelmélet tanítása szerint a rendszerek nem elszigetelten, hanem más rendszerek *környezetében* léteznek és működnek. *Azok a rendszerek, melyekben a vizsgált rendszer elemként vagy részrendszerként működik, a vizsgált rendszer egyes számú környezetét képezik. A hangköznek, mint rendszernek egyes számú környezete az a nagyobb hangkészletű hangrendszer, amelynek a hangköz részrendszere, de egyes számú környezete az a hangköz-rendszer is, amelynek a hangköz az eleme. A környezet, mint rendszer, befolyásolja a vizsgált rendszer működését, s ez által közelebbről meghatározza annak kifelé mutatott tulajdonságait*. Például a hangköz, mint rendszer, attól függően, hogy milyen környezet veszi körül, *különböző enharmonikus változatokban* mutatkozhat meg. (Lásd nagyterc – szűkített kvárt – négytizenketted-oktáv.)
- 10) A rendszerelmélet nem tagadja az *egyetemes összefüggés* filozófiai elvét, ellenkezőleg, éppen *ennek formáit* igyekszik feltárni. A valóságban *minden mindennel* összefügg, de vannak *szorosabb és kevésbé szoros összefüggések*. A különböző *objektumok* a köztük lévő *szorosabb* összefüggések révén szerveződnek *rendszerré*, és *különnülnek el környezetüktől*. A közvetlen környezet (egyeses számú környezet) objektumai szintén szorosabb összetartozásuk révén *különnülnek el a távolabbi, kettős, hármas stb. számú környezettől*. A *vizsgált rendszer* és a *távolabbi környezetek* összefüggése *áttételes*. A legtávolabbi rendszerek működésében is *mutatkoznak* azonban *analógiák*. Ezek az analógiák *általános érvényűek*. Ezek által tárhatók fel a *rendszerképződés* általános érvényű törvényei.

A *hangrendszerek körében* szintén megfigyelhető a hangok szorosabb vagy kevésbé szoros összetartozásától függő rendszerképződés. Például a *tizenkét fokú hangrendszeren belül* szorosabb és kevésbé szoros összetartozásuk révén *különnülnek el* és alkotnak részrendszert a *tengelyek*. Valamely *hangkészlet bejárásakor* a hangok szorosabb időbeli összetartozása révén alakul ki a *tonalitás*. A hangok szorosabb vagy kevésbé szoros kapcsolata alapján *különnülnek el az akkordhangok az akkordidegen hangoktól*, de ezen az alapon épül ki a *tonális hierarchia* is.

26. zeneirodalom foglalkozás (1983 III. 10. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Három tanulót feleltettem Prokofjev-ből. Ketten szépen feleltek, a harmadik készületlenül jött. Közöltem, hogy legközelebbre a Kókai–Fábián könyv „Folklórizmus” című fejezete lesz feladva.

A huszadik századi folklórizmust jellemezve, először is arra hívtam fel a figyelmet, hogy a romantika tagadásának igénye felveti annak szükségét, hogy a zeneszerző valamilyen új eszményt állítson a régi eszmény helyébe. A folkloristák, ellentétben a neoklasszicistákkal nem a régi korok műzenéjének hagyományait próbálták újraéleszteni, hanem a népi hagyományokból merítettek. Ráműtattam, hogy a XX. századi folklórizmus elsősorban Kelet-Európában bontakozott ki, aminek az az oka, hogy a nyugat-európai népzene nem kínált annyi lehetőséget a megújulásra. A nyugat-európai népzene általában dúr tonalitású, és így elsősorban a hagyományos műzene támaszkodhatott rá. A régi mesterek, Haydntól Brahmsig valóban sokat merítettek saját népük zenéjéből. A XX. századi zenében azonban általános törekvéssé vált a hagyományos tonális rendszerek fellazítása, és erre a célra a kelet-európai népek modális és pentaton dallamai jobban megfeleltek. Különösen kedvező talajt teremtett a folklórizmus kibontakozásának az új szovjethatalom megszületése. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom után politikai jelszóvá vált, hogy a zeneszerzőknek a széles néptömegekhez kell szólni, és erre igen kedvező eszköz, ha a zeneszerző saját népének zenéjéből merít ihletet. Az új szovjet állam számos nép szövetségre lépése által jött létre, és a Szovjetunió népeinek népdalkincse kimeríthetetlen forrás a zeneszerző számára. Szemléltetésképpen leforgattam Aram Hacsaturjan (1903–1978) zongoraversenyét (1937), melyben az örmény népzene hatása érvényesül, de felhívtam a figyelmet Hacsaturjan zenéjének romantikus vonásaira is, melyek elsősorban a mű hangszerelésében mutatkoztak meg.

Visszalépve néhány évtizedet a zene történetében a közép-európai folklorista törekvések egyik kiemelkedő egyéniségéről, Leoš Janáčekről beszéltem (1854–1928). Röviden ismertettem életrajzát és legjelentősebb műveit. Stílusának jellemzésében kiemeltem a morva népzene hatását, a különböző népi hangsorokat, melyek között egyaránt akadnak lídes, bővített szekundos, pentaton jellegű, sőt, ereszkedő kvintváltó dallamok is. Stílusa néha kissé szögletesnek tűnik, de eredeti, és eredetisége még szembetűnőbben megmutatkozott a maga korában. Megmutattam a tanulóknak a szerző fényképét, és meghallgattuk egy hegedűre és zongorára írt kamaraművét.

Az óra befejező részében Manuel de Falla (1876–1946) folklórizmusáról beszéltem. Megemlítettem, hogy Nyugat-Európában leginkább a spanyol népzene kínált lehetőséget zenei megújulásra. Felhívtam a figyelmet a spanyol népzene egyik kiemelkedő vonására, a fríg hangsor gyakori előfordulására. Meghallgattuk a „Szvit spanyol népi énekekre” című művet, majd arról beszéltem, hogy de Fallára nem az a legjellemzőbb, hogy a népdalokat eredeti formájukban használja, hanem az, hogy a népzene fordulatait átsajátítja. Saját stílusának szerves részévé teszi. Befejezésül a „Spanyoltánc” című művet hallgattuk meg. Zenehallgatás közben a tanulók de Falla arcképét szintén megszemlélték, kézről kézre adogatva a képet.

27. modernzene-ismeret óra (1983 III. 16. szerda) „A” témakör
AB/3 — A zene,
mint a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, milyen sokféle szempontból tanulmányoztuk a zenét, és minden esetben azt tapasztaltuk, hogy valamilyen rendszerrel van dolgunk. *Vajon a sokféle rendszer közül melyiket tekintjük központi rendszersíknak a zene rendszerelméleti megközelítésekor?* — «**A zenei kompozíciót**» – válaszolta egy tanuló. — *Tulajdonképpen logikus, amit mondasz, – mondtam mérlegelve, – hiszen nyilván ezt tapasztaltad főtárgyi zeneelmélet tanulmányaid folyamán is, de ne felejtjük el, hogy nemcsak megkomponált zene van a világon. Létezik olyan zene is, amit soha nem írnak le, és érdeklődésünk erre is kiterjed!* — Minthogy további választ nem kaptam, emlékeztettem a tanulókat, hogy két hete valaki már megállapította: «zenehallgatás közben két lényegileg különböző közeg áll egymással szemben, egyrészt az élettelen akusztikai ingerek, másrészt az ember, akire mind ez hat.». *Valahol itt kell keresnünk a megoldást! Azonban, ne csak elkülönítsük e rendszereket egymástól, vegyük észre azt is, hogy állandó kölcsönhatásban vannak egymással! Rendszert alkotnak egymással, olyan rendszert, melyben két elem van, az akusztikai jelenségek rendszere, és az emberben végbemenő jelenségek rendszere. Ne akadjon fel senki sem rajta, hogy így az elemek maguk is rendszerek. Ilyesmivel gyakran találkozunk a különböző rendszerek viszonylataiban. Arról van szó, hogy más rendszersík az akusztikai jelenségek rendszere, és más rendszersík az, ami az akusztikai jelenségek, és az ember viszonyában funkcionál.*

Én azonban szerencsésebbnek találnám, ha nem ezt a rendszert választanók vizsgálódásaink központi síkjául, hanem egy olyan rendszert, amely jobban megfelel a közvetlen tapasztalatnak. Legyen vizsgálendő rendszerünk központi rendszersíkjának egyik eleme a hangjelenségek rendszere, ahol a hangjelenségeket abban a formában vesszük figyelembe, ahogy számunkra megmutatkoznak, másik eleme pedig legyen a biológiailag és társadalmilag meghatározott ember. Kérdés mármost, milyen funkciót töltenek be az elemek ebben a rendszerben? — «**A hangok funkciója, hogy információt közölnek valamiről, az ember funkciója, hogy felfogja**» – vélekedett az egyik tanuló. — *Igen, – helyeseltam, – ez alapvető fontosságú, de azért vegyük észre, hogy ha ez a feltétel teljesül is, még korántsem biztos, hogy zenével van dolgunk! Ne felejtjük el, hogy az ember, amikor az információt dekódolja, szubjektív kódokat is alkalmaz, és ennek a zene szempontjából kiemelkedő fontossága van!* — «**A zene funkciója, hogy befolyásolja az ember hangulatát!**» – próbálta ezt a szempontot is figyelembe véve válaszolni meg a kérdést egy másik tanuló. — *Ha már erre terelődött a szó, – szóltam, – mondjuk ki, hogy kételemű rendszerünk elemei kölcsönösen áthatják, és meghatározzák egymást. A hangjelenségek élményforrásként funkcionálnak, és meghatározzák az ember élményeit. Ebben az összefüggésben az ember funkciója az élmények átélése, de ne felejtjük el, hogy a zenét nemcsak hallgatni lehet, hanem művelni is! Ez esetben pedig az ember aktívan hat a hangokra. Alkotáskor, improvizáláskor az emberé a vezető szerep. Ő határozza meg a hangok kapcsolatait, ami által kifejezésre juttatja élményeit. A hangok ilyenkor a kifejezőeszköz funkcióját töltik be, de természetesen ebben a funkciójukban sem passzívak, hiszen a megalkotott hangkapcsolatok, és a kifejezett élmények többé-kevésbé meghatározzák, leszűkítik a folytatás lehetőségét. Valamely ismert dallam előadásakor a vezető szerep hol az emberé, hol a hangoké, az elemek kölcsönös egymást-meghatározása ilyenkor a legnyilvánvalóbb. Zenehallgatáskor persze tényleg a hangok jutnak vezető szerepbe, de a hangzásbeli összefüggések megmutatkozása ilyenkor is függ az ember figyelmének aktivitásától, zenehallgatói hozzáállásától.*

Tovább szöve a gondolatmenetet, közöltem, hogy a hangok, lényegében, háromféle módon közvetítenek információt az embernek. *Vajon mi lehet ez a háromféle mód? — «Közölhet információt közvetve, közvetlenül...»* – próbált meg hangosan gondolkodni az egyik tanuló. — Először azt hittem, hogy a jelfunkcióra gondol, amikor a közvetett információközvetítést említi, de mint kiderült, tévedtem. — Emlékeztettem a tanulókat, hogy minden információforrásnak háromféle vonatkozásrendszer határozza meg információtartalmát: 1. belső vonatkozásai, 2. külső vonatkozásai, 3. a fogadóra való vonatkozásai. *A fogadóra való vonatkozás, hogy a hangok fizikailag hatnak az emberre. Belső vonatkozás, hogy a hangzási történésen belül összefüggések tárhatók fel. Külső vonatkozás, hogy valaminek a jelévé válnak. Ennek megfelelően az ember három különböző mechanizmus által dekódolja az információt. 1. érzékeli a hangok hatását, 2. észleli a hangzásbeli összefüggéseket, 3. felismeri és megérti a hangjelenségek jelentését. Különösen fontos, hogy dekódolás közben mindhárom dekódolási mód mellett alkalmazunk szubjektív kódokat.*

Először is: A hangok hatását találhatjuk kellemesnek vagy kellemetlennek, és ez már meghatározó tényező az élményre nézve. (Igaz, a zenében alkalmazott hangok hatása többnyire se nem kellemes, se nem kellemetlen, hanem közömbös hatású, de így is elfoglalnak valamilyen helyet a pozitív és negatív értékskála dimenziójában, és ez belejátszhat a hangzás esztétikai minőségébe.)

Másodszor: A hangok megmutatkozását kísérő élmények nagymértékben összefüggnek azzal, mennyire sikeres az összefüggések észlelése. Milyen bonyolult összefüggést mekkora energia-befektetéssel, milyen teljességben tudunk megragadni. A hangjelenségek észlelését kísérő élmény tehát nem kis mértékben sikerélmény. Nem szabad elfelejteni azt se, hogy a hangzásbeli összefüggések észlelése közben elszenvedett hatások maguk is összefüggéseket alkotnak, és bár az összefüggések észlelésekor nem a hatásbeli összefüggések megragadására törekszünk, ezek is befolyásolják, hogy mit észlelünk, és ez által befolyásolják élményeinket. Gyakran a kiemelkedő hatások alapján ítélünk bizonyos összefüggéseket lényegesnek. A hatások rendezettsége szabja meg, milyen kvantumokban, milyen észlelési ritmus szerint ragadjuk meg az összefüggéseket. Különösen ez utóbbi tény döntő az élmények alakulására nézve, mert észlelés közben olyan munkát végzünk, amit nem-tudatos önkontroll kísér, és szubjektív kódjaink szerint értékeli, mennyire ökonomikus a munkavégzés.

Harmadszor: Lássuk a jelfunkciók kérdését! Ki tudna példát mondani, hogy a zenében a hangok valamilyen jelentéssel bírnak? — «A zene hatására olyan hangulatunk támad, amit már más körülmények között átéltünk, és eszünkbe jutnak ezek a körülmények» – állapította meg az egyik tanuló. — *Ez is jó példa, – szoltam, – ilyenkor egyéni kódot alkalmazunk. Alkalmazhatunk azonban rögzítettebb kódokat is. Ilyen rögzítettebb kód határozza meg például az úgynevezett vezérmotívumok jelentését. Pontosan rögzített kódokkal is lehet dolgunk, például, amikor valamilyen énekelt szöveget hallgatunk, vagy adunk elő. A szöveg jelentését pontosan értjük, és ez szintén belejátszik a zenei élménybe. Olykor a már dekódolt jelentéstartalmakra is alkalmazunk szubjektív kódokat. Például, ha valaki érdeklődéssel vár valamilyen zenét, de felismervén néhány hang után, hogy a zenei stílusirányzatot, amit hall, nem szereti, ellenszenvvel hallgatja a folytatást, és ez gátolja a közte és a hangok közti rendszer működésébe való harmonikus beilleszkedését.*

Időnk fogytán lévén, csak röviden beszélhettem arról, hogy zenei szempontból, a hangok és az ember kapcsolatában, a hangok megmutatkozása és észlelése viszonylatában kibontakozó rendszer az, ami a leginkább meghatározó fontosságú. Mindazonáltal ezen belül is egyéni, vagy társadalmi megítélés kérdése, hogy megvannak-e a feltételek a rendszer zeneként való funkcionálásához.

Az óra befejező részében meghallgattuk Muszorgszkij (1839–1881) „Egy éj a kopár hegyen” című művének szintetizátorra készült átdolgozását.

Búcsúzás előtt kiosztottam az **AB/3** téma anyagát.

AB/3. téma

A ZENE,

MINT A HANGOK ÉS AZ EMBER KAPCSOLATÁBAN FUNKCIONÁLÓ RENDSZER.

Mint már szó esett róla, a zenét bármilyen nézőpontból tanulmányozzuk is, mindig rendszerszerű jelenségekkel állunk szemben. *Ezek a rendszerek* együttesen is összefüggnek, és *együttesen is rendszert alkotnak*, amelyen belül az összefüggések jellegétől és szorosságától függően különböző *rendszer-síkok*, *rendszer-szintek* és ezeken belül is bonyolult kölcsönhatásban álló *részrendszerek* különíthetők el.

Ha a zenét a *rendszerelmélet* szemszögéből tanulmányozzuk, a *vizsgálódás központjául* legcélszerűbb azt a *rendszer-síkot* választani, amelyben a zene egy *kételemű rendszerként* tanulmányozható. Egyik elem a *hangjelenségek rendszere*, másik elem az *ember*, mint biológiailag és társadalmilag meghatározott rendszer. E kételemű rendszer működése azon alapszik, hogy a hangjelenségek *potenciális információtartalommal* rendelkeznek, az ember pedig képes a hangjelenségek információtartalmának *dekódolására*, és természetéből fakadóan *szubjektív kódokat is* alkalmaz. A rendszer működésében tehát a *hangjelenségek az információforrás funkcióját* töltik be, az *ember funkciója* pedig az információk *dekódolása és értékelése*, (adott esetben az ezekkel való *műveletvégzés*).

Tekintve azonban, hogy az információk értékelésében *szubjektív kódok* is közrejátszanak, a dekódolást általában *érzelmileg színezett élmények* kísérik. Ennek alapján jöhet létre egy olyan rendszer, melyben a hangjelenségek *élményforrásként* funkcionálnak, az ember funkciója pedig az *élményben való részvétel*, közelebbről az élmények *átélése*, és az *élményforrásra való cselekvő visszahatás*. Az élményforrásra való *visszahatás által* az ember az élmények *kifejezésre juttatásának* funkcióját, a hangjelenségek a *kifejezőeszköz* funkcióját töltik be.

A funkciók e *közelebbi meghatározottsága* attól függ, hogy a rendszer működésében *melyik elemé a vezető szerep*. *Zenehallgatáskor* a *hangjelenségek* jutnak *vezető szerepbe*, minthogy a hangkapcsolatok alakulása meghatározó a hallgat részvételére nézve. *Alkotáskor*, *improvizáláskor* az *emberé* a *vezető szerep*, minthogy a hangzások kombinációi az alkotói elképzelésnek megfelelően alakulnak. Valamely ismert dallam vagy zenemű *előadásakor* a vezető szerep *időről időre változik*. Ténylegesen *sohasem szűnik meg az ellentétes oldalak egymásra-hatása*. A vezető szerephez jutás nem jelenti a másik oldal hatástalanná tételét. Az alkotóművész, amikor alkot, figyelembe veszi a már megalkotott hangkapcsolatokat is, ennek alapján dönt a folytatásról. A zenehallgatásban való részvétel élménye pedig attól is függ, hogy a hallgatott zene ismert vagy ismeretlen.

A hangjelenségek háromféle módon szolgáltatnak információt az embernek:

- 1) fizikailag hatnak rá,
- 2) képszerűen megmutatkoznak,
- 3) más tárgyakra vagy jelenségekre vonatkozva ezek jeleiként funkcionálnak.

Az ember szintén más-más mechanizmus szerint dekódolja a különféle formákban kapott információt:

- 1) érzékeli a hangok hatását,
- 2) észleli a hangzásbeli összefüggéseket,
- 3) felismeri (megérti) a hangjelenségek jelentését.

Mindháromféle dekódolás kapcsán sor kerülhet szubjektív kódok alkalmazására.

A hangok hatása olyan feszültségeket és érzéki izgalmakat eredményez, melyek a *kellemesség és kellemetlenség mércéjén* mérve kaphatnak valamilyen minősítést. A minősítéstől függően, a hangok érzéki hatása *kisebb vagy nagyobb mértékben befolyásolja* a hangjelenségekhez fűződő élménytartalmat.

A hangok megmutatkozása kapcsán különböző *hangzásbeli összefüggések* észlelhetők. Az összefüggések lehetnek *rendezettek, rendezetlenek, bonyolultak, egyszerűek, ismertek* vagy *ismeretlenek*, és az összefüggések *léptéke* szintén széles határok közt változhat. A rendezettség mértéke, a bonyolultság foka, az összefüggések kisebb vagy nagyobb fokú ismertsége, az időbeli lépték *olyan tényezők*, melyek meghatározzák az *időegységenként dekódolásra váró információ mennyiségét, és eredetiségét*. Ennek függvényében kell az észlelésnek *könnyebb* vagy *nehezebb feladatokkal* megbirkóznia. Ezen a dekódolási szinten a *szubjektív kódok* alapján arról informálódik az ember, *mennyire képes* az összefüggések megragadására, és mind ez mekkora *energia-befektetést* igényel; *mennyire éles emléknymokat* képes képzetbe tömöríteni, és *mennyire ígéretes* formában bontakozhatnak ki a már megragadott összefüggések *folytatására irányuló várankozások*. A szubjektív kódok alapján kibontakozó élmény tehát *sikerélmény*.

A hangzásbeli összefüggések azonban egyben hatásbeli összefüggések is. Igaz ugyan, hogy az esetek zömében *nem a hatásbeli*, hanem a hangzásbeli *összefüggések megragadására* törekszik az ember *észlelés közben*, de a hatásbeli összefüggések *befolyásolják az észlelési aktusok kimenetelét*, és ezzel együtt magát az észleletet is, mi több, a vele kapcsolatos *élményt* is. Ha *túl nagy információmennyiséggel* kell az észlelésnek megbirkóznia, akkor főleg a *lényeges összefüggések megragadására* törekszik, de *ennek megítélésében* a hangzások *hatásbeli összefüggései is befolyásolják*. Az erősebb (helyesebben kiemelőbb) hatású hangjelenségek biztosabb támpontokat nyújthatnak úgy az emlékezésnek, mint a várankozásnak. A várankozásélmény átélésének intenzitását fokozhatja a hanghatás folyamatos módosulása (fokozódása vagy csökkenése), a várankozások–kielégülések ritmusát megzavarhatják, a váratlan helyen érkező hanghatások. A kellemesség és kellemetlenség dimenziórendszerében különböző helyet elfoglaló hanghatások viszonylatai maguk is kiváltói lehetnek várankozásokkal, kielégülésekkel kapcsolatos élményeknek. Mind ez azt jelenti, hogy a *hangzásbeli összefüggésekkel kapcsolatos élményeket a hatásbeli összefüggések is meghatározzák*.

A hangok jelként való funkcionálása azon alapszik, hogy a hangjelenségek külső vonatkozásaik révén is közvetíthetnek információt. A jelek jelentésének dekódolása egyaránt történhet pontosan és kevésbé pontosan rögzített kódok alapján. Pontosán rögzített kódok alapján érti meg például az ember az énekelt dal vagy ária szövegét. Valamely színpadi mű vagy szimfonikus költemény zenéjében alkalmazott vezérmotívum jelentése már kevésbé egyértelmű. Hasonlóan, kevésbé körülhatárolt jelentése van az olyan hangmontáznak, melyben sírás, nevetés, kutyaugatás, autótülkölés, és egyéb konkrét vonatkozású hangjelenségek fordulnak elő. A hangzási folyamat (zenemű) figyelemmel kísérelje olykor teljesen egyéni kódokat is alkalmazhat, melyeknek alapján meghatározott cselekmények, történési folyamatok jelenhetnek meg képzeletében.

A hangjelenségek jelként való funkcionálásának igen *sokféle vonatkozása* lehetséges. Jelként funkcionálnak a hangjelenségek, amikor felidéznek valamely meghatározott történelmi korszak atmoszféráját, (barokk zene, romantikus zene), vagy amikor felidéznek a társadalom valamely meghatározott kulturális javakat fogyasztó rétegének gondolati képét, (komolyzene, könnyűzene, jazz-zene, beat-zene, diszkózene). Felidézhetik egyéni emlékek képzetét is. (Például valamilyen kellemes társaságban eltöltött este hangulatát.) Jelfunkció az is, amikor a zenei folyamatban néhány jellegzetes motívum előre jelzi a hangzási történés valamely korábról ismert szakaszának visszatérését. (Ez utóbbi esetben, a jelként szolgáló hangjelenségek jelentését *szintaktikai jelentésnek* nevezik, míg az előző példákban felhozott esetekben a jelek jelentése *szemantikai jelentés*.)

A jelként felfogott hangjelenségekhez kapcsolódó *élménytartalom* meghatározója a *dekódolt információtartalom*. Az élmények érzelmi színezettsége itt is *szubjektív kódok* alapján dől el, de a szubjektív kódok *többféle módon* is kifejtetik hatásukat. Előfordulhat,

hogy a hangok *érzékeléséhez vagy észleléséhez* kötődő szubjektív kódok *befolyásolják* a hallgatót, *milyen jelentéstartalmat tulajdonítson* a hangzási történés egyes szakaszainak. (Például a kellemes hanghatások, vagy a könnyű, zavartalan észlelés valamilyen felhőtlen, derűs életérzés képzetét ébreszthetik, míg a hatások kellemetlensége, a hangzások elrendezettségének kiismerhetetlensége ellentétes tartalmú képzetek kiváltásával járhat.) Előfordulhat azonban az is, hogy a *jelszerű jelenségekből dekódolt* információtartalom hat vissza kedvezően vagy kedvezőtlenül a hangjelek *észlelésével kapcsolatos* élményekre. (Például, ha valaki nem szereti a könnyű- vagy a komolyzenét, idegenkedik attól az életérzéstől, amit a könnyűzene, operettzene, vagy esetleg a romantikus zene kifejez, elég néhány hangot hallania, és kialakul benne egy olyan gátlás, ami megakadályozza a hangjelenségek észlelésével kapcsolatos élmények átélését.)

A hangok és az ember kapcsolatában, *sokféle viszonylatban jöhet létre rendszer*, de e rendszerek *nem mindig funkcionálnak zeneként*. A zeneként való funkcionálás összefügg a 'zene' társadalmilag kialakított *fogalmával* is. Az emberek közösségi élete szükségessé tette bizonyos kommunikációs formák kialakulását, melyek megfelelő eszközei lehettek az egymás közti érintkezésnek, a természet és a természet fölötti világ megismerésének, kifejezői lehettek a közösség tudatának, hitének, és a közösségi összetartozás érzésének. *A társadalomban betöltött funkciók alapján* kristályosodtak ki az efféle fogalmak, hogy 'tudomány', 'művészet', 'zene', 'beszéd', 'próza', 'költészet' stb. *Ennek befolyása alapján* ítéljük meg ma is, mit tekintünk zenének, és mit nem tekintünk annak. A társadalmilag kialakított zenefogalom tartalmát (és terjedelmét) hallgatólágyosan figyelembe véve *megállapíthatjuk*, hogy a zenei funkció elsősorban a *hangjelenségek megmutatkozásához* (észleléséhez), és az *ezzel kapcsolatos élmények* átéléséhez, illetve az *élmények* hanglejtések általi, de nem konvencionális jelekben kódolt *kifejezéséhez kötődik*. A hangok érzéki hatásából származó élmények részévé válhatnak a zenei élménynek, de nem képezik annak lényegi összetevőjét. Feltétlenül a *zenei élmény lényegéhez* tartoznak viszont *azok a hatásbeli összefüggések*, melyek az *észlelés kimenetelére befolyást gyakorolnak*. A hangjelenségek jelként való jelentéshordozása szintén kihatással lehet a zenei élmény minőségére, de ez sem szükségszerű. A zenei élmény *lényegi komponensei* lehetnek viszont azok az élmények, melyek a *hangjelenségek szintaktikai jelentéséhez* kötődnek, tehát ahhoz a jelentéséhez, aminek alapján megsejthető a folytatás, és konkrét várakozás ébredhet a folytatás iránt.

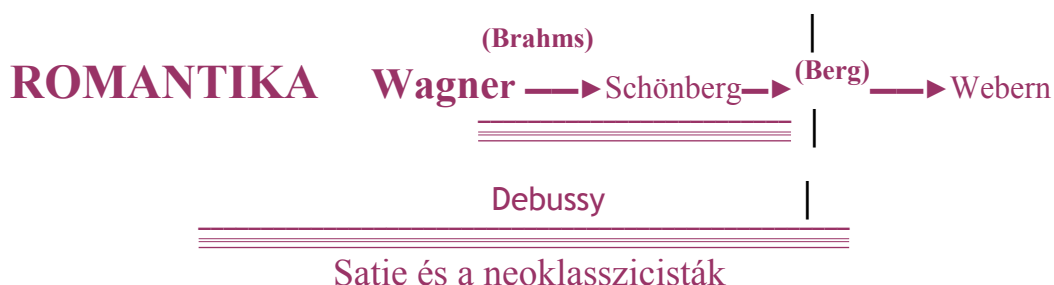
E megszorítások figyelembevételével mellett sem minősül azonban minden hangzási folyamat zenének. Az a kérdés, hogy zenével van-e dolgunk, részben az egyéni, részben a társadalmi megítélésen múlik. Előfordulhat, hogy valaki olyan viszonyba kerül a hangok valamely rendszerével, amit zenei élményként él át, holott a társadalom tagjainak többsége erre nem képes. Az is megeshet viszont, hogy a társadalom zeneként fogad el olyan hangzási rendszereket, mely más égtájakon élő, vagy korábban élt társadalmak megítélése szerint nem tekinthető annak.

27. zeneirodalom foglalkozás (1983 III. 17. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki szeretne felelni a folklórizmusból. — Senkinek sem állt szándékában. — *De remélem, ez nem azt jelenti, hogy nem készültetek!* – szóltam szigorúan. — *Ez most egyszerűen csak egy szeszély.* — A tanulók bólogattak, és megerősítették, hogy valóban, ez most csak egy szeszély a részükről. — *Nos, akkor vizsgáljuk meg közelebbről, milyen helyet foglal el a folklórizmus a huszadik századi zene történetében!* – javasoltam.

Felrajzoltam a táblára azt a tanulók által már elég jól ismert ábrát, amely azt szemléltette, hogyan viszonyul a romantikához a dodekafónia, az impresszionizmus és a neoklasszicizmus:

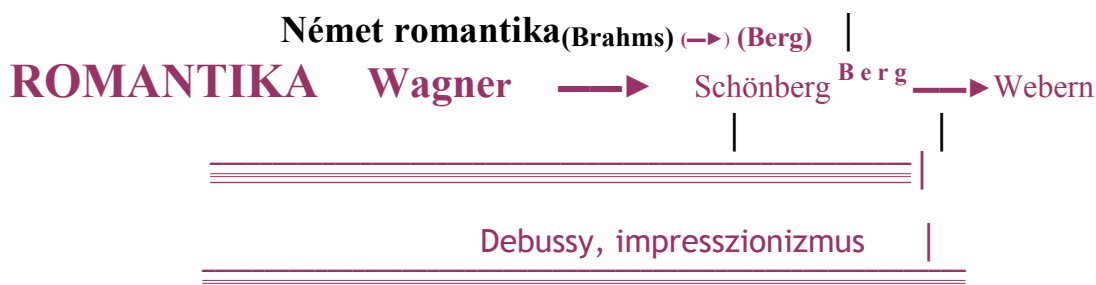


A schönbergi irányvonal – magyaráztam az ábrát, – a romantika stílusjegyeit továbbfejlesztve, túlfokozva jutott el a romantika tagadásához. Tulajdonképpen ugyanilyen módon fejlesztette tovább Webern is a maga saját egyéni stílusát olyan klasszikus tisztaságúvá, hogy az már felér egy második tagadással.

Debussy, saját hangját keresve szembefordult Wagnerrel, és igyekezett elhatárolni eszközeit mind attól, amit Wagner alkalmazott. Ezáltal azonban a romantika legtipikusabb kifejezőeszközeitől határolta el magát, és ez akarva-akaratlan, a romantika tagadásához vezetett. A neoklasszicisták, az első világháború kijózanító hatása következtében, szembefordultak a romantika álmódosító zenei világával, de még Debussy és Schönberg zenéjében is a romantika utóhatását érezték, és tőlük is elhatárolták magukat. Tekintve, hogy a megtagadott eszmények helyébe valamit állítani is kellett, a romantika előtti korok zenéinek sajátágaiban igyekeztek ezt az eszményt megtalálni. Ezért nevezzük őket neoklasszicistáknak.

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy a klasszicizmus nem tévesztendő össze a klasszikus művészettel. Mozartot jogosan nevezzük klasszikusnak, mert zenei élmény- és formavilága tökéletes harmóniát alkot azzal a hangmatériával, amivel dolgozik. Anyag, forma, tartalom, azaz dúr–moll hangnemiség, tonális egyensúly, világos harmóniai funkciók, harmóniában fogant dallamok, szonátaforma, rondóforma, triós forma és az ezeken keresztül kifejezésre jutó emberi élményanyag teljes összhangban áll. A neoklasszicisták mind ebből elsősorban a külsőségeket vették észre, és ezt igyekeztek utánozni. A szó tágabb értelmében például Webern sokkal inkább klasszikus, mint a neoklasszicisták, mert nála sokkal következetesebben megvalósul az anyag, forma és tartalom harmóniája.

Bővítve a táblára rajzolt ábrát, betájoltam a folklórizmus helyét is:



Satie és a Hatok, neoklasszicisták

A folklórizmus, – magyaráztam, – bizonyos mértékig hasonló helyen áll, mint a neoklasszicizmus, azzal a különbséggel, hogy a megtagadott romantikus eszmények helyébe nem régebbi korok műzenei eszményeit kívánta állítani, hanem a népzenéből, mint minden zene ősforrásából igyekezett új eszközöket nyerni. A folklórizmus, és a neoklasszicizmus nem mereven szemben álló irányzatok. Folklorista alkotóművészek zenéjében is érvényesülnek neoklasszicista tendenciák, és fordítva. Eléggé jellegzetes különbség azonban, hogy míg a neoklasszicisták általában szembefordultak az impresszionizmussal, addig a folkloristák szimpatizáltak vele. A folkloristák a népi hangsorok (pentatónia, modalitás) alkalmazásában találták meg azokat a zenei eszközöket, amivel a hagyományos műzene hangnem- és funkcióvilágát meg lehet újítani, de ugyanezekkel az eszközökkel az impresszionisták is éltek, mi több, Debussy is népzenei közvetítés révén talált rá ezekre az eszközökre. Még döntőbb ebben a kérdésben, hogy a folkloristák önálló nemzeti profilú műzene megteremtésének igényével léptek fel, és éppen a francia impresszionizmus adott példát rá, hogyan lehet a német romantika kötöttségeitől megszabadulva a francia ízlésnek megfelelő műzenét teremteni.

Miután tisztáztam ezt a kérdést, arról kezdtem beszélni, hogy a folklórizmus nem csupán huszadik századi jelenség. *A nemzeti alapokon nyugvó műzene megteremtésének igénye már a XIX. században jelentkezett, ebben az időben kezdett a közép- és kelet-európai nemzetek művészete felzárkózni a nyugati művészethez. Olyan egyéniségek, mint Chopin, Liszt, vagy kevésbé reflektorfénybe kerülve Smetana, Dvořák, Erkel, Mosonyi, és nem utolsósorban az orosz „Ötök” társasága. Ezek a szerzők ösztönösen érezték, hogy a népzene az a forrás, amiből meríteniük kell, de a népzenehez főleg érzelmi alapon viszonyultak, és a népzenevel kapcsolatos ismereteik nem voltak eléggé pontosak. Chopin gyerekkori emlékeit őrizte meg egész életére szólóan, és Franciaországban élvén, távoli hazája iránti nosztalgiájának kifejezésekként idézte fel műveiben a lengyel mazurkák, polonézok és más népi vagy nemesi lengyel táncok hangulatát. Liszt, nem kis mértékben Chopin példáján felbuzdulva kezdett érdeklődni hazája zenéje iránt, és a verbunkos zenében vélte megtalálni hazája nemzeti sajátosságainak természetes kifejeződését. Az igazi magyar népzeneét sohasem tanulmányozta, de a verbunkos zene jellemző fordulatait teljesen sajátjának érezve szötte bele egyéni hangvételi műveinek motívumaiba is. Hasonló természetességgel és következetességgel merített a verbunkos zenekultúrából, mint fél évszázaddal később Bartók és Kodály az igazi magyar népzene hagyományaiból. A XIX. századi zeneszerzők közül Mogyeszt Muszorgszkij (1839–1881) ápolta a legelmélyültebb kapcsolatot népe zenéjével. Ő gyűjtötte is az orosz népdalokat, és zenéje igazi tükre az orosz ember lelki világának. Mindazonáltal még az ő zenéje is romantikus hangvételi.*

Az önálló nemzeti kultúra megteremtésének igénye voltaképpen romantikus gondolat, lappangó formában azonban magában rejtő a romantika tagadásának lehetőségét. A nemzeti romantika jelentkezése is szembefordulás. Szembefordulás a német romantikával, és a német romantika tagadása olyan hangzó elemek bevonásával járt, melyek kisebb-nagyobb rést ütöttek a hagyományos dúr–moll hangnemiség rendszerén. (Lásd cigányhangsorok, modális hangsorok.) Tulajdonképpen ez a lappangó lehetőség válik lassan-lassan előbb benne-rejlővé, majd feltárulkozóvá. A XX. századi folklórizmus tehát nem csupán szembefordulás a romantikával, hanem egy folytonos fejlődés eredménye is.

28. modernzene-ismeret óra (1983 III. 23. szerda) „A” témakör AB/4 — A hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer működési elve.

Esemény-beszámoló:

Emlékeztettem a tanulókat, hogy a zene rendszerelméleti tanulmányozásában azt a rendszer-síkot vettük vizsgálódásunk központjába, melynek két eleme van, a hangjelenségek rendszere és az ember. Újra tisztáztuk az elemek funkcióit, majd a struktúra alapvető összefüggéseire hívtam fel a figyelmet: A hangok hatnak az emberre, és egyúttal információt közvetítenek, az ember pedig dekódolja az információt, és ezáltal értesül a hangok hatásának milyenségéről, a hangok összefüggéseiről és a környezetre való vonatkozásairól. Az ember a dekódolt információtól és az ezek kapcsán ébredő élményektől befolyásolva cselekvően visszahat a hangkapcsolatok alakulására.

Figyelmeztettem a tanulókat, hogy ezek általános összefüggések, melyek minden adott zenélési alkalommal valamilyen konkrét formában valósulnak meg. Amikor konkrét összefüggésekről beszélünk, elsősorban a hangjelenségek potenciális információtartalma, és az ember által alkalmazott kódok összefüggéseire kell gondolni. Ezek a struktúra elemei. Minden zenélési alkalommal valamilyen konkrét egyedi struktúra jön létre, de a különböző zenélési alkalmak konkrét struktúráit összevetve, kiszűrhető, hogy melyek az alapvető, és melyek az esetleges összefüggések. A mindennapi tapasztalatból tudjuk, hogy azok az összefüggések, melyek a hangok külső vonatkozásai, és az erre alkalmazott kódok között állnak fenn, zenei szempontból esetlegesek.

Ez után arról beszéltem, hogy a hangok és az ember rendszeréhez képest a hangjelenségek rendszere egy elemibb rendszer-síkhhoz tartozik. A hangjelenségek önmagukban is tanulmányozhatók, mint meghatározott tulajdonságokkal rendelkező objektumok. *Mi is ezt tettük a „B” témakör tárgyalásakor, amikor azt vizsgáltuk, hogyan vezet a különböző tulajdonságú hangközök kapcsolata meghatározott zenei feltételrendszereket kínáló hangrendszerekhez – hívtam fel rá a tanulók figyelmét. – Nem szabad megfeledkezni azonban róla, hogy az így megmutatkozó tulajdonságok látszattulajdonságok. Amikor a vezetőhang fölfelé törekvőnek, vagy a szeptimhang lefelé törekvőnek mutatkozik, valójában mi magunk alkalmazunk olyan kódot, ami ezt az elvárást ébreszti bennünk. Az általunk alkalmazott kód vetül rá a hangokra. Ezt azért fontos tudni, mert ezen az alapon, a hangok kapcsolataiban feltárt összefüggésekből következtetni lehet a hangjelenségek észlelése közben alkalmazott kódok összefüggéseire, és ez közelebb visz ahhoz, hogy a hangok és az ember rendszerének másik elemét, az embert is jobban megismerjük.*

A zene szemszögéből nézve, az embert részben információfogadó, részben cselekvő, műveletvégző rendszerként kell tanulmányozni. (A kettő természetesen összefügg.) Ehhez elsősorban azt kell feltárni, milyen rendszer szerint függnék össze a hangjelenségekre vonatkozó kódok. A kódok rendszerét vizsgálva hamar kirajzolódik három részrendszer körvonala: 1. az érzéki kódok rendszere, 2. az észlelés kapcsán alkalmazott kódok rendszere, 3. a hangoknak jelentést tulajdonító kódok rendszere. A kódok rendszerének alaposabb feltárásához azonban a dekódoló mechanizmusok működésének megismerése is szükséges, és e tekintetben már más tudományok kutatási eredményeinek hasznosítására is szükség van. A pszicho-akusztikai és hallásfiziológiai kutatások fényében azonban nem hagyható figyelmen kívül, hogy a hangok és az ember eddig emlegetett rendszere valójában csak részrendszer egy még átfogóbb rendszerben, melyben különböző, de egymáshoz képest mellérendelt viszonyú rendszer-síkokhoz tartozó rendszerek működnek együtt. Ilyen részrendszerek például: a hangingerek és a velük kapcsolatos ingerületek összefüggésének rendszere; a hallószervből

az agy felé haladó ingerületek és az észleletileg tapasztalt hangjelenségek összefüggésének rendszere; az észlelt hangjelenségek és a velük kapcsolatos élmények összefüggésének rendszere. Másfelől: a zenei elképzelés és a tényleges megszólalás közti összefüggések rendszere; a megszólalás és a hangforrás működtetése közti összefüggések rendszere; a működtetés és az ehhez szükséges mozdulatok rendszere *stb.*

Ez után arról beszéltem, hogy bármilyen rendszert tanulmányozunk is, az valamilyen környezetben működik, és a környezet is befolyást gyakorol a rendszer működésére. *A hangok és az ember rendszerének is van környezete* – mondtam. — «Például a terem, ahol vagyunk» – szólalt meg egy tanuló. — *Úgy van, – jegyeztem meg, – a környezet, akár akusztikai, akár egyéb környezetről van szó, információt szolgáltat, és ez a zeneként funkcionáló rendszer szempontjából olykor meglehetősen zavaró, de nem feltétlenül az.* — «Például, ha zenehallgatás közben valamilyen képet nézegetünk, az nem zavaró» – fűzte hozzá az előbbi tanuló. — *Mondjuk inkább úgy, hogy nem feltétlenül zavaró* – helyesbítettem. — *De tovább menve, vannak esetek, amikor egyenesen szükség van a környezetből érkező információra. Gondoljunk csak arra, hogy kamarazenélés közben mennyire fontos egymás szövegeit is hallani. Igaz, a kamarazenében egy-egy szólam csak részrendszernek tekinthető a rendszer egészén belül, de a részrendszer szemszögéből az őt körülvevő többi szólam környezetnek számít.*

A 'környezet' meglehetősen tág fogalom. – folytattam a gondolatmenetet. – Létezik közelebbi és távolabbi környezet. (Egyes számú, kettes számú, és n-es számú környezet.) Amikor például többen együtt zenét hallgatunk, minden személyre vonatkozóan létrejön valamilyen rendszer, melyek kölcsönösen környezetei egymásnak. Ha megvitatjuk egymás között zenei élményeinket, utat engedünk az egymás környezetében funkcionált rendszerek egymásra-hatásának, és ez befolyásolhat abban, hogy a továbbiakban milyen kódok szerint dekódoljuk az információt.

Amikor hangversenyen hallgatunk zenét, számos személyre szabott rendszer funkcionál párhuzamosan. A párhuzamosan funkcionáló rendszerek közt külön kell említeni azt a rendszert, amely a művész és az általa megszólaltatott hangok viszonylatában jön létre. A művész és a hangok kapcsolatában funkcionáló rendszer struktúrája szintén különbözik azoknak a rendszereknek a struktúrájától, melyek a hangok és a zenehallgatók viszonylatában jönnek létre. Eltekintve attól, hogy a pódiumon funkcionáló rendszerben az emberé a vezető szerep, a publikum körében funkcionáló rendszerekben pedig a hangoké a vezető szerep, a pódiumon szereplő művészeknek is megvan a maga saját kódrendszere, ami szerint a hangjelenségek információtartalmát érti, (értelmezi), és élményeit e kódrendszer szerint igyekszik a hangzási történet formálásán keresztül kifejezni.

A pódiumon szereplő művész zenei élményeit közvetítő információ lényegében üzenet, amely által a művész kommunikációs kapcsolatba kerül hallgatóival. A zenehallgató, bár saját egyéni kódrendszere alapján dekódolja az üzenet információtartalmát, elég nagy százalékban alkalmaz a művészéhez hasonló kódokat is, és így, ha nem is érti pontosan, de érzi a művész üzenetét. Érzéki kódjai, akár csak a művészéi, fiziológiailag meghatározottak, s ebből kifolyólag hasonlóak. Észlelő mechanizmusa is emberszabású mechanizmus, s így az ennek működése közben alkalmazható kódok kapcsán is ébredhetnek hasonló érzelmi élmények. A hasonlatosság persze nem azonosság, és gátolja a művészi üzenet teljes-tökéletes megértését az is, hogy az észlelés képessége személyenként más-más strukturáltságú hangjelenségek észlelése kapcsán fejlődött olyanná amilyen. Mindazonáltal, az az üzenet, amit a zenehallgató fogad, az számára teljes mértékben kielégítő lehet. Ha a művész játékát a közönség érdektelenül hallgatja, akkor a közönség jelenléte, (beleértve a töredékesen funkcionáló zeneészleléseket is) csupán környezet az előadóművész számára. Ha viszont sikerül magával ragadnia játékával hallgatóit, akkor az ő zenélése és hallgatóság.

zeneélvezete együttesen alkothat olyan átfogóbb rendszert, melyben a művészi üzenet és az üzenetet venni képes hallgatóság egyaránt e rendszer elemévé válik.

Az óra befejező részében meghallgattuk Paul Dukas (1865–1935) „A bűvészinás” című művét. Előtte felolvastam Goethe azonos című költeményét, és arra kértem a tanulókat, hogy a mű meghallgatása után próbáljanak visszagondolni, milyensúlya volt élményeikben az érzéki, az észleléshez kötődő, és a hangok jelfunkciójával kapcsolatos kódok alkalmazásának. Az észrevételek megbeszélésére már nem jutott idő. Az óra végére érvén, kiosztottam az **AB/4** téma gépelt szövegének példányait.

AB/4. téma**A HANGOK ÉS AZ EMBER KAPCSOLATÁBAN FUNKCIONÁLÓ RENDSZER MŰKÖDÉSI ELVE.**

Mint megállapítottuk, a zene rendszerelméleti szempontból való tanulmányozásakor azt a rendszert állítjuk a vizsgálódás középpontjába, melynek két elem van: **1. a hangjelenségek rendszere; 2. az ember**, mint biológiailag és társadalmilag meghatározott rendszer. A rendszer elemei állandó kölcsönhatásban állnak egymással, és saját természetük szerint meghatározzák egymást. A rendszer *struktúrája* az elemek közti *összefüggések együttese*. A legalapvetőbb összefüggések a következők:

- 1) A hangok fizikailag hatnak az emberre, és e közben információt szolgáltatnak, amit az ember dekódol.
- 2) Az ember, miközben az információt dekódolja, értesül
 - a) a közte és a hangok közt fennálló viszonylatokról,
 - b) a hangok kapcsolataiban megvalósuló viszonylatokról,
 - c) a hangok és a környezet viszonylatairól,
 - d) a közelebbi és/vagy távolabbi környezet bizonyos viszonylatairól.
- 3) Az információ dekódolását élmények kísérik, amihez viszonyítva a hangjelenségek élményforrásként funkcionálnak.
- 4) Az ember a körülmények által meghatározott feltételektől függően befolyást gyakorol a hangkapcsolatok alakulására annak érdekében, hogy a hangjelenségek rendszere
 - a) tökéletesebben töltsse be élményforrási funkcióját,
 - b) saját élményeinek tükrévé válva kommunikációs eszközként szolgáljon más emberekkel való kapcsolataiban.

Ezek az összefüggések *általános összefüggések*, melyek a hangok és az ember *konkrét kapcsolataiban* valósulnak meg, konkrét összefüggések általánosságaiként.

A konkrét összefüggések a következőképpen osztályozhatók:

- a) a hangzás minőségbeli sajátosságai és az ezzel kapcsolatos érzéki kódok összefüggései;
- b) a hangzási folyamat időbeli struktúrája, és az észlelőtevékenység kapcsán alkalmazott kódok összefüggései;
- c) a hangjelenségek külső vonatkozásai, és az ennek alapján alkalmazott kódok összefüggései;
- d) a hangjelenségek potenciális információtartalma, és a szubjektív kódok alapján ébredő, tényleges élmények összefüggései; illetve:
 - e) a hangkapcsolatok meghatározott kódok alapján történő megformálásának szándékai és a cselekvő beavatkozás eredménye közti összefüggések.

Ezek az összefüggések minden adott zenélési alkalommal másképp alakulnak, vagyis a hangok és az ember *aktív kapcsolatában funkcionáló* rendszer struktúrája *alkalomszerű, egyedi struktúra*. A hangok kapcsolatai azonban elég nagy pontossággal rögzíthetők, (emlékezetbe vésés, lekottázás vagy hangfelvétel által), s így megtemetődhetnek annak *feltételei*, hogy a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer a *különböző zenélési alkalmakkor is hasonlóan működjék*, s ez azzal jár, hogy az *időben formálódó struktúrák is hasonló sajátosságúak* legyenek. A hangkapcsolatok sokszori reprodukciója révén, a *különböző emberekkel való viszonylatokban* létrejövő rendszerek struktúráját összevetve kiderülhet, melyek az alapvető, *lényegi összefüggések*, és melyek a véletlenszerű, *esetleges* összefüggések. A tapasztalatok arra mutatnak, hogy a konkrét összefüggések körében elsősorban *azok az összefüggések alapvetőek*, melyek

- a) hangzás *minőségi sajátosságai* és az ezzel kapcsolatos *érzéki kódok* között állnak fenn,
- b) a hangzási folyamat *időbeli struktúrája* és az észlelőtevékenységben érvényesülő *megradási módok* között állnak fenn.

A hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer *elemei maguk is rendszerek*, melyek a vizsgáldóság középpontjába állított rendszer síkjához képest *elemibb rendszersíkokhoz* tartoznak. A *hagyományos zeneelmélet* a *hangjelenségek zenévé szerveződésének* törvényeit tanulmányozza.

A *hangjelenségek rendszerében*, a hangjelenségek *különböző tulajdonságokkal* rendelkező *objektumoknak* mutatkoznak, melyek egymással *kölcsönhatásba lépve* alkotnak valamilyen konkrét *rendszert*, (pl. zenei műalkotást). A konkrét rendszerekben megvalósuló összefüggések *általánosságai alapján*, gondolatilag, *különböző elvont rendszerek* is megfoghatóvá válnak. Ezen az alapon alkotható meg például a 'hangrendszer', a 'ritmusrendszer', a 'tengelyrendszer' vagy a 'tonális hierarchia' *fogalma*. A hangjelenségek *tulajdonságai* azonban nagyrészt *látszattulajdonságok*. A hangközök *stabilnak vagy labilnak* mutatkozása, bizonyos hangok *feszültséggel telítődése*, más hangok *feszültségmentessége*, voltaképpen az ember által alkalmazott *kódok és élménytartalmak rávetülése a hangokra*. Stabilnak az *a hang* vagy hangköz *mutatkozik*, amelyet az ember *támpontul tud felhasználni* az összefüggések észlelése közben. Feszültnék az *a hang* mutatkozik, amely valamilyen vonatkozásban, az *emberben* idéz elő feszültséget. (Érzéki feszültség, várakozás feszültsége.) Ez egyben azt is jelenti, hogy mind azok az ismeretek, melyek a hangok zenévé szerveződésének tanulmányozása kapcsán szerezhetők, *információt rejtenek az ember által alkalmazott kódok rendszerére*, és ezzel együtt a hangok és az ember rendszerének működésére nézve.

A központi rendszer *másik eleme*, a biológiailag és társadalmilag meghatározott *ember*, részben, mint *információfogadó rendszer*, részben, mint különféle *hangkapcsolatok létrehozására képes*, aktívan *cselekvő rendszer* tanulmányozandó. *Információfogadó rendszerként* mindenek előtt feltárandó a *hangjelenségekre vonatkozó kódok* rendszere, ezen belül *részrendszerként* az *érzéki kódok* rendszere, az *észlelő megragadás* kapcsán alkalmazásra kerülő kódok rendszere, és a hangoknak külső vonatkozásaik alapján *jelentést tulajdonító kódok* rendszere. E kódok rendszere nem független az emberben működő érzékelő, észlelő, és értékelő mechanizmusok működésétől, ezért *feltárásuk nemcsak zenei*, hanem *anatómiai, fiziológiai és pszichológiai ismereteket* is igényel. Ugyanígy szükség van a pszichológiai, fiziológiai és anatómiai ismeretekre a *hangkapcsolatok megformálására* irányuló *cselekvések* tanulmányozásakor.

A hangok és az ember kapcsolatában *zeneként funkcionáló* rendszer működésekor voltaképpen több különböző, egymáshoz viszonyítva *mellérendelt rendszersíkhöz* tartozó *részrendszer* működik együtt. Az a rendszer, amit kiindulási alapul vettünk, lényegében egyfajta *tapasztalati rendszer*, melyben a hangokat olyannak fogadjuk el, amilyenek a *mindennapi tapasztalatban észleljük*. (Tőlünk függetlenül létezőnek látszó *objektumoknak*, melyekről *tapasztalatokat* szerezhetünk, viselkedésüket *tanulmányozhatjuk*, s melyekkel így vagy úgy bánni tudunk.) Tudvalevő azonban, hogy az észleletben megmutatkozó hang csupán *érzéki tünemény*, ami az emberben keletkezik a hallószervet érő akusztikai ingerek hatására. Ez a tünemény, a hanginger hatását kísérő *hangérzékellet* maga is csak *kód kifejeződése*, mely valamely meghatározott *ingerstruktúrára vonatkozik*. Az emberi *hallószerv*, miközben elszenvedti a különböző struktúrájú hangingerek hatását, a különböző érzéklet-minőségek által *megjelöli*, s így a *tudatban* való tükröződésre *alkalmassá* teszi az elszenvedett hatás nyomait. Abban, hogy a hangokat a *hangforrás irányának megfelelő helyről* és *távolságból* hallja szólni, szintén a hangingerek *információtartalmára vonatkozó kód* fejeződik ki.

A hangok és az ember rendszerének tanulmányozásakor a következő részrendszerek tanulmányozása válik szükségessé:

- 1) a mechanikai rezgőmozgások és a hangtérben terjedő hullámjelenségek viszonylatában funkcionáló rendszer;
- 2) a hangingerek és az idegingerületek viszonylatában funkcionáló rendszer;

- 3) az idegingerületek és az észleletileg tapasztalható hangjelenségek viszonylatában funkcionáló rendszer;
- 4) az objektív formában észlelt hangjelenségek és a szubjektív formában átélt élmények viszonylatában funkcionáló rendszer;

illetve, a *szubjektív élményektől* áthatott *hangzási képzetek*, és a *cselekvő* zenei megnyilatkozás által megszólaltatott *hangok rendszere*, ezen belül:

- 1) a megszólaló hangok és a hangforrás működése viszonylatában funkcionáló rendszer;
- 2) a hangszer működtetése és az ehhez szükséges mozdulatok viszonylatában funkcionáló rendszer;
- 3) a kivitelezett mozdulatok és az ezt vezérlő belső elképzelés viszonylatában funkcionáló rendszer.

A fenti pontokban felsorolt rendszerek különböző, *egymáshoz viszonyítva mellérendelt* rendszersíkokhoz tartoznak, és *együttesen* olyan *átfogóbb* rendszert alkotnak, melyeknek *részrendszereivé*, sőt, bizonyos nézőpontokból vizsgálva *elemeivé* válnak.

Mint minden rendszer, a *hangok és az ember (zeneként funkcionáló) rendszere is* többféleképpen meghatározott *környezetben* működik. *Környezetei szintén rendszerek*, melyeken belül, a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló *központi rendszer*, maga is *elemként* vagy *részrendszerként* funkcionál. Számára a *környezet is* minden pillanatban *információt szolgáltat*, ami e központi rendszer működése szempontjából lehet *hasznos* is és *káros* is. Amikor az ember *zenét hallgat*, *muzsikál* vagy akár *komponál*, általában igyekszik függetleníteni magát a zavaró információktól. (A zavaró információk, – információelméleti szóhasználatnál, – *zajként* funkcionálnak) A környezetből érkező információ azonban *nemcsak káros* lehet. Például, amikor valaki *másokkal együtt muzsikál*, saját zenei feladatának ellátásához *hasznos információt* kap *közvetlen környezetétől* azáltal, hogy hallja társait.

A hangok és az ember kapcsolatában *adott időben* funkcionáló *konkrét rendszert* tekintve, *környezetnek* számít *minden korábbi zenei élmény is*, amit az ember valaha átélt, és ez, *mint környezet*, szintén *befolyásolja* őt abban, *milyen kódokat* alkalmazzon e rendszerben való *részvétele* közben. Tehát a múltbeli tapasztalatok a *konkrétan aktuális élményekre*, és a zenélésben való *aktív részvételre* egyaránt kihatnak.

A hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló *konkrét* rendszerek *egymásnak is környezetei*, és a körülményektől függően egymással is kölcsönhatásba léphetnek. Egy *hangversenyterem* zenehallgatói nem teljesen azonos kódrendszer szerint dekódoznak a zenei információt, s így *élményeik is különbözőek*. Bizonyos mértékig a zene megszólaltatója is más élményeket él át, mint hallgatósága. A hangkapcsolatok *megformáltsága* azonban mindenképpen *információt közvetít* formálójuk *zeneértelmező élményvilágáról*, és tekintve, hogy a hallgatóság tagjai mindannyian *emberek*, hasonló fiziológiai adottságokkal, érzékszervekkel, érzékelő és észlelő képességekkel, *emberi pszichikummal rendelkeznek*, képesek a közvetített információt valamilyen értelemben *üzenetként* fogadni, és *saját kódrendszerük szerint* dekódolni. Az emberek, különböző zenélési alkalmakkor találkozva, élményeiket megvitatva képesek *kódokat eltanulni* egymástól, és az újabb kódok birtokában képesekké válnak *újabb zenei kifejezési formák* megismerésére, a bennük kódolt információ *befogadására* zenei élményként való *átélésére*. A zene tehát ember és ember közti *kommunikációs eszközként* funkcionál, és mint ilyen a *társadalmi érintkezés* eszköze is.

A *társadalom*, mint a zeneként funkcionáló rendszerek *állandó környezete*, sokszorosán rányomja bélyegét a közízlés formálódására. Azok a kódok, melyeket az emberek eltanulnak egymástól, *meghatározott társadalmi viszonyok között* élő emberi közösségek *életérzéséből* és élményvilágából fakadnak, és a zene *társadalmi funkciói szerint* tipizálódnak. Az ember a *társadalmilag elsajátított kódokat* nemcsak a dekódolásban, hanem a *kódolásban* (például új művek létrehozásában, esetleg régi művek elfeledett tradíciók szerinti megszólaltatásában) is alkalmazza.

A hangok és az ember rendszerének *működési formáira*, a társadalom *tudományos, és technikai fejlettségének* színvonala erősen *rányomja bélyegét*. A technikai fejlődés teremtette meg például a hangfelvétel-készítésnek, vagy az *elektronikus zene* kialakulásának feltételeit, melyek kapcsán szintén újfajta kódok alkalmazásának igénye merült fel. A zene *művelése közben* alkalmazott *egyéni kódok* voltaképpen mindig valamilyen meghatározott történelmi körülmények között formálódott társadalom viszonyrendszerében kialakult *kultúra kódrendszerébe* tartoznak.

28. zeneirodalom foglalkozás (1983 III. 24. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem, ki szeretne felelni Pucciniből. — Senkinek sem volt kedve. — *Kivételesen még egyszer eltekintek a feleléstől* – mondtam, – *de a következő anyagrészekből, Sztravinszkijből, Kodályból, Bartókból mindenkinek felelni kell.* — Megállapodtunk, kik lesznek legközelebb a legelső felelők.

Mínthogy a múlt héten elég sokan hiányoztak, ismét felvázoltam a táblára azt az ábrát, mely a huszadik század elején, a romantika tagadásának különböző útjait választó zenei irányzatok egymáshoz való viszonyulását szemléltette. Ez után elmondtam, hogy az új zene egyik legjelentősebb egyénisége, Igor Fjodorovics Sztravinszkij (1882-1971), a romantika tagadásának mindhárom útját megjárta. Folkloristaként indult, majd 1920 és 1950 között a neoklasszicista irányvonalhoz csatlakozott, míg végül, az élete alkonyán a szeriális technikát művelte. Elmondtam, hogy folkloristaként nem törekedett a népzene tudományos megismerésére, hanem az orosz népzene anyagát zenei nyersanyagként kezelve igyekezett beolvasztani saját zenei stílusába. E tekintetben Bartóknak is példát mutatott, aki kezdettől fogva nagy tisztelője volt Sztravinszkij művészetének.

Ismertettem Sztravinszkij zeneszerzői pályájának indulását, majd a „Tűzmadár” című balett színpadi cselekményének ismertetése után, kézbe adott partitúrákkal meghallgattuk a balett zenéjéből készült szvitet. A második órában a „Petruska” című balettel foglalkoztunk. Ismertettem a balett keletkezésének történetét, ismertettem a színpadi cselekményt is, majd szintén kézbe adott partitúrákkal, végighallgattuk a „Petruska” zenéjét. A tanulók többsége azonban csak a zene hallgatására hagyatkozott, a partitúrát kevesen követték.

29. modernzene-ismeret óra (1983 III. 30. szerda) „A” témakör AB/5 — A zeneelmélet fejlődésének perspektívái.

Esemény-beszámoló:

Megkérdeztem a tanulókat, hogy véleményük szerint mi a szerepe a zeneelméletnek a zene művelése szempontjából. — A tanulók hallgattak. — *Lehetséges volna, hogy semmi elgondolásotok nincs erről?* – kérdeztem. — *Akkor miért lettetek zeneelmélet szakosok?* — **«A zeneelmélet ismereteket ad a zene előállításának lehetőségeiről, egyébként pedig segít a zene megértésében»** – vélekedett az első jelentkező. — *Ha tényleg lehetőséget ad a zene előállításának lehetőségeiről, akkor a zeneszerzők bizonyára hasznát is látják a gyakorlatban,* – szoltam, — *de miért hasznos más muzsikusoknak, ha ez által segítséget kap a zene megértésében?* – kérdeztem. — *«Sokkal könnyebb memorizálni, ha értjük a logikáját»* – jegyezte meg egy másik tanuló. — **«A zene az által tud kifejezni különböző emberi érzelmeket, ...»** – fűzte hozzá némi gondolkodás után, — **«... hogy feszültségeket vált ki az emberben, és a zeneelmélet éppen azzal foglalkozik, hogyan kelhetnek a hangok összefüggései feszültségeket.»** — *Nagyon jó,* – dicsértem meg, — *de most hadd szóljak hozzá egy kicsit általánosabb nézőpontból a témához! Minden elméletnek az a feladata, hogy valamilyen gyakorlatot tanulmányozzon, fűrkéssze annak törvényszerűségeit, a törvényszerűségek érvényesülésének feltételeit, és mind ezt feltárván, olyan eszközöket bocsásson a gyakorlat rendelkezésére, melyeket az felhasználhat önmaga tökéletesítésében és megújításában. A gyakorlat persze sokrétű. A zenében például különbséget tehetünk alkotói gyakorlat, előadói gyakorlat, és fogyasztói gyakorlat között. (Másféle osztályozása is lehet a zenei gyakorlatnak, de most egyelőre maradjunk ennél.) Az alkotói gyakorlat elméletei a zeneszerzés-elmélet és az improvizáció-elmélet.*

Elmondtam azoknak, akik nem tudták, hogy a magyarországi szakközépiskolai zeneszerzés-oktatásban, a korábbi zeneelmélet főtárgyat néhány éve át is minősítették zeneszerzés-elméletté. Elmondtam, hogy a lengyel zeneoktatásban az improvizálást is széles körben tanítják, és az improvizálás tanítása elképzelhetetlen elméleti megalapozás nélkül. A szintén improvizáción alapuló jazz zene művelése is sokkal közvetlenebbül támaszkodik a muzsikusok elméleti készülttségére, mint az a kottában rögzített kompozíciók előadására szakosodott muzsikusok körében szokásos. Tudatosítottam, hogy Magyarországon egyelőre csak a Jazz-tanszakon honosodott meg az improvizáció-oktatás, de tájékoztattam a diákokat a Komlón folyó kísérleti oktatásról is, ahol improvizációs alapon tanulnak a gyerekek zongorázni, és a kísérlet vezetője, Apagyi Mária tanárnő ennek a tanítási gyakorlatnak az elméletét ismertette néhány éve a Parlando című zenepedagógiai folyamatban.

E rövid kitérő után tovább folytattam a gyakorlat és elmélet viszonyának elemzését, megemlítettem, hogy az előadói gyakorlat szempontjából igen fontos elméleti tárgyak a különféle metodikák, így az éneklés módszertana, a vezénylés módszertana, a különféle hangszereken való játék módszertanai. Hangsúlyoztam, hogy a zenei előadó művészet szempontjából kiemelt fontossága van az interpretációelméletnek. *Az interpretációelmélet szakértőit (ha szabad a zenekritikusokat szakértőknek nevezni), az foglalkoztatja napjainkban leginkább, hogy milyennek kell lennie a korhű előadásnak, régebbi zenetörténeti korok zeneműveinek megszólaltatásakor. Feladata azonban az interpretációelméletnek az is, hogy felfedje, milyen körülmények között meddig terjedhet az előadói szabadság, és e szabadsággal élve, mikor hat kedvezően, és mikor károsan a zenében kódolt üzenet hiteles tolmácsolására a megkomponált összefüggések zenei paramétereinek (hangerő, időtartam, hangszín, hangmagasság) viszonylag szabad megformálása.*

A „fogyasztói gyakorlatot” nézve, a legtöbb zenefogyasztónak (hanglemez-gyűjtőnek, hangverseny-látogatónak) szintén van valamilyen saját szempontrendszere, (kvázi elmélete), ami szerint válogat a számára felkínált zenei javak között. Vannak azonban a fogyasztói

gyakorlatnak is tudományosan feltárható törvényszerűségei, és ezek kutatása már szintén speciális szakértelmet kíván. A zenefogyasztói gyakorlat kutatása elsősorban a zeneszociológia feladata, mely társadalomtudomány lévén, elsősorban az általános szociológiai kutatások szempont-rendszereit követve kutat, de alkalom adtán, bizonyos mérési eredményeik értékelésekor, támaszkodhat zenepszichológiai kutatások eredményeire is. Hadd tegyem hozzá, megfelelő zeneelméleti készütség esetén, szempontokat találhatna a zeneelmélet által feltárható igazságok figyelembevételét tekintve is.

Elmondtam, hogy az általános zeneelméletnek valamilyen fokon viszonyulnia kell mind ahhoz az ismeretanyaghoz, amivel az említett speciális zenei vonatkozású elméletek foglalkoznak. Lényeges különbség azonban, hogy míg a speciális elméletek (a különféle módszertanok) alapvető igénye a gyakorlatra való közvetlen visszahatás, addig az általános zeneelmélet elsődleges igénye a zene működésével, zeneként való funkcionálásával kapcsolatos törvények feltárása, és másodlagos kérdés, hogy a gyakorlat mind ebből mit és hogyan profitál.

Ez után arra hívtam fel a figyelmet, hogy a zeneelmélet, sok tekintetben, nehezebb helyzetben van, mint más tudományok. A legtöbb tudomány, különösen a régi, nagy múltú tudományok, valamilyen meghatározott rendszersíkhöz tartozó rendszert tanulmányoznak. (Például a mechanika a makroszkopikus testek mozgásformáival foglalkozik; a kémia az anyag átalakulási formáinak azt rendszerét tanulmányozza, amely az atomok és molekulák elektronpályáinak rendszerekbe szerveződésével kapcsolatos.) Ezzel szemben a zeneelmélet olyan rendszereket tanulmányoz, melyeknek részrendszerei és elemei különböző rendszersíkokhoz tartoznak. A zeneelmélet kutatási területei tehát sok helyen átfedik más tudományok kutatási területeit. Ez bizonyos szempontból előnyös a zeneelméleti kutatások szempontjából, hiszen ez által a zeneelmélet támaszkodhat a társtudományok által feltárt eredményekre is, olyan eredményekre is, melyek feltárására egymaga nem lenne képes. (Emlékeztettem a tanulókat az akusztikai, pszicho-akusztikai, hallásfiziológiai és egyéb témáinkra, amelyekben a speciális szaktudományok eredményeit igyekeztünk hasznosítani.)

Figyelmeztettem azonban a tanulókat, hogy a különböző természettudományok kutatási gyakorlata nem zenei szempontokhoz igazodik. E tudományok képviselői többnyire nem zenészek, és nem tudhatják, hogy mi az, ami zeneelméleti szempontból igazán fontos. Egy fiziológusnak nemigen jut eszébe más, mint hogy olyasmit kutasson, milyen fiziológiai változások mennek végbe a hangmagasság emelkedésekor, a hangerő fokozódásakor, vagy az együtt hangzó hangok számának növelésekor, de nem várható el tőle, hogy feltárja a hangjelenségek megmutatkozásának teljes dimenziórendszerét, a hangjelenségek rendszerre szerveződésének tipikus formáit, a különböző eredetű zenei feszültségek rendszereit. A zeneelmélet tudományos kérdésfeltevéseit mindenképpen zenészeknek kell megfogalmazniuk, még akkor is, ha bizonyos kutatásokat csak mások végezhetnek el. Ahhoz azonban, hogy kérdéseiket a társtudományok számára is értelmesen tudják feltenni, mindenképpen szert kell tenniük a zenészeknek is bizonyos ismeretekre a kérdéses tudományok tárgykörében.

Azért tartottam fontosnak mind ezt elmondani, – intéztem szavaimat az osztály felé, – mert, ha ténylegesen létrejön egy ilyen tudományok közötti párbeszéd, akkor a zenészek részéről elsősorban a kiemelkedő zeneelméleti készütségű muzsikuskok közreműködésére lehet számítani, és a felnövekvő generációban ti, akik itt ültök, biztosan a jó zeneelméleti készütségű muzsikuskok körébe fogtok tartozni. Egyébként a Magyar Tudományos Akadémia Zenetudományi Intézete szintén felismerte a társtudományokkal való párbeszéd szükségességét, és most teszi az első lépéseket az ilyen gyümölcsöző kapcsolat kialakításának, megalapozására. – Megmutattam az osztálynak azt az előadássorozat-tervezetet, amit a Zenetudományi Intézet Zeneelméleti Osztálya készített éppen ilyen megfontolásból.

Az óra második felét zenehallgatással töltöttük el. Meghallgattuk Sztravinszkij „Tűzmadár szvitjének” szintetizátorra átírt változatát. Előtte megjegyeztem, hogy a szintetizátor kezelésének megtanulása szintén olyan feladat, amely a zenei készség mellett más irányú elméleti készséget, elektro-akusztikai kérdésekben való jártasságot is feltételez. Még érdekesebbek azonban azok az interpretációelméleti kérdések, amit a hangszeres művek szintetizátorra való átdolgozása vet fel. A szintetizátor ugyanis számos olyan hangfestési lehetőséget kínál, ami, (az ízlés szabta határokon belül maradván), fokozhatja az eredeti zenei szöveghez társulva, annak kifejezőerejét.

A mű meghallgatása után kiosztottam az **AB/5** téma anyagát, és a régebbi témákból is adtam példányokat azoknak a tanulóknak, akiknek hiányuk volt valamiből.

AB/5. téma

A ZENEELMÉLET FEJLŐDÉSÉNEK PERSPEKTÍVÁI.

Minden elméletnek az a feladata, hogy valamilyen *gyakorlatot* tanulmányozva megismerje annak *törvényeit*, feltárja a törvények érvényesülésének *feltételrendszerét*, s ez által *eszközzé* váljék a gyakorlat tökéletesítésében, illetve megújításában. A gyakorlat azonban mindig sokrétű, és az elmélet is *differenciálódik* aszerint, hogy a gyakorlat mely területére *milyen ismeretrendszer* vonatkozik. A zenei gyakorlaton belül például létezik *alkotói* gyakorlat, *előadói* gyakorlat, *fogyasztói* gyakorlat – nem beszélve a különbségtétel egyéb lehetőségeiről, mint például művészi gyakorlat, szórakoztató-zenei gyakorlat, zenepedagógiai gyakorlat stb. között.

Az *alkotói gyakorlatban* szerepet játszó törvényszerűségek feltárása a *zeneszerzés-elmélet* és az *improvizáció-elmélet* feladata. Az *előadói gyakorlat* törvényszerűségek kutatása az *interpretációelmélet*, és a különböző *hangszeres vagy egyéb metodikák* feladata. A *fogyasztói gyakorlatban* érvényesülő törvényszerűségek tanulmányozásával a *zenepszichológia*, és a *zeneszociológia* foglalkozik. Az *általános zeneelméletnek* foglalkoznia kell mind azokkal a kérdésekkel, melyek a zene működésével, *zeneként való funkcionálásával* kapcsolatosak, tehát (némi átrendezett szempontok mellett) az említett szakelméletek ismeretanyagát is fel kell dolgoznia.

A zeneelmélet, amennyiben képes a zenei gyakorlatban ható objektív törvények feltárására, a *tudományok* sorába emelkedik. Tudvalevő azonban, hogy a zene nagyon bonyolult összetett rendszer, melynek megismeréséhez *részrendszereinek* és *elemi rendszereinek* tanulmányozása is szükséges. A legtöbb tudomány *meghatározott rendszersíkhöz* tartozó rendszert tanulmányoz, (lásd mechanika, kémia, biológia, társadalomtudomány stb.), a *zene* viszont olyan rendszer, melynek léte *egészen különböző rendszersíkokhoz* tartozó rendszerek *együttes működésén* alapszik. Ez azt jelenti, hogy a zeneelméletnek egy sor olyan kérdést kell tisztáznia, ami más tudományoknak is kutatási körébe esik, (pszichológiai, fiziológiai, akusztikai, információelméleti kérdések), és a zeneelmélet csakis a megfelelő szaktudományokkal együttműködve remélheti, hogy sikerül-e a kérdéseknek végére járni.

Bármennyire is rá van azonban szorulva a zeneelmélet a különböző szaktudományok segítségére, a *tárgykörébe* vágó tudományos kérdések megfogalmazását *nem bízhatja másokra*. Nem várható el más tudományok képviselőitől, hogy tisztában legyenek vele, mi az, ami zenei szempontból fontos. Még a zeneileg orientált tudományok (zenepszichológia, zeneszociológia, hangszerakusztika, elektroakusztika) képviselői sem rendelkeznek olyan fokú zeneelméleti készséggel, hogy tudományos kutatásaikban erre gyümölcsözően támaszkodhatnának. Nem csoda tehát, hogy tudományos kérdésfelvetéseiket nem a zene szemszögéből fogalmazzák meg. *Mindenképpen a zenészekre hárul az a feladat*, hogy feltárják a hangjelenségek *megmutatkozásának* teljes dimenziórendszerét, a hangjelenségek *rendszerre szerveződésében* meghatározó jelentőségű összefüggéseket, feltérképezzék a hangjelenségek különböző környezetekben jellemző *viselkedési formáit*. A zenészek feladata az is, hogy felhívja a megfelelő szaktudósok figyelmét a *tipikus hangkapcsolatok* észleléséhez kötődő *tipikus élményminőségekre*. (Például az egymással enharmonikus hangközök hangzásminőségének különbségére.) Ahhoz azonban, hogy a zeneelmélet szakemberei pontosan meg tudják fogalmazni, milyen kérdésekre várnak választ a megfelelő szaktudományoktól, szert kell tenniük bizonyos szakismeretekre a kérdéses társtudományok területén is.

Amennyiben a zeneelmélet ténylegesen a *tudományok rangjára* emelkedik, *elvileg* megnövekszik annak a lehetősége, hogy *előnyösen hasson vissza* a zenei gyakorlat fejlődésére, de egyben *fennáll annak veszélye is*, hogy *elszakad a gyakorlattól*. A zene művelői többségükben nem zenetudósok, nem az foglalkoztatja őket, hogy mitől zene a zene,

hanem az, hogy *meghitt kapcsolatba* kerüljenek vele. A zeneelmélettől nem a problémák részletekbe menő feltárását várják, hanem azt, hogy olyan *szempontokat* kapjanak tőle, amit eredményesen hasznosíthatnak a praxisban. Aki nem képes a tudományosan feltárt igazságokat lényeges összefüggéseikben megérteni, vagy nem képes az általánosított formában megfogalmazott törvényeket saját gyakorlatára vonatkoztatni, annak számára az elmélet *nem funkcionál elméletként*. Még akinek több érzéke van a tudományos gondolkodás megértéséhez és gyakorlati hasznosításához, annál sem biztos, hogy minden iránt érdeklődik, ami az általános zeneelmélet körébe vág.

A *legtöbb muzsik*us kialakítja saját gyakorlatában a *maga külön elméletét*, amelynek alapján *eligazodik* a gyakorlatban felmerülő problémák körében, és csak olyan kérdésekben veszi igénybe a tudományos elméletek kínálta ismereteket, melyekben saját elmélete nem nyújt eligazodást. Az *általános zeneelméletnek* a zenei *gyakorlatra való visszahatása* tehát *közvetett*, és attól függ, *milyen mértékben épülnek be* az általános elméleti ismeretek a muzsik^{usok} egyénileg kialakított *privát elméleteibe*. E beépülés feltételei nagymértékben javulhatnak az által, ha az *általános zeneelméletben* megfogalmazott *ismeretanyagot* a gyakorlat konkrét formáival szorosabb kapcsolatot tartó *szakelméletek is* (zeneszerzés-elmélet, interpretációelmélet stb.) feldolgozzák. Szintén sokat javíthat a helyzeten, ha a fiatal muzsik^{usok} gyakorlati képzésében olyan tanárok vesznek részt, akiknek van tapasztalatuk, miképpen lehet a zeneelméleti készültséget a gyakorlat javára fordítani.

29. zeneirodalom foglalkozás (1983 III. 31. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Három tanulót feleltettem Sztravinszkij életéből, egy jeles, egy közepes és egy elégtelen osztályzat született. Kijelöltem a legközelebbi felelőket, majd tovább folytattuk az ismerkedést Sztravinszkij úgynevezett orosz műveivel.

Először a „Tavaszentelőt” hallgattuk meg („Le Sacre du Printemps” 1913.) Előtte ismertettem a mű keletkezésének körülményeit, felsoroltam a színpadi cselekmény jeleneteit, jellemeztem a zene hangzás- és ritmusvilágát, végül felolvastam Eric Walter White „Stravinsky” című könyvéből a bemutató botrányos körülményeire való visszaemlékezéseket.

A második órában a „Menyegző” című művel foglalkoztunk. („Les Noces” 1914–23). Meghatároztam a zenemű műfaját, (koreografikus kantáta), ismertettem a cselekményt, az előadó-apparátus összeállítását, a szerző elképzelését a mű előadására vonatkozólag, ismertettem a mű keletkezési körülményeit, a hangszerelési munkálatok elhúzódásának okát, jellemeztem a zenei anyagot és meghallgattuk a művet.

30. modernzene-ismeret óra (1983 IV. 13. szerda) (Zeneirodalmi foglalkozás.)

Esemény-beszámoló:

Közöltem a tanulókkal, hogy az idei tanévre tervezett modernzene-elméleti anyagot lényegében leadtam, s így a további modernzene-órákat főleg zenehallgatásra fordítjuk. Tekintve, hogy a zeneirodalmi foglalkozások szempontjából nem állunk jól az idővel, elsősorban a zeneirodalmi anyag szemléltetésére szeretném ezt az időt is felhasználni.

Bejelentettem, hogy a mai órán Sztravinszkij „A katona története” című művével foglalkozunk. („L’histoire du soldat” 1918.) Ismertettem a mű előadásával kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat, majd arról kezdtem beszélni, hogy bizonyos nézetek szerint ezzel a művel kezdődik Sztravinszkij neoklasszicista alkotókorszaka. Ez talán túlzás, mert a művet még sok szál köti az orosz hagyományokhoz, és a mű, összbenyomását tekintve is inkább orosz, mint neoklasszicista, de kétségtelen, hogy itt már határozott nyitás érezhető a nemzetköziség irányába. A mű meséje még orosz népmesékből ered, de Sztravinszkij már francia fordításban zenésítette meg a szöveget. A zenének számos fordulata árulkodik még arról, hogy orosz szerző alkotóműhelyében készült, de már sok egyéb hatást is magába olvaszt. (Spanyol bikaviadorok zenéjét, német korált, amerikai jazz zenét stb.) A hangszerelés is szakít az orosz hangszerelési hagyományokkal, többek között a szokatlan és meglepő hangszer-összeállítás miatt is.

Elmondtam a tanulóknak, hogy Sztravinszkij nemzetközivé válási törekvései összefüggnek egyéni sorsának alakulásával is. Az első világháborút Svájcban vészelte át, de kezdetben ez nem volt emigráció, mert egészségi állapota miatt felmentették a katonai szolgálat alól. Később azonban, az oroszországi szocialista forradalom következtében elvesztette oroszországi birtokait, és az adott körülmények között nem merte vállalni, hogy visszatérjen hazájába. Az emigrációt választotta, és úgy döntött, hogy az egész világot tekinti hazájának.

Ez után “A katona története” című mű keletkezési körülményeit ismertettem. Ráműtöttem a témaválasztás rejtett történelmi aktualitására. És a hangszerek megválasztásában szerepet játszó, kényszerítő gazdasági körülményekre. Ismertettem a mű cselekményét. A mű koncert-szvit változatát hallgattuk meg, de ahol lehetett, a zene alá mondtam az aktuális szöveg magyar fordítását, és tájékoztattam a tanulókat az éppen aktuális színpadi eseményről. A tanulók egyidejűleg partitúrából követték a zenét.

Az óra után egyik tanuló jelentkezett, hogy szeretné kijavítani Honeggerből kapott régi elégtelenét. Ezúttal nagyon szépen felkészült az anyagból.

30. zeneirodalom foglalkozás (1983 IV. 14. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem a mára esedékes tanulókat, majd kijelöltem a legközelebbi felelőket. Négy tanulónak Sztravinszkijből, háromnak Kodályból kell felelnie a következő zeneirodalom órán.

Tovább folytatva az ismerkedést Sztravinszkij zenéjével, a „Pulcinella” című művel foglalkoztunk. (Párizs 1920.) Ismertettem a balett keletkezési körülményeit. Elmondtam, hogy Sztravinszkij ebben a művében egy XVIII. századbeli olasz zeneszerző G. B. Pergolesi kézírataiban talált zenét használt fel nyersanyagul. Tudatosítottam, hogy valójában ezzel a művel kezdődik Sztravinszkij neoklasszicista korszaka. Ismét szóba hoztam, hogy Sztravinszkij zenei stílusváltása összefügg személyes sorsának alakulásával. Sztravinszkij a zeneszerzést mesterségnek tekintette, önmagát pedig mesterembernek, (homo faber), aki a rendelkezésére álló zenei nyersanyagot, (legyen az népzene, műzene, középkori, reneszánsz, barokk vagy romantikus zene), megfelelő szakértelemmel legjobb tudása szerint felhasználja. Ismertettem a mű vázlatos cselekményét, és meghallgattuk a mű koncert-szvit változatát.

A második órában a „Duo concertant” című zongora–hegedű duóval (1931–32), majd a „Zsoltárszimfónia” című, kórusra és zenekarra írt művel foglalkoztunk. („Symphonie de psaumes” 1930.) A művek meghallgatása előtt itt is ismertettem a keletkezés körülményit, és szót ejtettem arról is, milyen emberi problémák környékezték Sztravinszkijt e művek komponálásakor. A Zsoltárszimfóniával kapcsolatban említést tettem Sztravinszkijnek az ortodox zsidó egyházközösséggel való kapcsolatáról is.

31. modernzene-ismeret óra (1983 IV. 20. szerda) (Zeneirodalmi foglalkozás.)

Esemény-beszámoló:

Sztravinszkij szerialista korszakával foglalkoztunk. Vázlatosan elmondtam, hogyan jutott el Sztravinszkij a szerializmusig. Jellemeztem önmagát megújító, a közvéleményt újabb és újabb stílusfordulatokkal zavarba hozó egyéniségét, de rámutattam arra is, hogy Sztravinszkij elég jól alkalmazkodott is mindenkori környezetéhez, a mindenkori kordivathoz. Alkalmazkodás volt az is, amikor orosz korszakának nemzeti hangvételét a nemzetközibb hangvételű neoklasszicista korszak váltotta fel, és alkalmazkodás volt a szeriális technikára való áttérés is, hiszen az ötvenes évektől kezdve a szeriális technika alkalmazása divattá vált a nagyvilágban. Egyik nyilatkozatában úgy nyilatkozott, hogy ő nem tudja, milyen lesz a jövő zenéje, ő azt tudja, hogy milyen a ma zenéje, és ő a mának komponál. Ehhez a kijelentéséhez egész életében hű maradt. A mának kedvéért hajlandó volt még 70 éves korában is stílust váltani.

Elmondtam, hogy Sztravinszkij fiatalabb korában idegenkedett a dodekafóniától. Túlságosan spekulatív zenének tartotta. De egy olyan alkotónak, aki "homo fabernek" tekintette magát, előbb-utóbb fel kellett ismernie a szeriális technika mesterségbeli fontosságát. Nagy szerepe volt ebben annak, hogy ez idő tájt ismerte meg közelebbről Anton Webern műveit, melyekben a mesterségbeli tudásnak olyan tökélyével találkozott, hogy az méltán váltotta ki legőszintébb elismerését. — Ez alkalommal is felolvastam Sztravinszkij 1955-ben fogalmazott híres mondatait, miszerint „1945. szeptember 15.-nek, Anton Webern halála napjának minden értő muzsikus számára gyásznappal kellene lennie. Benne nemcsak a nagy zeneszerzőt kell ünnepelni, hanem az igazi hőst is. A tudatlanság és a közöny süket világa teljes sikertelenségre ítélte, de ő rendíthetetlenül csiszolta gyémántjait, szikrázó gyémántjait, melyeknek bányáit olyan tökéletesen ismerte.”

Felhívtam a figyelmet arra, hogy Sztravinszkij, a látszólagos törések ellenére is, saját útját járva jutott el öregkori zenei stílusához. Kezdetben csak 7–8 hangos szériákat használt, ezeket is korábbi motívumkezelési technikájához hasonlóan használta, és fokozatosan jutott el a tizenkétfokúsáig.

A magyarázatot követően meghallgattuk a kórusra írt „Requiem Canticles” című művet (1965–66), majd az „Ábrahám és Izsák” című művet. A két műre vonatkozólag felolvastam Eric W. White „Stravinsky” című könyvéből a szerző néhány mondatát.

Az óra végén két tanuló jelentkezett, hogy felelni szeretne Sztravinszkijból, illetve Kodályból.

31. zeneirodalom foglalkozás (1983 IV. 21. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem a mai napra készült tanulókat, és kijelöltem a következő órán felelőket. Az óra további részében Kodály (1882–1967) művészetével foglalkoztunk.

Talán nem szerénytelenség részünkről az a megállapítás – kezdtem mondandómat, – hogy a folklórizmus Magyarországon érte el legtökéletesebb formáját. Kodály és Bartók személyében nemcsak zseniális zeneszerzőket tisztelhetünk, hanem olyan népzene kutatókat is, akik tudományos igényvel érdeklődtek a népzene iránt, akik a magyar nép és más népek zenéjének gyűjtésével, tanulmányozásával, összehasonlításával, rendszerezésével lényegében lefektették a tudományos népzene kutatás alapjait, és példát adtak a világnak alkotás és kutatás magas szintű összehangolásának lehetőségéről.

Elmondtam, hogy a folklórizmus nálunk is, miként sok más kelet-európai országban, összefügg a német zene hegemoniájának megtörésére irányuló törekvésekkel, a német romantika tagadásával, új nemzeti zenekultúra megteremtésének igényével. Felolvastam egy részletet Kodály „Vallomás” című írásából, (lásd „Visszatekintés II/488), melyben a századforduló korának a magyar fővárosban tapasztalt kulturális állapotát jellemzi.

Rátérve Kodály zenei stílusának jellemzésére rámutattam, hogy már fiatalkori alkotásaiban is megfigyelhető a közvetlen zenei múlt hagyományaitól különbözni akaró zenei hang megütése, de amíg a népzenevel való találkozás be nem következett, ez a hang még alapjában véve romantikus színezetű. Leforgattam az „Adagio” című művet (1905), amiről Kodály úgy nyilatkozott, hogy valószínűleg ez a zenei hangvétel jellemezte volna későbbi műveit is, ha nem találkozott volna a népzenevel.

A mű meghallgatása után arról beszéltem, hogy közvetlenül az első népzene gyűjtő utak megtétele után, fontosnak tartotta Kodály, hogy nyugat felé is tájékozódjék, mert felismerte, hogy az európai törekvésektől való merev elszigetelődés provincializmushoz vezetne. Különösen az új francia zene tett rá mély benyomást. Debussy zenéje példát adott, hogyan lehet a német zene befolyásától megszabadulva, új, a nemzeti ízlésnek jobban megfelelő zenét alkotni. Az impresszionizmus hatása néha egyértelműen meg is mutatkozik Kodály zenéjében, például a „Meditációk” című zongoradarabban („Méditation sur un motif de Claude Debussy” 1907), de a nem kimondottan impresszionista hangvételű művekben is számtalan esetben felismerhető az impresszionista hangszínkeverési technika alkalmazása. (Lásd mixtúrák és egyéb hangfestő elemek.)

A második órában meghallgattuk a „Meditációkat”, és a „Hét zongoradarabot” (Op 11. 1910, 1918). Az utóbbival kapcsolatban felhívtam a figyelmet, hogy az egymással ellentétes karakterű tételek bizonyos mértékig stílusban is kontrasztot képeznek egymással. A darabok egy részében a magyar népzene, más részében a francia műzene ihlető hatása ismerhető fel.

32. modernzene-ismeret óra (1983 IV. 27. szerda) **(Zeneirodalmi foglalkozás.)**

Esemény-beszámoló:

Az óra kezdetén Kodály hangrendszer-használatát jellemeztem. Ráműtattam, hogy Kodály, akárcsak Bartók, bátran nyúlt a legkülönbözőbb hangrendszerekhez, (pentatóniához, diatóniához, heptatonia secundához stb.), és valamennyi moduszukat használta. A tonális összefüggések megtervezésében ő is sokszor igazodott a tengelyrendszerhez, de érzékeny hallással vette figyelembe a különböző hangrendszerek strukturális sajátosságait is. Lényegében tehát Kodály is a hangrendszerek rendszerében gondolkodott, de ellentétben Bartókkal, az ő zenéjében a hangrendszer sohasem növekedett a 12-fokúsáig. Számára a 12-fokú rendszer mindig csak háttér-rendszer maradt, univerzum, amiben a kisebb hangrendszerek különbözőképpen foglalhatnak helyet.

Kodály harmóniavilágát jellemezve elmondtam, hogy zenéjében a tercépítkezésű harmóniak központi jelentőségűek, de másféle szerkezetű hangzatok is előfordulnak. (Alfa-akkordok, pentaton akkordok, sőt, clusterek is.) Amikor tercépítkezésű akkordokkal dolgozik, többnyire a tonális funkciók logikáját követi, de gyakran találkozunk zenéjében mixtúrákkal, vagy akár célharmonizációval is, amikor a kíséret a dallamtól átmenetileg elszakadva egy bizonyos ideig saját logikáját követi, hogy a kellő pillanatban ismét egy vágányra kerüljön a kísért dallammal. Felhívtam a tanulók figyelmét, hogy Kodálynál leginkább olyankor találkozunk különleges hangzási effektusokkal, amikor szöveges zenében valamilyen szövegtartalmat akar hangfestéssel érzékletessé tenni.

A szöveges zene problematikájára térve tájékoztattam a diákokat, milyen fontos, kezdeményező szerepet vállalt Kodály a magyar nyelv természetét figyelembe vevő hiteles magyar prozódia megteremtésében. Mennyire figyelembe vette a magyar nyelv legjellemzőbb sajátosságait. Mennyire figyelt a helyesen alkalmazott szóhangsúlyokra, a rövid és hosszú magánhangzók megkülönböztetésének fontosságára. Konkrét zenei példákön szemléltettem, milyen zenei megoldási lehetőségek adódhatnak a hangsúlyos és a hangsúlytalan, vagy a hosszú és a rövid szótagok elhelyezésére. Ráműtattam a szóhangsúlyok ritmikái és dallami eszközökkel való kiemelésének lehetőségeire, a rövid szótagok hangsúlytalan helyeken való megnyújtásának alkalmazási lehetőségeire. Elemeztem, milyen szerepet játszhatnak a mássalhangzók a rövid szótagok megnyújtásában. Szóltam néhány szót arról is, hogyan állhat a prozódia az érzelmi és az értelmi kifejezés szolgálatában. Példáimat Gyulai Pál "Este" (1904), és Bodrogh Pál "Siratóének" című kórusművének (1947) elemzéséhez kötve mutattam be. Meghallgattuk még ezeken kívül a szöveg nélküli „Hegyi Éjszakák” sorozat első két kompozícióját is a Debreceni Kodály Kórus előadásában.

Az óra végén két tanuló jelentkezett, hogy régebbi rosszabb jegyeit szeretné kijavítani. Kívánságukat teljesítettem.

32. zeneirodalom foglalkozás (1983 IV. 28. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem a mára esedékes tanulókat Kodályból, és kijelöltem a következő órán Bartókból felelőket.

Rátérve az anyag tárgyalására, ismételten felhívtam a tanulók figyelmét, hogy a folklorista és a neoklasszicista irányvonal között tapasztalható bizonyos fokú egymásra-hatás, és ez Kodály zenéjében is megfigyelhető. „Concerto” című művében például barokkos vonások figyelhetők meg. A „Budavári Te Deum”-ban barokk, reneszánsz, sőt, még korábbi zenei hagyományok nyomai is felfedezhetők. Mindkét művet meghallgattuk, miután közöltem róluk a legfontosabb tudnivalókat.

Befejezésül a „Psalmus Hungaricus” meghallgatását terveztem, de egy hirtelen ötlet alapján úgy éreztem, szólnom kellene néhány szót Weiner Leó (1885–1960) munkásságáról is. Vázlatosan elhelyeztem Weiner művészetét a magyar zeneszerzés történetében. Szemléltetésül a fisz-moll hegedű-zongora szonátát forgattam le. Utólag olyan érzésem támadt, hogy helyesebb lett volna előzetes tervemnél maradni, noha a Psalmus Hungaricust mindenki ismerte már a csoportból.

Az óra végén több tanuló is jelentkezett, hogy kijavíthassa régebbi rossz jegyeit zeneirodalomból. Érezhető már, hogy közeledik a tanév vége, mi több, négyéves szakközépiskolai tanulmányaiknak is vége felé járnak már a diákok. Méltatlan lenne, ha négyévi derekas munka után gyengébb jegyek csúfítanák el a bizonyítványokat.

33. modernzene-ismeret óra (1983 V. 4. szerda) (Zeneirodalmi foglalkozás.)

Esemény-beszámoló:

Az órát Bartók fiatalkori zenéjének megismertetésére fordítottam. Először arról beszéltem, hogy pályafutása kezdetén, kortársaihoz hasonlóan, Bartók is romantikus stílusú zenét írt. Leginkább Brahms hatása mutatható ki korai műveiben, de megfigyelhető a XIX. századi verbunkos zene hatása is. Szemléltetésül a „Tanulmány balkézre” című darabját mutattam be a „Négy zongoradarab” című sorozatból (1903).

A zongoradarab meghallgatása után elmondtam, hogy két-három évig, Richard Strauss zenéjét is kitüntetett figyelemmel kísérte a fiatal Bartók Béla. Becsülte merész újításait, és szakmailag is érdekelte a szimfonikus költemény műfaja. Nagyra becsülte Liszt Ferenc zenéjét is, noha fiatal éveiben még inkább azt értékelte benne, ami akkoriban divatos volt. Első országos sikert aratott művében, a „Kossuth” szimfóniai költeményben, még egyaránt benne érezni R. Strauss utóromantikus hangvétel-keresésének, és Liszt romantikusan hazafias érzületének hatását. Később, Kodállal való együttműködésének, és a hiteles magyar népzeneire való rátalálásuknak köszönhetően új irányt vett alkotói pályája. Elidegenedett R. Strauss zenei irányától, és felismervén, hogy Liszt zenéje sem az ősi magyar zene hangján szól, hanem egy viszonylag újabb keletű, divatosan magyaros zenélés hangján, átmenetileg tőle is eltávolodott. Idővel azonban felismerte Liszt zenéjének olyan rejtett értékeit is, melyekre fiatal korában még nem figyelt fel.

Emlékeztettem a tanulókat, mennyi hasonlóságokat figyeltünk meg Liszt és Bartók zenéjében I. osztályos modernzene-ismeret óráink foglalkozásain. A különbség szinte csak az volt, hogy Liszt zenéjébe nem az igazi magyar parasztzene motívumai épültek be, hanem a XIX. században magyarnak tartott verbunkos zenei motívumok. Bartók nem Liszttől tanulta el, hanem maga szabta meg magának a népzene motívumanyagának háromszintű felhasználás-módját: 1. megtartani az eredetét, és csak kísérettel gazdagítani; 2. kompozíciószerűen feldolgozni a népi motívumokat; 3. a népzeneben gyökeredző saját leleményű zenét írni. Alkotókorszakának derekán világosan látta már Bartók, hogy tulajdonképpen ez a három fokozat Liszt zenéjében szintén kitapintható, csak nem a hiteles parasztzenére, hanem a verbunkos zenére vonatkoztatva

Az óra második felében a Kossuth szimfóniával foglalkoztunk. Ismertettem a mű programszerű tartalmát, feldiktáltam a szimfonikus költemény programtartalmára utaló szövegeket, beszéltem bemutató lelkes fogadtatásáról, és meghallgattuk a művet. Csak kevés partitúrát tudtam kézbe adni, de az aktuális helyeken bemondtam a programtartalomra utaló szöveget.

Az óra után ismét jelentkezett egy tanuló régebbi rossz jegyének kijavítása végett.

33. zeneirodalom foglalkozás (1983 V. 5. csütörtök). Dupla óra.

Esemény-beszámoló:

Lefeleltettem a mára esedékes tanulókat, majd közöltem, hogy akik még nem feleltek Bartókból, a következő héten csütörtök helyett szerdára készüljenek, mert az osztályzatokat legkésőbb 11-ig le kell zárni. Felajánlottam, hogy ha szerdán duplaórát tarthatnánk, akkor elengedném az osztályt a csütörtöki óráról. A tanulók örömmel fogadták az ajánlatot.

Bartók zenei stílusának kibontakozását jellemezve elmondtam, hogy a romantika tagadásának útjai közül két utat járt egyidejűleg. A népzene művészi felhasználása mellett megfigyelhető Bartók zenéjében a wagneri kromatika következetes továbbfejlesztése is. Ennek eredményeként polarizálódott zenéjében az úgynevezett „bartóki kromatika” és „bartóki diatónia” hangzásvilága, és ezzel párhuzamosan alakult ki egymással szembenálló pólusokként a makrovilág (nagy hangrendszerek világa), és a mikrovilág (kis hangrendszerek világa) is.

Emlékeztettem a tanulókat, hogy modernzene-ismeret óráinkon gyakran találkoztunk Bartók nagyszabású ciklikus műveiben a makrovilág fokozatos lebomlásának jelenségével. Földézttem a „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művel kapcsolatos megfigyeléseink emlékét, nevezetesen, hogy az első tételben a „bartóki kromatika” érvényesül, és feltárulkozik a 12-fokúság világa, az utolsó tételben viszont a „bartóki diatónia” jut érvényre, és a 12-fokú rendszer inkább a kisebb hangrendszerek univerzumaként szerepel.

Igyekeztem kihangsúlyozni, hogy Bartóknak ez a nagyobb és kisebb hangrendszerek ellenpólusokként való kezelése már az 1909-ben írt első vonósnégyesben is kimutatható. Az első tételt itt is a „bartóki” kromatika uralja, és a kisebb hangrendszerek itt is a zárótételben mutatkoznak meg feltárulkozóbban. Itt azonban, az I. vonósnégyes I. tételében, még felismerhetjük a „wagneri” kromatika emlékét. A zene 12-hangúsága sokban emlékeztet a korai Schönberg művek 12-fokúságára, és a zárótétel olyan benyomást tesz, hogy Bartók a tétovázó útkeresés végén a helyes útra, a népzene világára talált rá. Kodály szavaival: visszatalált az életbe.

Meghallgattuk a művet, majd tovább folytattam magyarázatomat. *Bármennyire találóak is Kodály szavai, ne tévesszük szem elől, hogy Bartók ezt a „kromatikától diatóniáig vezető utat” későbbi nagy műveiben még többször is megtette. Úgy látszik, hogy lelki problémáinak, szorongásainak a későbbiekben is a „kromatika” eszközeivel tudott inkább kifejezést adni, és a pesszimizmus fojtogató hangulatából később is mindig a népzenehez való menekülés jelentett kiutat. Ez azonban azt is jelenti, hogy a két ellentétes világ, a nagyhangrendszerek és a kis hangrendszerek világa, a „kromatika” és a „diatónia” mindig egymásra vonatkoztatva kapta meg értelmét, és így Bartók zenei stílusának fejlődését az ellen-tétes pólusok állandó kölcsönhatása is meghatározta. Ezzel magyarázható, hogy a bartóki tizenkét-hangúság kibontakozása nem torkollott a dodekafóniába, és a bartóki folklórizmus nem rekedt meg a folklorista divat szintjén. Bartók lényegében a romantika tagadási formáinak szintézisét valósította meg, és ebbe a szintézisbe még a neoklasszicista tendenciák is belejátszanak. Különösen harmincas éveitől kezdve mutatható ki a klasszikus zene formálási eszményeinek ápolása Bartók művészetében. A klasszikus és a barokk mesterek műveinek tanulmányozása elsősorban azért volt fontos Bartóknak, mert a zenei formálásban sem kívánt megrekedni a kisformák világánál, és a nagyformák világában érvényesülő törvényszerűségek felismeréséhez az európai műzene szolgáltatta a legtöbb támpontot.*

Mind ezek után fölmerülhet a kérdés, miért soroljuk Bartókot a folkloristák közé, ha zenéjére sokkal inkább a szintézis a jellemző. Elsősorban azért, mert nyilatkozataiban ő maga is, ezt az oldalát szerette leginkább kidomborítani művészetének. Amit Bartók zenéjéről, és zenei stílusának fejlődéséről tudunk, azt legnagyobb mértékben tudományos kutatások tárták fel.

Bartók nem avatta be a nyilvánosságot zeneszerzési technikájának rejtelmeibe. Ha műveiről kellett nyilatkoznia, mindig csak azt hangsúlyozta, hogy munkájában a népzene, a parasztszene a legfontosabb ihlető tényező, és hogy zenéje a népzenevel egy törő sarjad. A zenetudományi kutatások eredményei ugyanakkor arra is rávilágítanak, hogy miért helyezte Bartók Liszt művészetét Wagner művészete fölé. Nyilván azért, mert Liszt művészetében fedezhetett fel leginkább olyanfajta szintézist, aminek megteremtésére ő maga is törekedett.

Az óra hátralevő részében meghallgattuk a „Zene húros hangszerekre, ütőkre és celestára” című művet.

Az óra után több tanuló is jelentkezett, hogy javítani szeretne azokon az osztályzatokon, amelyekkel nincs teljesen megelégedve.

34. modernzene-ismeret és zeneirodalom óra (1983 V. 11. szerda) Dupla óra. (Zeneirodalmi foglalkozás.)

Esemény-beszámoló:

A tanulókkal való előzetes megállapodás értelmében az e heti modernzene-ismeret órát elengedtem, és helyette duplaórás zeneirodalmi foglalkozást tartottunk. Az első (rövidebb) órán véglegesítettük a zeneirodalom tárgyban kiérdemelt osztályzatokat. Nyolc tanuló kapott „jeles” osztályzatot, egy „jó” és egy „közepes” osztályzat született.

A második órán Bartóktól „A kékszakállú herceg vára” című zenedrámával foglalkoztunk. Ismertettem a „kékszakállú téma” előtörténetét. Jellemeztem Balázs Béla szövegének tényleges mondanivalóját. Ismertettem a mű cselekményét. Körvonalaztam Bartók zenei dramaturgiájának alapvonásait, és felhívtam a figyelmet néhány érdekes megoldásra. Elemzéseimben részben Kroó György, részben Lendvai Ernő idevágó munkáira támaszkodtam.

A mű meghallgatása után elköszöntem az osztálytól, kifejezve abbeli reményemet, hogy négyéves együttműködésünk folyamán sikerült a modernzene-csoport tagjainak olyan speciális tudásra és szemléletmódra szert tenniük, amelynek így vagy úgy, valamilyen formában mindenki hasznát látja a későbbiekben.

HÁTTÉRIRODALOM, **amit kísérleti 1973–1983 időszakban változó ráfigyeléssel olvastam.**

- Ádám György:** Érzékelés, tudat emlékezés. (Gondolat 1976)
- Aknai Tamás:** Nicolas Schöffer [Schöffer Miklós]. (Budapest, Corvina 1975)
- ALAKLÉLEKTAN** (Gyűjteményes kiadvány. Gondolat 1974)
- Avasi Béla:** Zeneelmélet I. — Népdalelemzés, zenei alapismeretek. (Tankönyvkiadó 1964)
- Avasi Béla:** Zeneelmélet II. — A XVI. század énekkari művészete. Klasszikus vokálpolyfónia. (Tankönyvkiadó 1965)
- Balassa Imre, Gál György Sándor:** Operák könyve. (Zeneműkiadó 1955)
- Balogh Arthur:** A logarléc. (Műszaki Könyvkiadó 1969)
- Bárdos Lajos:** Modális harmóniak. (Zeneműkiadó 1961)
- Bárdos Lajos:** Harminc írás 1929-1969. (Zeneműkiadó 1969)
- Bárdos Lajos:** Tíz újabb írás 1969-1974. (Zeneműkiadó 1973)
- Bárdos Lajos:** Liszt Ferenc a jövő zenésze. (Akadémiai 1976)
- Bárdos Lajos:** Hangzatgyakorló I. (Zeneműkiadó 1976)
- Bárcezi Géza:** A magyar nyelv életrajza. (Gondolat 1963)
- Bartha Dénes & Révész Dorrit:** Joseph Haydn élete dokumentumokban. (Zeneműkiadó 1961)
- Bartha Dénes:** A zenetörténet antológiája. (1848; repr. Zeneműkiadó 1974)
- Bartha Lajos:** PSZICHOLÓGIAI ÉRTELMEZŐ SZÓTÁR. (Akadémiai 1981)
- Bendefy László:** Az ismeretlen Juliánusz. (1936, repr. Győr 1963)
- Benedek Marcell:** Kis könyv a drámáról. (Gondolat 1964)
- Benkő András:** A Bolyaiak zeneelmélete. (Kriterion, Bukarest 1975)
- Alban Berg:** Írások – levelek – dokumentumok. (Zeneműkiadó 1965)
- Bodon Pál:** Az intonálás iskolája. (Zeneműkiadó 1953)
- Bogár István:** A rézfúvós hangszerek. (Zeneműkiadó 1975)
- M. Bristiger, S. Jarosiński, J. Patkowski, M. Tomaszewski:** Teksty o muzyce wspólczeesnej 4, 6. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1972)
- Böhm László:** ZENEI MŰSZÓTÁR. (Zeneműkiadó 1952)
- Bölönyi Ferenc:** A központi idegrendszer finomabb szerkezete. (Kézirat 1963)
- Clement Brown:** Beszéljünk a számítógépről. (Műszaki 1975)
- Brückner János:** Akusztika. (Műszaki kiadó 1965)
- Mario Bunge:** Az okság. (Gondolat 1967)
- Zofia Burowska:** Wspólczene systemy wychowania muzycznego. (Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1976)
- Alfredo Casella – Virgilio Mortari:** A mai zenekar technikája. (Zeneműkiadó 1978)
- Csabai Dániel:** Újdonságok az elektroakusztikában és a mágneses hangrögzítésben, (Műszaki Könyvkiadó Bp. – Szovjetszkoje Ragyio Moszkva 1974)
- Csabai Dániel:** Magnósok évkönyve (1971, 1975, 1976, a Műszaki könyvkiadó kiadványai.)
- Csapodi Csaba:** Az Anonymus-kérdés története: (Magvető 1978)
- Csepreg-Horváth Kázmér:** Oszcilloszkóp mérés technika. (Műszaki 1976)
- Csibra István – Szerdahelyi István:** Esztétikai alapfogalmak. (Tankönyvkiadó 1978)
- Karel Čapek:** Foltyn zeneszerző élete és munkássága. (Magyar Helikon 1972)
- Darvas Gábor:** Bevezető a zene világába 1—3. (Zeneműkiadó 1965—66)
- Alain Danielou:** Inde du Nord; Collection de l'Institut International d'Etudes Comparatives de la Musique (Buchen-Chastel 1966)
- Darvas Gábor:** Évezredek hangszerei. (Zeneműkiadó 1961)
- Dési Illés:** A titokzatos agy. (Medicina 1968)

- Dienes István:** A honfoglaló magyarok. (Corvina 1974)
- DIE REIHE** folyóirat 1. száma: Elektronische Musik. (Universal Edition 1955)
- DIE REIHE** folyóirat 2. száma: Anton Webern. (Universal 1955)
- Dobszay László:** Útmutató a „Hangok világa I—III.” szolfézstankönyvek tanításához. (Zeneműkiadó 1966—69)
- Mieczysław **Drobner:** Nowe wyniki badań strefowości słuchu interwałowego. (Nakładem Państwowej Wyższej Szkoły Muzycznej w Krakowie 1967)
- Mieczysław **Drobner:** Analogie i dysparycje układów zjawisk świetlnych i dźwiękowych.. (Nakładem Państwowej Wyższej Szkoły Muzycznej w Krakowie 1970)
- Mieczysław **Drobner:** Instrumentoznawstwo i akustyka – podręcznik dla szkół muzycznych II. stopnia. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Kraków 1971)
- Mieczysław **Drobner:** Akustyka muzyczna. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1972)
- Mieczysław **Drobner:** Akustyka i instrumentoznawstwo. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1972)
- Lars **Edlund:** Modus Novus – Studies in reading atonal melodies. (AB Nordiska Musikförlaget, Stockholm 1963)
- Herbert **Eimert:** Lehrbuch der Zwölftontechnik. (Breitkopf und Hartel Wiesbaden 1977)
- Albert **Einstein** – Leopold **Infeld:** Hogyan lett a fizika nagyhatalom? (Móra Kiadó 1971)
- ELEKTRONIKAI MINILEXIKON.** (Műszaki könyvkiadó 1971)
- Éliás Ádám:** A tizenkétfokú hangrendszer harmóniavilága – a koherens tizenkét-fokúság egzisztenciális összhangrendje. (Kézirat)*
- EMS.** (A stockholmi, digitális vezérlésű elektroakusztikus hangstúdió eszköztárának, és működtetésének ismertető könyve. — Maros Miklós jóvoltából jutottam hozzá.)
- Eősze László:** Az opera útja. (Zeneműkiadó 1962)
- Erdei László:** Az ítélet dialektikus logikai elmélete. (Akadémiai kiadó 1971)
- Erdei László:** Ellentét és ellentmondás a dialektikus logikában. (Akadémiai 1973)
- Erdélyi Zsuzsanna:** Hegyet hágék, lőtöt lépék – archaikus népi imádságok. (Magvető 1976)
- Ernst Jenő** (szerk.): Biofizika. (Akadémiai 1977)
- Fábián Imre:** A huszadik század zenéje. (Gondolat 1966)
- Fábián Imre:** R. Strauss. (Gondolat 1962)
- Fényes–Haraszti–Kiszely–Kocsis–Róka:** Világnézeti nevelésünk természettudományos alapjai. (Tankönyvkiadó)
- Fercsik János:** A relativitáselmélet szemlélete. (Magvető 1977)
- Feuer Mária:** 50 muzikus műhelyében. (Zeneműkiadó 1970)
- Feuer Mária:** Kinek kell a modern zene? (Zeneműkiadó 1976)
- Ficza Sándor** – **Mamusich György:** Természethű hangközlés. (Műszaki 1964)
- FILOZÓFIAI KISLEXIKON** (Kossuth Könyvkiadó 1964)
- Fischer Sándor:** A beszéd művészete. (Gondolat 1974)
- FORUM MUSICUM nr 2:** Muzyka w studio. (Polskie wydawnictwo muzyczne, Kraków 1968)
- FORUM MUSICUM nr 6:** Technologia muzyki elektronicznej. (Polskie wydawnictwo muzyczne, Kraków 1969)
- FORUM MUSICUM nr 10:** Collage w muzyce. (Polskie wydawnictwo muzyczne, Kraków 1971)
- FORUM MUSICUM nr 13:** O perkusji. (Polskie wydawnictwo muzyczne, Kraków 1972)
- Paul **Fraisse:** A kísérleti pszichológia gyakorlati kézikönyve. (Akadémiai 1983)
- Anatole **France:** Jeanne d’Arc élete. (Gondolat 1972)
- H. **Frank:** Az avantgarde támogatói (Corvina 1969)
- Frank Oszkár:** Zeneelmélet V. — A romantikus és modern zene. (Tankönyvkiadó 1968)

* Néhány évvel később a Magyar Zene is közölte Éliás tanulmányát. (Magyar Zene 1985/II-III-IV)

- Frank Oszkár:** Debussy-preüdök elemzése I, III. (Szegedi Tanárképző Főiskola 1968, 1970)
- Frank Oszkár:** A klasszikus moduláció. (Zeneműkiadó 1970)
- Frank Oszkár:** A funkciós zene harmónia- és formavilága. (Zeneműkiadó 1973)
- Frank Oszkár:** Bevezető Bartók Mikrokozmoszának világába. (Zeneműkiadó 1977)
- Sigmund **Freud:** Der Witz und seine Beziehung zum Unbewussten. (Fischer Taschenbuch Verlag 1940)
- J. T. **Frolov:** Genetika és dialektika. (Gondolat 1971)
- Walter E. **Fuchs:** Az új tanulási módszerek. (Közgazdasági és Jogi Kiadó 1973)
- Monika **Fürst-Heidtman:** Das präparierte Klavier des John Cage. (G. Bosse Verlag 1979)
- Gaal Mózes:** Hun és magyar mondák. (Franklin Társulat Budapest)
- (**Gál Zsuzsa** szerk.): A zene szava — versek a zenéről. (Zeneműkiadó 1973)
- Gárdonyi Zoltán:** A zenei formák világa. (Magyar Kórus 1949)
- Gárdonyi Zoltán:** Elemző formatan. (Zeneműkiadó 1963)
- Gárdonyi Zoltán:** J. S. Bach ellenpontművészetének alapjai. (Zeneműkiadó 1967)
- Gát József:** A zongora története. (Zeneműkiadó 1964)
- Jadwiga **Grawczyńska** – Maria **Dąbrowska:** Rytmika. (Centralna Poradnia Amatorskiego Ruchu Artystycznego, Warszawa 1963)
- Peter **Grogono:** The synth educational handbook. (E. M. S. London)
- I. **Grossman** – W. **Magnus:** Csoportok és gráfjaik. (Műszaki 1972)
- Gulyás György:** A békéstarhosi zenei nevelés tanulságai. (Debreceni Kodály Zoltán Emléknepok 1971)
- Gyulai Elemér:** A zene hatása. (Országos Szociálpolitikai Intézet 1936)
- Gyulai Elemér:** A látható zene. (Zeneműkiadó 1968)
- J. M. **Hauer:** Vom Melos zur Pauke. (Universal Edition) 1925
- J. M. **Hauer:** Die Lehre von Tropen (Universal Edition 1926)
- G. Havas Katalin:** Formális logika. (Kossuth 1973)
- Alois **Hába:** Neue Harmonielehre des diatonischen, chromatischen, Viertel-, Drittel-, Sechstel- und Zwölftel Tonsystems. (Universal No. 8769)
- Hajdú Péter:** Bevezetés az uráli nyelvtudományba. (Tankönyvkiadó 1966)
- (**Hajdú Péter** szerk.): Urali népek. (Corvina 1975)
- Hámori József:** Mi a neurobiológia? (Magvető 1976)
- Hámori Miklós:** Ismerkedés a komputerrel. (Tankönyvkiadó 1973)
- Harmat Artúr:** Ellenponttan I–II. — Bevezető a Palestrina stílus technikájába. (Zeneműkiadó 1947, 1956)
- Donald O. **Hebb:** A pszichológia alapkérdései. Gondolat 1975; Philadelphia 1972)
- Heckenast Gábor:** (Hangszalagtechnika. Műszaki 1956)
- G. W. F. **Hegel:** A Logika Tudománya I–II. (Akadémiai 1979)
- Heller Ágnes:** Az ösztönök. Az érzelmek elmélete. (Gondolat 1978)
- Hernádi Miklós:** A közhely természetrajza, (Gondolat 1973)
- Paul **Hindemith:** Unterweisung im Tonsatz I–II. (1937-39)
- J. Ny **Holopov:** A huszadik századi zene harmóniavilágáról (Zeneműkiadó Budapest – Kárpáti Kiadó Uzsgorod 1978)
- Arthur **Honegger:** Zeneszerző vagyok. (Zeneműkiadó 1961)
- Horányi Özséb, Szépe György** szerk.: A jel tudománya. (Gondolat 1975)
- Hortobágyi László:** India klasszikus zenéje. (Muzsika 1976 V/39, VII/43, IX/46, X/41, XI/41)
- INTERNATIONALE SONDERSCHAU** — Bel Dezibel Phon – Schallwellen in Musik und Technik. (Technisches Museum, Wien 1977)

- L. B. **Itelson**: Matematikai és kibernetikai módszerek a pedagógiában. (Tankönyvkiadó)
ÍZLÉS ÉS KULTÚRA [Gyűjteményes kiadvány]. (Kossuth 1974)
- François **Jakob**: A tojás és a tyúk — Az élők logikája. (Európa Kiadó 1974)
- R. **Jakobson**: Hang – jel – vers. (Gondolat 1972)
- Jánossy Lajos**: Relativitáselmélet és fizikai valóság. (Gondolat 1968)
- Jánossy Lajos – Jánossy István**: Szemléletes differenciálszámítás. (Tankönyvkiadó 1974)
- Jemnitz Sándor**: Chopin. (Gondolat 1960)
- Hans **Jelinek**: Anleitung zur Zwölftonkomposition I–II (1952-58)
- Knud **Jeppesen**: Kontrapunkt. (Veb Breitkopf & Härtel Musikverlag, Leipzig 1964)
- Tadeusz **Kaczyński**: Rozmowy z Witoldem Lutosławskim. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Kraków 1972)
- KALEVALA** – ford. Nagy Kálmán. (Európa 1975)
- Kallós Zoltán**: Balladák könyve. (Magyar Helikon 1974)
- Kálmán Béla**: Nyelvjárásaink. (Tankönyvkiadó 1966)
- Béla **Kálmán**: Wogulische Texte. (Akadémiai 1976)
- Kalmár Márton**: Korszerű szemléltetés. (Tankönyvkiadó 1975)
- Kardos Lajos**: A lélektan alapproblémái és a pavlovi kutatások. (Akadémiai 1957)
- (**Kardos Lajos szerk.**): Az alaklélektan (Gyűjteményes kiadás Budapest 1974, Gondolat)
- Kardos Lajos**: A neuropszichikus információ eredete. (Akadémiai 1976)
- Kardos Pál**: Kórusnevelés—Kórushangzás. (Zeneműkiadó 1977)
- Kárpáti, Kovács, Kroó, Pándi, Sólyom**: Mozart operái. (Zeneműkiadó 1956)
- Kárpáti János**: Bartók vonósnégyesei. (Zeneműkiadó 1967)
- Kárpáti János**: Schönberg. (Gondolat 1963)
- Kárpáti János**: MUZSIKÁLÓ ZENETÖRTÉNET II. (Gondolat 1965)
- Kárpáti János**: MUZSIKÁLÓ ZENETÖRTÉNET IV. (Gondolat 1973)
- Kárpáti János**: Kelet zenéje. (Zeneműkiadó 1981)
- Katona Ferenc**: Emberré válás. (Gondolat 1974)
- Hugo **Kauder**: Entwurf einer neuen Melodie- und Harmonielehre. (Universal 1932)
- Kazacsay Tibor**: Az új zene összhangzattana. (Királyi Magyar Egyetemi Nyomda Bp. 1944)
- (Keszti Imre): **MAGYAR ZENESZERZŐK**. (Edittio Musica 1975)
- Kiss Ferenc – Szentágothai János**: Az ember anatómiájának atlasza 1–2–3. (Medicina 1976)
- Kodály Zoltán**: Ki a jó zenész? Zeneműkiadó 1960)
- Kodály Zoltán**: Visszatekintés 1–2. (Zeneműkiadó 1974)
- Kókai Rezső – Fábrián Imre**: Századunk zenéje. Zeneműkiadó 1961)
- Peter **Kolman**: A Pozsonyi Rádió ARP 2000 szintetizátora (szlovák szöveg).
- Komáromy László**: Az agyvelő boncolása. (Medicina 1976)
- Komoróczy Géza**: Sumér és magyar? (Magvető 1976)
- P. **Kopnyin**: Dialektika Logika Tudomány: (Kossuth 1974)
- Włodzimierz **Kotoński**: A modern zene ütőhangszerei. (Zeneműkiadó 1967)
- Kroó György**: Schumann. (Biliotheca 1958)
- Kroó György**: Bartók Béla színpadi művei. (Zeneműkiadó 1962)
- Kroó György**: MUZSIKÁLÓ ZENETÖRTÉNET III. (Gondolat 1966)
- Kroó György**: A magyar zeneszerzés 25 éve. (Zeneműkiadó 1971)
- Kroó György**: Kortárs zeneszerzők között. (Zeneműkiadó 1971)
- (**Kroó György szerk.**): Miért szép századunk zenéje? (Gondolat 1974)
- Ernst **Křenek**: Zwölton–Konrapunkt–Studien. (1940; Schott 1950)
- Johannes G. **Lang**: Az elektromos és a mágneses erőtér. (Műszaki 1975)
- Láng György**: A tamás-templom karnagya. (Singer és Wolfner 1940)

- László Zsigmond:** Ritmus és dallam. (Zeneműkiadó 1961)
- M. Lázár M., Straky T., Szatmári E.:** Debrecen zenei élete a századfordulótól napjainkig. (Debrecen M.V. Tanácsa Művelődési Osztálya 1975)
- Lendvai Ernő:** Bartók stílusa. (Zeneműkiadó 1955)
- Lendvai Ernő:** Bartók dramaturgiája. (Zeneműkiadó 1964)
- Lendvai Ernő:** Bartók költői világa. (Szépirodalmi könyvkiadó 1971)
- Lendvai Ernő:** Bartók és Kodály harmóniavilága. (Zeneműkiadó 1975)
- Lengyel Dénes:** Hun-magyar mondák. (Móra 1976)
- A. J. Lerner:** A kibernetika alapjai. (Gondolat 1971)
- Lévi Júlia, Vitányi Iván:** Miből lesz a sláger? (Zeneműkiadó 1973)
- LEKSYKON KOMPOZYTORÓW XX. WIEKU** (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1965)
- Zofia Lissa:** Zene és csend. (Gondolat 1973)
- Rolf Lohberg – Theo Lutz:** Hogyan gondolkodik az elektronikus számítógép? (Műszaki 1972)
- J. M. Lotman:** Szöveg, modell, típus. (Gondolat 1973)
- Lukács György:** Az esztétikum sajátossága. (Akadémiai 1975)
- Wolf Maedel – Franz Richter Herf:** Ekmelische Musik. (Schriften der Hochschule „Mozarteum” Salzburg 1977)
- MAŁA ENCYKLOPEDIA MUZYKI** (Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960)
- Hubert Meluzin:** ELEKTROTECHNIKA Kérdések – Feleletek. (Műszaki 1981)
- Ronald Melzack:** A fájdalom rejtélye. (Gondolat 1977)
- Dr. Meyer–Eppler:** Elektrische Klangerzeugung. (Dümmlers Verlag, Bonn 1949)
- M. Micheli:** Az avantgardizmus. (Gondolat 1969)
- Abraham Moles:** Információelmélet és esztétikai élmény. (Gondolat 1973; Flammarion 1958, Paris)
- Molnár Antal:** A német zene története 1750-től napjainkig. (Zeneműkiadó 1964)
- Molnár Antal:** Repertórium a barokk zene történetéhez. (Zeneműkiadó 1959)
- Dr. Molnár Géza:** Általános zenetörténet. (Rozsnyai 1916)
- Molnár József:** A magyar beszédhangok atlasza. (Tankönyvkiadó 1973)
- MŰVELŐDÉSÜGYI MINISZTERIUM KÖZÉPFOKÚ OKTATÁSI FŐOSZTÁLYÁNAK MUNKABIZOTTSÁGA:** FIZIKA az általános gimnáziumok IV. osztálya számára. (Tankönyvkiadó 1965)
- Nagy Ferenc:** A tanárok kérdéskultúrája. (Akadémiai 1976)
- Németh Imre:** Az ősi szó nyomában. (Móra 1970)
- Neuman János:** A számítógép és az agy. (Gondolat 1972)
- Seiho Nishi:** Nia korpo. (Gumma Esperanto Societo, Tokyo 1961)
- ORSZÁGOS PEDAGÓGIAI INTÉZET:** Pszichológia a gimnáziumok III. osztálya számára. (Tankönyvkiadó 1969)
- Paczolay Gyula:** Tudományok és rendszerek. Budapest, 1973, Akadémiai kiadó)
- Gerd Pawelzig:** Az objektív rendszerek fejlődésének dialektikája. (Gondolat 1974)
- Józef Pawłowski:** Podstawy instrumentacji. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1959)
- PEDAGÓGIAI LEXIKON** (Akadémiai Kiadó 1979)
- Viktor Pekelisz:** Kibernetikai kis enciklopédia. (Móra 1976)
- Pernye András:** A német zene története 1750-ig. (Zeneműkiadó 1964)
- Pernye András:** Alban Berg. (Gondolat 1967)
- Pernye András:** Hét tanulmány a zenéről. (Magvető 1973)
- Péter Rózsa:** Játék a végtelennel. (Tankönyvkiadó 1969)
- Petrovics Emil:** Ravel. (Gondolat 1959)
- Richard Petzoldt:** Joseph Haydn élete képekben. (Zeneműkiadó 1961)

- Richard **Petzoldt**: Pjotr Csajkovszkij élete képekben. (Zeneműkiadó 1955)
- Pikler Gyula**: Az élmény megmaradása és ellentétessége. (Grill Károly Könyvkiadó Vállalata, Budapest 1909)
- Pongrácz Zoltán**: Népzeneészek könyve. (Zeneműkiadó 1965)
- Pongrácz Zoltán**: Mai zene mai hangjegyzírás. (Zeneműkiadó 1971)
- Pongrácz Zoltán**: Az elektronikus zene. (Zeneműkiadó 1980)
- Willard van Orman **Quine**: A logika módszerei. (Akadémiai 1968)
- L. A. **Rasztrigin**: A véletlen világa. (Műszaki könyvkiadó 1973)
- Hans Peter **Reinecke**: Höprobleme in Lichte Acustisch-Tonpsychologischer Forschung. (Veröffentlichungen des Instituts für neue Musik und Musikerziehung, Darmstadt)
- L. O. **Resnikow**: Erkenntnis-theoretische Fragen der Semiotik. (Deutscher Verlag der Wissenschaften 1968)
- Rényi Alfréd**: Napló az információelméletéről. (Gondolat 1976)
- Ritoók Zsigmond**: Források az ókori görög zeneesztétika történetéhez. (Akadémiai 1982)
- Romain **Rolland**: Zenei miniatűrök I–II. (Gondolat 1961)
- Romain **Rolland**: Händel. (Gondolat 1967)
- Róna-Jas András**: A nyelvrokonság. (Gondolat 1978)
- Eric **Saltzman**: A 20. század zenéje. Zeneműkiadó 1980.
- Pierre **Schaeffer**: Traité des objets musicaux. (Paris, Éditions du Seuil 1966)
- Adam **Schaff**: Bevezetés a szemantikába.
- Scharnitzky Viktor**: Mátrixszámítás. (Műszaki 1970)
- Bogusław **Schäffer**: Nowa Muzyka. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne, Kraków 1958)
- Bogusław **Schäffer**: Dźwięki i znaki. (Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969)
- Bogusław **Schäffer**: Introduction to Composition. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1976)
- Leo **Schneider**: Hogyan érzékelünk? (Móra 1976)
- Sigrun **Schneider**: Mikrotöne in der Musik des 20. Jahrhunderts. (Bonn, Godesberg 1975)
- Arnold **Schoenberg**: Komponálás tizenkét hanggal. (Gondolat 1966)
- Arnold **Schoenberg**: A zeneszerzés alapjai. (Zeneműkiadó 1971)
- Hans **Sedlmayr**: A modern művészet Bálványai. (gondolat 1960)
- Selye János**: Álomtól a felfedezésig. (Akadémiai 1974)
- Selye János**: Stressz distressz nélkül. (Akadémiai 1976)
- C. **Smetana**: Zaj és rezgésmérés. (Műszaki 1975)
- S. A. **Sochacki**: Liszt Ferenc és a lengyelek. Zeneműkiadó 1963)
- Solt György**: Valószínűségszámítás. (Műszaki könyvkiadó 1971)
- Somfai László**: Webern. (Gondolat 1968)
- Somfai László**: Joseph Haydn zongoraszonátái. (Zeneműkiadó 1979)
- Sonkoly István**: A vogul és osztják zene. (Különlenyomat a TURÁN – Magyar Néprökonsági Szemle XXIII. évfolyamából, Budapest 1940)
- Erwin **Stein**: ARNOLD SCHOENBERG LEVELEI: (Zeneműkiadó 1974)
- Steinbach Sándor**: A Magyar Rádió MOOG szintetizátora. (Élet és tudomány)
- Gottfried **Stiehler**: A dialektikus ellentmondás formái és funkciói. (Kossuth 1972)
- Karlheinz **Stockhausen**: Texte zur Musik Band 3. 1963-1970. (Verlag M. DuMont Schauberg)
- Straky Tibor**: Kodály Zoltán és Debrecen. (Kodály Zoltán Emléknepok Debrecen 1972)
- ELECTRONIC MUSIC IN SWEDEN** (Swedish Music Information Center, Stockholm 1972)
- Szabó Helga**: Énekes improvizáció az iskolában. (Zeneműkiadó 1976)
- Szabolcsi Bence**: A Magyar zenetörténet kézikönyve. (Zeneműkiadó 1955)
- Szabolcsi Bence**: A zene története az őskortól a 19. század végéig. (Zeneműkiadó 1958)
- Szabolcsi Bence**: Régi muzsika kertje. (Zeneműkiadó 1957)

- Szabolcsi Bence:** A Magyar zene története. (Zeneműkiadó 1958)
- Szabolcsi Bence:** A Magyar zene évszázadai. (Zeneműkiadó 1959)
- Szalay András:** Hanglebegések binaurális érzékelése. (Kézirat 1974, KLTE)
- Szegő Júlia:** Embernek maradni: – Bartók Béla életregénye. (Megjelent a román-magyar közös könyvkiadási egyezmény keretében. (Bukarest 1965)
- Székely Júlia:** Schubertiáda. (Magvető 1968)
- Szekeres Károly:** Az ösztönök támadása. (Medicina 1972)
- Szelényi István:** A magyar zene története I–II. (Zeneműkiadó 1959)
- Szelényi István:** Gyakorlati modulációtan. (Zeneműkiadó 1960)
- Szelényi István:** A romantikus zene harmóniavilága. (Zeneműkiadó 1965)
- Szomjas–Schiffert György:** A finnugor zene vitája. (Akadémiai Kiadó 1976)
- Szentágothai János:** Functionalisanatomia 3. (Medicina 1975)
- Szerdahelyi István:** Az ízlés sajátosságai. (Ízlés és Kultúra, Kossuth 1974)
- (dr. **Szilágyi Vilmos** szerk.): Pszichológiai alapfogalmak kis enciklopédiája. (Tankönyvkiadó 1978)
- Szigetvári Sándor:** Az induktív és deduktív következtetések kapcsolata az empiria síkján. (Akadémiai 1970)
- Szóllósi Gyula:** Sztereofonia és quadrofonia a művelődési intézményekben. (Hajdú-Bihar Megyei Pedagógus Továbbképző Intézet 1976)
- Szóllósy András:** Honegger. (Gondolat 1960)
- Szőnyi Erzsébet:** A zenei írás-olvasás gyakorló füzetek. (Zeneműkiadó 1956—67)
- A. Szpirkin:** Tudat és öntudat. (Kossuth 1974)
- G. A. Szvecsnyikov:** Okság és állapotösszefüggés a fizikában. (Gondolat 1974)
- Tamás György:** LOGIKA a gimnáziumok IV osztálya számára. (Tankönyvkiadó 1960)
- Tarjáni Imre** (szerk.): A biofizika alapjai. (medicina 1977)
- Krystyna Tarnawska–Kaczorowska:** Aspekt praktyczny teorii struktur Macieja Zalewskiego. (Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1980)
- Tarnóczy Tamás:** Zenei akusztika. (Zeneműkiadó 1982)
- Till Géza:** Operaszövegkönyvek 5—65 között szükség szerint. (Zeneműkiadó 1958—63)
- N. Tinbergen:** Az ösztönről. (1951; Gondolat 1973)
- Roswitha **Traimer:** Béla Bartóks Kompositionstechnik. (G. Bosse Regensburg 1956)
- Dubovszkij, Evszejev, Szposzobin, Szokolov:** Ucebnyik garmonyii. (Izdatyelsztvo Muzyka, Moszkva 1973.)
- Ujfalussy József:** Debussy. (Gondolat 1959)
- Ujfalussy József:** A valóság zenei képe. (Zeneműkiadó 1962)
- Ujfalussy József:** Bartók I–II. (Gondolat 1965)
- Valkó Iván Péter:** Az elektroakusztika alapjai. (Akadémiai 1963)
- Varga Ferenc:** Musica Humana. (Kandidátusi disszertáció. Lásd Zenetudományi Intézet könyvtárában)
- Varga Tamás:** Matematikai logika I-II. (Tankönyvkiadó 1966)
- Várnai Péter:** A lengyel zene története. (Zeneműkiadó 1959)
- Várnai Péter:** Aleatória ezer éve. (Magyar Zene; Parlando)
- VERÖFFENTLICHUNGEN DES INSTITUTS FÜR NEUE MUSIK UND MUSIKERZIEHUNG DARMSTADT, BAND 3:** Der Wandel des musikalischen Hörens. (Verlag Merseburger, Berlin 1962)
- VERÖFFENTLICHUNGEN DES INSTITUTS FÜR NEUE MUSIK UND MUSIKERZIEHUNG DARMSTADT, BAND 5:** Terminologie der Neuen Musik. (Verlag Merseburger, Berlin 1964)
- Vitányi Iván:** A zene lélektana. (Gondolat 1969)
- Vitányi Iván:** A zenei szépség. (Zeneműkiadó 1971)
- Vitányi Iván:** A közművelődés tudományos (szociológiai) vizsgálatának alapjai I—IV. (Népművelési Intézet 1977)

- Martin **Vogel**: Die Enharmonik der Griechen. (Düsseldorf 1963)
- Voigt Vilmos**: Bevezetés a szemiotikába. (Gondolat 1977)
- J. K. Vojsvillo**: A fogalom. (Gondolat, TIT kiadója 1978)
- Völgyesi Ferenc**: Az orvosi hipnózis. (Medicina 1963)
- Völgyesi Ferenc**: Emberek, állatok hipnózisa. (Medicina 1971)
- Glenn **Watkins**: Gesualdo. (Gondolat 1980)
- Anton **Webern**: Der Weg zur neuen Musik. (Universal Edition 1960)
- Anton **Webern**: Előadások, levelek, írások. (Zeneműkiadó 1965)
- Steven **Weinberg**: Az első három perc (Gondolat 1982)
- Weiner Leó**: A zenei formák vázlatos ismertetése. (Rozsnyai károly könyv- és zeneműkiadó hivatala 1911)
- Weiner Leó**: Az összhangzattan előkészítő iskolája. (Zeneműkiadó 1952)
- Weöres Sándor**: A lélek idézése (műfordítás kötet). (Európa 1958)
- Hermann **Weyl**: Szimmetria. (Gondolat 1982)
- E. W. **White**: Stravinsky. (Zeneműkiadó 1976)
- András **Wilheim**: The Genesis of a Specific Twelve-tone System in the Works of Varèse. (Akadémiai 1977)
- Martin E. **Wolters**: Kulcs a számítógéphez. (Műszaki 1974)
- Iannis **Xenakis**: Formalised Music ch. VII. (Indiana University Press 1971)
- Maciej **Zalewski**: Harmonia teoretyczna. (Państwowa Wyższa Szkoła Muzyczna w Warszawie 1972)
- Maciej **Zalewski**: Struktura współbrzmień Béli Bartóka. (Zakład poligraficzny)
- ZENEI LEXIKON** (Zeneműkiadó 1965)
- ZENEI MINI LEXIKON** (Zeneműkiadó 1974)
- Zoltai Dénes**: A zeneesztétika története I. (Zeneműkiadó 1966)
- Zsilka János**: A jelentés szerkezete. (Akadémiai 1975)

TARTALOMJEGYZÉK

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|-------------------------|----------------------|--|---|
| | | <p><u>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</u></p> <p>1. tanóra. A páva-dallam.
Páva-variációk. Pentatónia
19. oldal.</p> <p>2. óra. Psalmus Hungaricus.
20. oldal.</p> <p>3. óra. Magyar népdalok,
sorszerkezetek, népdal-
harmonizálás,
21. oldal.</p> <p>4. óra. Pentatónia, kvintlánc,
skálaosztály, diatónia.
22. oldal.</p> <p>5. óra. Hivatalos
elfoglaltságom miatt a
foglalkozás elmaradt
24. oldal.</p> <p>6. óra. Diatónia,
modális skálák.
25. oldal.</p> <p>7. óra. Hexatónia,
27. oldal.</p> <p>8. óra. Egy- és kétrendszerű
pentatónia.
29. oldal.</p> <p>9. óra. Megszakadó
kvintláncú rendszerek,
hemitonikus pentatónia,
31. oldal.</p> <p>10. óra. Tanítási szünet miatt
a foglalkozás elmaradt.
33. oldal.</p> <p>11. óra. Oktotónia.
Heptatonia secunda.
34. oldal.</p> <p>12. óra. A heptetonia secunda
moduszai. A ‘felhangsor’
fogalma.
36. oldal.</p> <p>13. óra.
Az összhangzatos moll
hangrendszere, és a
skálaosztály moduszai.
38. oldal.</p> <p>14. óra. Skálatöredékek.
A ‘karakterisztikon’
fogalma.
39. oldal.</p> | <p><u>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</u></p> |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|-------------------------|----------------------|--|---|
| | | <p><u>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</u></p> <p>15. óra. Infrapentatónia – ultradiatónia.
Kvintrokonság – szekundrokonság.
40. oldal.</p> <p>16. óra. Éles és tompa pentatónia.
Dunántúli pentatónia.
41. oldal.</p> <p>17. óra. Szlovák és román népzene Bartók művészetében.
(A líd hangsor.)
43. oldal.</p> <p>18. óra. Román népi táncok.
Bővített szekundos hangsorok. Kolindák.
44. oldal.</p> <p>19. óra. Kolindák.
Cantata profana.
45. oldal.</p> <p>20. óra. Rokon népeink zenéje és hatásuk Kodály művészetére.
46. oldal.</p> <p>21. óra. Közlebbi ismerkedés a rokon népek zenéjével.
47. oldal.</p> <p>22. óra. Népzeneünk türk és finnugor eredetű rétegei.
48. oldal.</p> <p>23. óra. A honfoglaló magyarság nyelve és zenéje.
50. oldal.</p> <p>24. óra. Hangrendszer-használat rokon népeinknél.
Aszimmetrikus ritmusok.
52. oldal.</p> <p>25. óra. A verbunkos zene gyökerei és kialakulása.
A verbunkos zene helye Kodály és Bartók zenéjében..
53. oldal.</p> <p>26. óra. Ismerkedés Liszt magyaros hangvételi zenéjével. Cigánymoll.
54. oldal.</p> | <p><u>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</u></p> |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|-------------------------|----------------------|---|--|
| | | <p>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</p> <p>27. óra. Rokon vonások
Liszt és Kodály zenéjében.
55. oldal.</p> <p>28. óra. Liszt Ferenc “népi”
hangsorai
56. oldal.</p> <p>29. óra. Liszt Ferenc népi
hangsorainak skálaosztályai
57. oldal.</p> <p>30. óra. Hangkvalitás és
hangtartomány-fényesség.
58. oldal.</p> <p>31. óra. Május 1. előestje.
A foglalkozás elmaradt.
59. oldal.</p> <p>32. óra. A tanév közben
tárgyalt tudnivalók ismétlő
összefoglalása.
60. oldal.</p> <p>33. óra. A skálaelméleti
ismeretek rendszerezése.
Distancia-skálák.
Bartók arab és török
gyűjtése.
65. oldal.</p> <p>34. óra. Arab és török zenei
szemelvények. Semleges
tercek, distanciaszerű
hangzások.
66. oldal.</p> <p>35. óra. A hindu zene
hangrendszere.
67. oldal.</p> <p>36. óra* A hindu zene
ritmikája. (Pótlás)
69. oldal.</p> | <p>I. évfolyam. (B/0 témakör.)</p> <p>B/0 téma: Skálaelméleti
alapfogalmak.
61. oldal.</p> |

* Két évvel későbbi csoport foglalkozásnaplója, akikkel ez a téma is belefért az egész évi órakeretbe

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|---|---|--|--|
| <p>II. évfolyam. (A/1–A/22.)</p> <p>2. tanóra. (A/1) Mi a hang?
73. oldal.</p> <p>4. óra. A foglalkozás (iskolai kirándulás miatt) elmaradt.
80. oldal.</p> <p>6. óra. Külföldi utam miatt a foglalkozás elmaradt
83. oldal.</p> <p>8. óra. (A/2) Hogyan ismerhető meg a hangjelenségek természete?
85. oldal.</p> <p>10. óra. A/1–A/2 Ismétlés
89. oldal.</p> <p>12. óra. (A/3) Hang–hangzás–hangzat–hangjelenség.
94. oldal.</p> <p>14. óra. (A/3) Hang–hangzás–hangzat–hangjelenség.
102. oldal.</p> <p>16. óra. (A/4) A hangjelenségek meghatározottságai.
(A/5) A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.
109. oldal.</p> <p>18. óra. A/3 & A/4 & A/5 ismétlés.
116. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (A/1–A/22.)</p> <p>A/1 téma: Mi a hang?
74. oldal.</p> <p>A/2 téma: Hogyan ismerhető meg a hangjelenségek természete?
87. oldal.</p> <p>A/1–A/2 Ismétlés.
90. oldal.</p> <p>A/3 téma: Hang–hangzás–hangzat–hangjelenség.
96. oldal.</p> <p>A/3 téma ismét: Hang–hangzás–hangzat–hangjelenség.
104. oldal.</p> <p>A/4 téma: A hangjelenségek meghatározottságai.
111. oldal.</p> <p>A/5 téma: A hangjelenségek elkülönülése és összeolvadása.
112. oldal.</p> <p>A/3 & A/4 & A/5 Ismétlés.
117. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (B/1–B/25.)</p> <p>1. tanóra. (B/0) ismétlés.
Skálaelméleti alapismeretek
72. oldal.</p> <p>3. óra. (B/1) A diatonikus hangrendszer mélypontja.
(B/2) Az összhangzatos moll hangrendszerének mélypontja.
75. oldal.</p> <p>5. óra. B/1–B/2 ismétlés.
81. oldal.</p> <p>7. óra. Külföldi utam miatt a foglalkozás elmaradt
84. oldal.</p> <p>9. óra. A zenei világnap miatt a foglalkozás elmaradt.
88. oldal.</p> <p>11. óra. (B/3) Tonalitásképződés pentachord hangkészletekben.
92. oldal.</p> <p>13. óra. (B/4) A hangrendszer struktúrájának hatása a tonalitásképződésre.
98. oldal.</p> <p>15. óra. (B/5) A hangközstabilitás rangsora.
105. oldal.</p> <p>17. óra. B/3 & B/4 & B/5 ismétlés.
114. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (B/1–B/25.)</p> <p>B/0 téma: Skálaelméleti alapfogalmak átismétlése.
61. oldal.</p> <p>B/1 téma: A diatonikus hangrendszer mélypontja
77. oldal.</p> <p>B/2 téma: Az összhangzatos moll hangrendszerének mélypontja
79. oldal.</p> <p>B/1–B/2 Ismétlés.
82. oldal.</p> <p>B/3 téma: Tonalitásképződés pentachord hangkészletekben.
93. oldal.</p> <p>B/4 téma: A hangrendszer struktúrájának hatása a tonalitásképződésre.
100. oldal.</p> <p>B/5 téma: A hangközstabilitás rangsora.
107. oldal.</p> <p>B/3 & B/4 & B/5 Ismétlés.
115. oldal.</p> |

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|---|--|---|--|
| II. évfolyam. (A/1–A/22.) | II. évfolyam. (A/1–A/22.) | II. évfolyam. (B/1–B/25.) | II. évfolyam. (B/1–B/25.) |
| 20. óra. Tanítási szünet miatt a foglalkozás elmaradt.
122. oldal. | | 19. tanóra. (B/6) Hangköz-szerkezet és kombinatív tényezők.
119. oldal. | B/6 téma: Hangköz-szerkezet és kombinatív tényezők.
121. oldal. |
| 22. óra. (A/6) Hangmagasság – hangszín - megszólalási színezet – hangzási színezet – hangszín-kép.
125. oldal. | A/6 téma: Hangmagasság – hangszín - megszólalási színezet - hangzási színezet - hangszín-kép.
127. oldal. | 21. óra. (B/7) Több oktávra kiterjesztett hangkészlet.
123. oldal. | B/7 téma: A több oktávra kiterjesztett hangkészlet.
124. oldal. |
| 24. óra. (A/7) A hangmagasság sajátosságai
130. oldal. | A/7 téma: A hangmagasság sajátosságai.
132. oldal. | 23. óra. Nevelési értekezlet miatt a foglalkozás elmaradt.
129. oldal. | |
| 26. óra. (A/8) A hangszín sajátosságai.
136. oldal. | A/8 téma: A hangszín sajátosságai.
137. oldal. | 25. óra. (B/8) A tonalitás-képződés feltételei a pentaton hangrendszerben.
134. oldal. | B/8 téma: A tonalitás-képződés feltételei a pentaton hangrendszerben.
135. oldal. |
| 28. óra. A/6 & A/7 & A/8 ismétlés.
142. oldal. | A/6 & A/7 & A/8 Ismétlés.
143. oldal. | 27. óra. B/6 & B/7 & B/8 ismétlés.
139. oldal. | B/6 & B/7 & B/8 Ismétlés.
141. oldal. |
| 30. óra. (A/9) A megszólalási színezet differenciálódása és integrálódása.
150. oldal. | A/9 téma: A megszólalási színezet differenciálódása és integrálódása.
151. oldal. | 29. óra. (B/9) A diatonikus és az <u>összhangzatos</u> hangrendszer strukturális sajátosságai.
146. oldal. | B/9 téma: A diatonikus és az összhangzatos moll hangrendszerének strukturális sajátosságai.
148. oldal. |
| 32. óra. (A/10) Különböző hangerejű hangok összeolvadása és elkülönülése.
156. oldal. | A/10 téma: Különböző hangerejű hangok összeolvadása és elkülönülése.
158. oldal. | 31. óra. (B/10) Kombinatív tényezők a diatonikus hangrendszerben, – modális skálák.
152. oldal. | B/10 téma: Kombinatív tényezők a diatonikus hangrendszerben, – modális skálák.
154. oldal. |
| 34. óra. (A/11) Hangerő – megszólalási erő – hangerő-hatás – hangosság
163. oldal. | A/11 téma: Hangerő – megszólalási erő – hangerő-hatás – hangosság
166. oldal. | 33. óra. (B/11) Struktúra-módosítás kombinatív tényezőként.
159. oldal. | B/11 téma: Struktúra-módosítás kombinatív tényezőként
161. oldal. |
| 36. óra. A/9 & A/10 & A/11 ismétlés.
170. oldal. | A/9 & A/10 & A/11 Ismétlés.
171. oldal. | 35. óra. B/9 & B/10 & B/11 ismétlés.
168. oldal. | B/9 & B/10 & B/11 Ismétlés.
169. oldal. |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|--|--|---|--|
| II. évfolyam. (A/1–A/22.) | II. évfolyam. (A/1–A/22.) | II. évfolyam. (B/1–B/25.) | II. évfolyam. (B/1–B/25.) |
| 38. óra. (A/12) A hangzás szerkezete.
175. oldal. | A/12 téma: A hangzás szerkezete.
177. oldal. | 37. tanóra. (B/12) A tizenkét fokú rendszer strukturális sajátosságai.
172. oldal. | B/12 téma: A tizenkét fokú rendszer strukturális sajátosságai.
174. oldal. |
| 40. óra. (A/13) Struktúra és hangzatszínezet.
181. oldal. | A/13 téma: A hangmagasság sajátosságai.
184. oldal. | 39. óra. (B/13) Kombinatív tényezők a tizenkét-fokú zenében.
179. oldal. | B/13 téma: Kombinatív tényezők a tizenkét-fokú zenében.
180. oldal. |
| 42. óra. Értekezlet miatt a foglalkozás elmaradt.
190. oldal. | | 41. óra. (B/14) Pántonalitás és dodekafónia
186. oldal. | B/14 téma: Pántonalitás és dodekafónia
188. oldal. |
| 44. óra. A zenepedagógus szakosztály közgyűlése miatt a foglalkozás elmaradt.
193. oldal. | | 43. óra. B/12 & B/13 & B/14 ismétlése.
191. oldal. | B/12 & B/13 & B/14
Ismétlés.
192. oldal. |
| 46. óra. (A/14) Struktúrasíkok és struktúraszintek
198. oldal. | A/14 téma: Struktúrasíkok és struktúraszintek
200. oldal. | 45. óra. (B/15) Vertikális és horizontális szerkesztés.
194. oldal. | B/15 téma: Vertikális és horizontális szerkesztés.
196. oldal. |
| 48. óra. A/12 & A/13 & A/14 ismétlése.
205. oldal. | A/12 & A/13 & A/14
Ismétlés.
206. oldal. | 47. óra. (B/16) A Reihe-készítés alapelvei.
201. oldal. | B/16 téma: A Reihe-készítés alapelvei.
203. oldal. |
| 50. óra. (A/15) A hangzás hely szerinti megmutatkozása.
211. oldal. | A/9 téma: A hangzás hely szerinti megmutatkozása.
213. oldal. | 49. óra. (B/17) Szerializmus
208. oldal. | B/17 téma: Szerializmus.
210. oldal. |
| 52. óra. (A/16) Hangzásbeli állapotok, események, folyamatok.
218. oldal. | A/16 téma: Hangzásbeli állapotok, események, folyamatok.
221. oldal. | 51. óra. B/15 & B/16 & B/17 ismétlése.
215. oldal. | B/15 & B/16 & B/17
Ismétlés.
216. oldal. |
| 54. óra. (A/17) A hangzás téridőbeli megmutatkozása.
226. oldal. | A/17 téma: A hangzás téridőbeli megmutatkozása.
230. oldal. | 53. óra. (B/18) Tonalitás a tizenkét fokú rendszerben.
223. oldal. | B/18 téma: Tonalitás a tizenkét fokú rendszerben.
225. oldal. |
| 56. óra. (A/18) A hangfelület fogalma.
236. oldal. | A/18 téma: A 'hangfelület' fogalma.
238. oldal. | 55. óra. (B/19) A tonális 12-fokú zene jellemzői.
232. oldal. | B/19 téma: A tonális tizenkét fokú zene jellemzői.
234. oldal. |
| 58. óra. Az április 4-i ünnepség miatt a foglalkozás elmaradt.
243. oldal. | | 57. óra. (B/20) Tonalitás és tonikalizáció.
241. oldal. | B/20 téma: Tonalitás és tonikalizáció.
242. oldal. |
| 60. óra. (A/18) A hangfelület fogalma. (Ismét)
248. oldal. | | 59. óra. B/18 & B/19 & B/20 ismétlése.
244. oldal. | B/18 & B/19 & B/20
Ismétlés.
246. oldal. |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A ”B” témakör témái |
|--|--|---|---|
| <p>II. évfolyam. (A/1–A/22.)</p> <p>62. óra. A/15 & A/16 & A/17 & A/16 ismétlése.
252. oldal.</p> <p>64. óra. Tanítási szünet miatt a foglalkozás elmaradt.
259. oldal.</p> <p>66. óra. (A/19) A ‘minőség’ fogalma.
264. oldal.</p> <p>68. óra. (A/19) A ‘minőség’ fogalma.
269. oldal.</p> <p>69. óra. (A/20)
Hangzásminőség és a hangok önzonossága.
274. oldal.</p> <p>72. óra. (A/21) Hangzási mód és hangzási történet.
283. oldal.</p> <p>73. óra. (A/22) A hangzási történet szétágazó és összefutó szálai.
288. oldal.</p> <p>74. óra. A/19 & A/20 & A/21 & A/22 ismétlése.
292. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (A/1–A/22.)</p> <p>A/15 & A/16 & A/17 & A/18
Ismétlés.
253. oldal.</p> <p>A/19 téma: A ‘minőség’ fogalma.
272. oldal.</p> <p>A/20 téma: Hangzásminőség és a hangok önzonossága.
276. oldal</p> <p>A/21 téma: Hangzási mód és hangzási történet.
286. oldal.</p> <p>A/22 téma: A történet szétágazó és összefutó szálai.
290. oldal.</p> <p>A/19 & A/20 & A/21 & A/22
Ismétlés.
294. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (B/1–B/25.)</p> <p>61. óra. (B/21) Kisebb hangrendszerek integrálódása nagyobb hangrendszerekké.
249. oldal.</p> <p>63. óra. (B/22) A hangrendszerek egymást tartalmazása.
256. oldal.</p> <p>65. óra. (B/23) A hangrendszerek rendszere.
260. oldal.</p> <p>67. óra. (B/24) Feszültségen való befejezés, eldöntetlen tonalitás.
265. oldal.</p> <p>70. óra. (B/25) Politonalitás – polimodalitás.
278. oldal.</p> <p>71. óra. B/24 & B/25 ismétlése.
281. oldal.</p> | <p>II. évfolyam. (B/1–B/25.)</p> <p>B/21 téma: Kisebb hangrendszerek integrálódása nagyobb hangrendszerekké.
250. oldal.</p> <p>B/22 téma: A hangrendszerek egymást tartalmazása.
258. oldal.</p> <p>B/23 téma: A hangrendszerek rendszere.
261. oldal.</p> <p>B/21 & B/22 & B/23
Ismétlés.
263. oldal.</p> <p>B/24 téma: Feszültségen való befejezés, eldöntetlen tonalitás.
267. oldal.</p> <p>B/25 téma: Politonalitás – polimodalitás.
280. oldal.</p> <p>B/24 & B/25 Ismétlés.
282. oldal.</p> |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|---|---|--|--|
| III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) |
| 2. óra. (A/23) A hangok hatása.
298. oldal. | A/23 téma: A hangok hatása.
300. oldal. | 1. óra. A tanévkezdéssel kapcsolatos teendők miatt a foglalkozás elmaradt.
297. oldal. | |
| 4. óra. A tanulók iskolai kirándulása miatt a foglalkozás elmaradt.
304. oldal. | | 3. óra. (B/1-25) Az előző évi tananyag ismétlő áttekintése.
301. oldal. | B/1–25. téma: Átfogó ismétlés.
302. oldal. |
| 6. óra. (A/24) A hanghatás összetettsége.
308. oldal. | A/24 téma: A hanghatás összetettsége.
310. oldal. | 5. óra. (B/26) Harmonikus és tonális alaphang.
305. oldal. | B/26 téma: Harmonikus és tonális alaphang.
307. oldal. |
| 8. óra. (A/25) A hanghatás-típusok számbavétele.
318. oldal. | A/25 téma: A hanghatás-típusok számbavétele.
321. oldal. | 7. óra. (B/27) Melodikus, harmonikus és tonális összefüggések.
311. oldal. | B/27 téma: Melodikus, harmonikus és tonális összefüggések.
314. oldal. |
| 10. óra. A/23 & A/24 & A/25 ismétlése.
325. oldal. | A/23 & A/24 & A/25 Ismétlés.
328. oldal. | 9. óra. (B/27 ismét.) Melodikus, harmonikus és tonális összefüggések.
324. oldal. | |
| 12. óra. (A/26) Hangzásminőség és hanghatás dialektikus egysége.
337. oldal. | A/26 téma: Hangzásminőség és hanghatás dialektikus egysége.
339. oldal. | 11. óra. B/28 Tonális hierarchia.
331. oldal. | B/28 téma: Tonális hierarchia.
334. oldal. |
| 14. óra. (A/27) A hangok hatásából eredő feszültségek összegződésének problémái.
346. oldal. | A/27 téma: A hangok hatásából eredő feszültségek összegződésének problémái.
349. oldal. | 13. óra. B/26 & B/27 & B/28 ismétlése.
341. oldal. | B/26 & B/27 & B/28 Ismétlés.
343. oldal. |
| 16. óra. (A/28) A hanghatás megnyilvánulásai integrált és differenciált hangzaskép esetén.
357. oldal. | A/28 téma: A hanghatás megnyilvánulásai integrált és differenciált hangzaskép esetén.
360. oldal. | 15. óra. B/29 Tonális hierarchia. És tonális funkciók.
352. oldal. | B/29 téma: Tonális hierarchia és tonális funkciók.
355. oldal. |
| 18. óra. (A/29) A hangminőségbeli és hanghatásbeli jellemzők szerepe a hangzási (zenei) történés figyelemmel kísérése szempontjából.
364. oldal. | A/29 téma: A hangminőség- és hanghatásbeli jellemzők szerepe a hangzási (zenei) történés figyelemmel kísérése szempontjából.
366. oldal. | 17. óra. Az iskola fűtésével kapcsolatos huzavona miatt a foglalkozás elmaradt.
363. oldal. | |
| 20. óra. A/26 & A/27 & A/28 & A/29 ismétlése.
374. oldal. | A/26 & A/27 & A/28 & A/29 Ismétlés.
375. oldal. | 19. óra. B/30 A funkció fogalmának tágabb értelme.
368. oldal. | B/30 téma: A funkció fogalmának tágabb értelme.
372. oldal. |
| | | 21. óra. B/31 Figuráció.
378. oldal. | B/31 téma: Figuráció.
379. oldal. |

B

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|---|--|---|--|
| III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) |
| 22. óra. (A/30) Az idő-szerkezet sajátosságai.
381. oldal. | A/30 téma: Az időszerkezet sajátosságai.
383. oldal. | 23. óra. B/29 & B/30 & B/31 ismétlése.
385. oldal. | B/29 & B/30 & B/31
Ismétlés.
386. oldal. |
| 24. óra. (A/31) Az idő-szerkezet szabályosságai.
388. oldal. | A/31 téma: Az időszerkezet szabályosságai.
391. oldal. | 25. óra. (B/32) A hangrendszer visszahatása a hangközökre.
393. oldal. | B/32 téma: A hangrendszer visszahatása a hangközökre.
395. oldal. |
| 26. óra. (A/32) Az idő-szerkezetek megmutatkozása.
397. oldal. | | 27. óra. (B/33) A 12-fokú hangrendszer hangközei.
399. oldal. | B/33 téma: A tizenkét fokú hangrendszer hangközei.
401. oldal. |
| 28. óra. (A/32 folytatása) Az időszerkezetek megmutatkozása.
403. oldal. | A/32 téma: Az időszerkezetek megmutatkozása.
407. oldal. | 29. óra. (B/34) A hangközök intonálásának problémái.
412. oldal. | B/34 téma: A hangközök intonálásának problémái.
415. oldal. |
| 30. óra. A/30 & A/31 & A/32 ismétlése.
417. oldal. | A/30 & A/31 & A/32
Ismétlés.
418. oldal. | 31. óra. (B/35) Figuráció és pántonalítás.
425. oldal. | B/32 & B/33 & B/34
Ismétlés.
423. oldal. |
| 32. óra. (A/33) A hangzás-minőségek elrendezettségének megmutatkozása.
430. oldal. | A/33 téma: A hangzás-minőségek elrendezettségének megmutatkozása.
433. oldal. | 33. óra. (B/36) Hangszínek és egyéb hangzásbeli sajátosságok a zenei feszültségteremtés szolgálatában.
436. oldal. | B/35 téma: Figuráció és pántonalítás.
428. oldal.

B/36 téma: Hangszínek és egyéb hangzásbeli sajátosságok a zenei feszültségteremtés szolgálatában.
438. oldal. |
| 34. óra. (A/34) Hatások és élmények.
440. oldal. | A/34 téma: Hatások és élmények.
442. oldal. | 35. óra. (B/37) Aleatória.
445. oldal. | B/37 téma: Aleatória.
448. oldal. |
| 36. óra. (A/35) A hangzási történet figyelemmel kíséréséhez kapcsolódó élmények.
453. oldal. | A/35 téma: A hangzási történet figyelemmel kíséréséhez kapcsolódó élmények.
455. oldal. | 37. óra. (B/38) A 12-fokú rendszer tengelyei.
456. oldal. | B/35 & B/36 & B/37
Ismétlés.
451. oldal.

B/38 téma: A 12-fokú rendszer tengelyei.
458. oldal. |
| 38. óra. (A/36) Hanghatások és hangrendszerbeli feszültségek.
465. oldal. | A/33 & A/34 & A/35
Ismétlés
460. oldal.

A/36 téma: Hanghatások és hangrendszerbeli feszültségek.
468. oldal. | 39. óra. (B/39) Zenei képződmények tengelyhez rendelése.
471. oldal. | B/39 téma: Zenei képződmények tengelyhez rendelése.
472. oldal. |
| 40. óra. (A/37) A hangzás esztétikai minősége.
473. oldal. | A/37 téma: A hangzás esztétikai minősége.
476. oldal. | 41. óra. (B/40) A 12-fokú rendszer hangközeinek másodlagos alaphangja.
481. oldal. | B/40 téma: A 12-fokú rendszer hangközeinek másodlagos alaphangja.
483. oldal.

B/38 & B/39 & B/40
Ismétlés.
485. oldal. |

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A „B” témakör témái |
|---|---|--|---|
| III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (A/23–A/50.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) | III. évfolyam. (B/26–B/52.) |
| 42. óra. (A/38) Mikor minősül zenének a hangzási történet? 487. oldal. | A/38 téma: Mikor minősül zenének a hangzási történet? 491. oldal. | | |
| 44. óra. (A/39) Mechanikai rezgések és hangzási tünemény. 508. oldal. | A/36 & A/37 & A/38 Ismétlés 498. oldal.
A/39 téma: Mechanikai rezgések és hangzási tünemény. 510. oldal. | 43. óra. (B/41) A tengelyek autentikus és plagális rendje. 506. oldal. | B/241 téma: A tengelyek autentikus és plagális rendje. 507. oldal. |
| 46. óra. (A/40) A hangok fizikai tulajdonságai. 516. oldal. | A/40 téma: Frekvencia és hangmagasság összefüggése. 518. oldal. | 45. óra. (B/42) Tengelyek és tonális funkciók. 512. oldal. | B/42 téma: Tengelyek és tonális funkciók. 514. oldal. |
| 48. óra. (A/41) Egyszerű és összetett rezgések, hullámformák, hangszínek. 527. oldal. | A/41 téma: Egyszerű és összetett rezgések, hullámformák, hangszínek. 531. oldal. | 47. óra. (B/43) Tengelyrendszer és tonális hierarchia. 521. oldal. | B/43 téma: Tengelyrendszer és tonális hierarchia. 523. oldal. |
| 50. óra (A/42) Felhangok és kombinációs hangok. 539. oldal. | A/42 téma: Felhangok és kombinációs hangok. 541. oldal. | 49. óra. B/41 & B/42 & B/43 ismétlése. 535. oldal. | B/41 & B/42 & B/43 Ismétlés. 537. oldal. |
| 52. óra. A/39 & A/40 & A/41 & A/42 ismétlése. 552. oldal. | A/39 & A/40 & A/41 & A/42 Ismétlés. 553. oldal. | 51. óra. (B/44) Tengelyrokon kapcsolatok kisebb hangrendszerekben. 544. oldal. | B/44 téma: Tengelyrokon kapcsolatok kisebb hangrendszerekben. 547. oldal. |
| 54. óra. (A/43) Frekvencia és hangmagasság összefüggése. 560. oldal. | A/43 téma: Frekvencia és hangmagasság összefüggése. 563. oldal. | 53. óra.(B/45) Hangkészletek és tonális rendszerek tengelyhez rendelése. 556. oldal. | B/45 téma: Hangkészletek és tonális rendszerek tengelyhez rendelése.. 558. oldal. |
| 56. óra. (A/44) Műveletek hangközökkel és frekvenciaarányokkal. 571. oldal. | A/44 téma: Műveletek hangközökkel és frekvenciaarányokkal. 572. oldal. | 55. óra. (B/46) Egy- és kéttengelyű bitonalitás. 566. oldal. | B/46 téma: Egy- és kéttengelyű bitonalitás. 568. oldal. |
| 58. óra. (A/45) A tiszta intonálás mércéi. 578. oldal. | A/45 téma: A tiszta intonálás mércéi. 581. oldal. | 57. óra. (B/47) Mikro- és makrovilág Bartók zenéjében. 574. oldal. | B/47 & B/48 & B/49 Ismétlés. 569. oldal.
B/47 téma: Mikro- és makrovilág Bartók zenéjében. 576. oldal. |
| 60. óra. (A/46) Komma-eltüntetés, temperált hangolás. 584. oldal. | A/46 téma: Komma-eltüntetés, temperált hangolás 587. oldal. | 59. óra. A tavaszi szünet elhúzóda miatt a foglalkozás elmaradt. 583. oldal. | |
| 62. óra. A/43 & A/44 & A/45 & A/46 ismétlése. 593. oldal. | A/43 & A/44 & A/45 & A/46 Ismétlés 594. oldal. | 61. óra. (B/48) Kromatika és diatónia. 589. oldal. | B/48 téma: Kromatika és diatónia. 591. oldal. |

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Foglalkozási naplók „B” | A ”B” témakör témái |
|--|--|--|--|
| <p>III. évfolyam. (A/23–A50.)</p> <p>64. óra. (A/47) Akusztikai energisa és hangosságérzet
601. oldal.</p> <p>66. óra. (A/48) Intenzitásszint és hangszint.
607. oldal.</p> <p>68. óra. (A/49) A főnértékek összegződése.
614. oldal.</p> <p>70. óra. (A/50) Fón skála – szón skála.
627. oldal.</p> <p>72. óra. A/47 & A/48 & A/49 & A/50 ismétlése.
652. oldal.</p> | <p>III. évfolyam. (A/23–A/50.)</p> <p>A/47 téma: Hangenergia, hangérzet, intenzitásszint
604. oldal.</p> <p>A/48 téma: Intenzitásszint és hangszint.
609. oldal.</p> <p>A/49 téma: A főnértékek összegződése.
616. oldal.</p> <p>A/50 téma: Fón skála – szón skála.
630. oldal.</p> <p>A/47 & A/48 & A/49 & A/50 Ismétlés.
653. oldal.</p> | <p>III. évfolyam. (B/26–B/52.)</p> <p>63. óra (B/49) Akusztikus rendszer és arany metszésű rendszer.
596. oldal.</p> <p>65. óra. B/44 & B/45 & B/46 téma pótlólagos ismétlése.
606. oldal.</p> <p>67. óra. (B/49) Akusztikus rendszer és arany metszésű rendszer ismét.
611. oldal.</p> <p>69. óra. (B/50) A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrája.
618. oldal.</p> <p>71. óra. (B/51) A struktúra deformációja – rokon struktúrák.
632. oldal.</p> <p>73. óra. (B/52) A trópák tana.
656. oldal.</p> <p>74. óra. B/50 & B/51 & B/52 ismétlése.
666. oldal.</p> | <p>III. évfolyam. (B/26–B/52.)</p> <p>B/49 téma: Akusztikus rendszer és arany metszésű rendszer.
599. oldal.</p> <p>B/47 & B/48 & B/49 Ismétlés.
612. oldal.</p> <p>B/50 téma: A hangkvalitás-készlet ciklikus struktúrája.
622. oldal.</p> <p>B/51 téma: A struktúra deformációja – rokon struktúrák.
639. oldal.</p> <p>MELLÉKLET a B/51 témához.
644. oldal.</p> <p>B/52 téma: A trópák tana.
659. oldal.</p> <p>B/52(-) téma: A trópák tana. (Rövidített változat.)
663. oldal.</p> <p>B/50 & B/51 & B/52 Ismétlés.
667. oldal.</p> |

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Zeneirodalmi naplók | |
|--|--|--|--|
| <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)</p> <p>1. tanóra. (A/51) Elektronikus hangkeltés – elektronikus zene
671. oldal.</p> <p>2. óra. (A/52) Realizált és interpretált elektronikus zene.
677. oldal.</p> <p>3. óra. (A/53) A szintetizátor hangforrásai.
681. oldal.</p> <p>4. óra. (A/54) A szintetizátor feldolgozó eszközei.
691. oldal.</p> <p>5. óra. (A/55) A vezérlés alapelvei.
695. oldal.</p> <p>6. óra. (A/55) A vezérlés alapelvei.
699. oldal.</p> <p>7. óra. (A/55) A vezérlés alapelvei.
707. oldal.</p> <p>8. óra. (A/53–A/55) Gyakorlati foglalkozás a szintetizátorral.
712. oldal.</p> <p>9. óra. (A/56) Szintetikus és analitikus elektronikus zene.
715. oldal.</p> <p>10. óra. (A/57) Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.
721. oldal.</p> <p>11. óra. (A/57) Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.
730. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)</p> <p>A/1 téma: Elektronikus hangkeltés – elektronikus zene
673. oldal.</p> <p>A/52 téma: Realizált és interpretált zene.
678. oldal.</p> <p>A/53 téma: A szintetizátor hangforrásai.
685. oldal.</p> <p>A/54 téma: A szintetizátor feldolgozó eszközei.
692. oldal.</p> <p>A/55 téma: A vezérlés alapelvei.
702. oldal.</p> <p>A/56 téma: Szintetikus és analitikus elektronikus zene.
717. oldal.</p> <p>A/57 téma: Az elektronikus zene lejegyzésének problémái.
724. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam</p> <p>1. dupla óra. Az iskola kórusának rádiós szereplése miatt a foglalkozás elmaradt.
676. oldal.</p> <p>2. dupla óra. A tanulók kirándulása miatt a foglalkozás elmaradt.
680. oldal.</p> <p>3. dupla óra. Wagner. „A nürnbergi mesterdalnokok.”
689. oldal.</p> <p>4. dupla óra. „A bolygó hollandi.” „Tanhäuser”
694. oldal.</p> <p>5. dupla óra. „Lohengrin” „Trisztán és Izolda” Lebegő tonalitás.
697. oldal.</p> <p>6. dupla óra. Lebegő tonalitás. Wagner (Trisztán) – Schönberg. „Verklärte Nacht”. Romantika – expresszionizmus.
705. oldal.</p> <p>7. dupla óra. Schönberg. A tonális szervezethez gyűlése. „Kamaraszimfónia Op. 9.” „Varsó egy túlélője”
709. oldal.</p> <p>8. dupla óra. „Pierrot lunaire”
713. oldal.</p> <p>9. dupla óra. Berg. „Schließe mir die Augen beide” „Zongoraszonáta Op. 1.” „Hegedűverseny”
719. oldal.</p> <p>10. dupla óra. Webern. Op 1, Op 2, Op 3, Op 5, Op 30, Op 31.
727. oldal.</p> <p>11. dupla óra. Schönberg és Hauer viszonya. Zenei szemelvények Hauer-től.
733. oldal.</p> | |

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Zeneir
odalmi naplók | |
|---|---|---|--|
| <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)</p> <p>12. tanóra. (A/58) Az „információ” fogalma. 736. olda.l.</p> <p>13. óra. (A/59) Információ-tartalom, potenciális információ, üzenet. 743. oldal.</p> <p>14. óra. (A/60) Hogyan történik az információk fogadása? 750. oldal.</p> <p>15. óra. (A/60) Hogyan történik az információk fogadása? 758. oldal.</p> <p>16. óra. (A/61) Az információ értéke. 761. oldal.</p> <p>17. óra. (A/62) Az információ mennyisége. 769. oldal.</p> <p>18. óra. (A/63) Információ, közérzet, élmény. 779. oldal.</p> <p>19. óra. (A/64) Hallószervünk felépítése. 787. oldal.</p> <p>20. óra. (A/65) Az emberi agy felépítése 792. oldal.</p> <p>21. óra. (A/66) Az agyműködés alapelvei. 797. oldal.</p> <p>22. óra. (A/67) Alsóbb és magasabb hallóközpontok. 802. oldal.</p> <p>23. óra. (A/68) A tudat különböző szintjei. 809. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)</p> <p>A/58 téma: Az információ fogalma. 739. oldal.</p> <p>A/59 téma: Információ-tartalom, potenciális információ, üzenet. 746. oldal.</p> <p>A/60 téma: Hogyan történik az információk fogadása? 753. oldal.</p> <p>A/61 téma: Az információ értéke. 764. oldal.</p> <p>A/62 téma: Az információ mennyisége. 774. oldal.</p> <p>A/63 téma: Információ, közérzet, élmény. 783. oldal.</p> <p>A/64 téma: Hallószervünk felépítése. 789. oldal.</p> <p>A/65 téma: Az emberi agy felépítése. 793. oldal.</p> <p>A/66téma: Az agyműködés alapelvei. 798. oldal.</p> <p>A/67 téma: Alsóbb és magasabb hallóközpontok. 805. oldal.</p> <p>A/68 téma: A tudat különböző szintjei. 812. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam.</p> <p>12. dupla óra. Mahler, Richard Strauss, Szkrjabin. 741. oldal.</p> <p>13. dupla óra. R. Strauss: „Salome” 749. oldal.</p> <p>14. dupla óra. Debussy. Prelüdök. 755. oldal.</p> <p>15. dupla óra. Debussy. Prelüdök. „I. Vonósnégyes” „Egy Faun délutámja.” 760. oldal.</p> <p>16. dupla óra. Debussy zene-történeti helye a huszadik századi zene kialakulásában 766. oldal.</p> <p>17. dupla óra. Részletek a „Pelléas”-ból. Ravel zenei stílusa. „Daphnis és Cloé.” 778. oldal.</p> <p>18. dupla óra. Ravel: „F-dúr vonósnégyes”, „Pavane”, zongoraversenyek. 786. oldal.</p> <p>19. dupla óra. Erik Satie. „Kiszáradt embriók.” „Parade.” Bútorzene. 791. oldal.</p> <p>20. dupla óra. A HATOK helye a romantika tagadásában. Szemelvények Honegger zenéjéből. 795. oldal.</p> <p>21. dupla óra. Példák Poulenc és Honegger műveiből. (Zongoraversenyek, majd a „di tre re”). 801. oldal.</p> <p>22. dupla óra. Honegger Jeanne d’Arc. 808. oldal.</p> <p>23. dupla óra. Hindemith. „Mathis a festő.” 814. oldal.</p> | |

A

| Foglalkozási naplók „A” | Az „A” témakör témái | Zeneirodalmi naplók | |
|---|--|--|--|
| <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)
24. óra. (A/69) Az észlelés és cselekvés alsóbb és magasabb agyközpontjai. 815. oldal.</p> <p>IV. évfolyam. (AB/1–AB/5.)
25. óra. (AB/1) A „rendszer” fogalma. 821. oldal.</p> <p>26. óra. (AB/2) Általános rendszerelméleti fogalmak a hangrendszer-elméletben. 828. oldal.</p> <p>27. óra. (AB/3) A zene, mint a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer. 833. oldal.</p> <p>28. óra. (AB/4) A hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer működési elve. 841. oldal.</p> <p>29. óra. (AB/5) A zeneelmélet fejlődésének perspektívái. 849. oldal.</p> <p>Zeneirodalmi foglalkozások</p> <p>30. óra. (Z) Sztravinszkij. „A katona története”. 855. oldal.</p> <p>31. óra. (Z) Sztravinszkij szerialista korszaka. „Requiem canticles”, „Ábrahám és izsák”. 857. oldal.</p> <p>32. óra. (Z) Kodály hangrendszer-használata, prozódíája. 859. oldal.</p> <p>33. óra. (Z) A fiatal Bartók zenéje. 861. oldal.</p> <p>34. dupla óra. Osztályzat-lezárások. „A kékszakállú herceg vára”. Elkészítés. 864. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam. (A/51–A/69.)
A/69 téma: Az észlelés és cselekvés alsóbb és magasabb agyközpontjai. 818. oldal.</p> <p>IV. évfolyam. (AB/1–AB/5.)
AB/1 téma: A „rendszer” fogalma. 824. oldal.</p> <p>AB/2 téma: Általános rendszer-elméleti fogalmak a hangrendszer-elméletben. 830. oldal.</p> <p>AB/3 téma: A zene, mint a hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer. 835. oldal.</p> <p>AB/4 téma: A hangok és az ember kapcsolatában funkcionáló rendszer működési elve. 844. oldal.</p> <p>AB/5 téma: A zeneelmélet fejlődésének perspektívái. 852. oldal.</p> | <p>IV. évfolyam</p> <p>24. dupla óra. Orff. „Carmina Burana” Britten. „Simple Symphony” 819. oldal.</p> <p>25. dupla óra. Prokofjev. Sosztakovics. Orosz neoklasszicizmus. Szovjet kultúrpolitika. 826. oldal.</p> <p>26. dupla óra. Folklorizmus. Hacsaturjan, Janaček, de Falla. 832. oldal.</p> <p>27. dupla óra. A folklorizmus helye a romantika tagadásában. A 19. századi és a 20. századi folklorizmus 838. oldal.</p> <p>28. dupla óra. Sztravinszkij korszakai. Orosz korszak. „Tűzmadár”, „Petruska”. 848. oldal.</p> <p>29. dupla óra. Sztravinszkij Orosz korszak. „Tavaszszentelő”, „Menyegző”. 854. oldal.</p> <p>30. dupla óra. Sztravinszkij neoklasszicista korszaka. „Pulcinella” „Zsoltárszimfónia”. 856. oldal.</p> <p>31. dupla óra. Kodály–Bartók Fiatalabb kori Kodály művek. Impresszionista hatások 858. oldal.</p> <p>32. dupla óra. Kodály Neoklasszicista hatások. „Budavári Te Deum” 860. oldal.</p> <p>33. dupla óra. A romantika tagadásának háromféle útja Bartók zenéjében. 862. oldal.</p> | |