
 KEULER JENŐ

 PSZICHOMETRIAI MÉRÉSEK
 OKTÁV VISZONYÚNAK ÉSZLELT HANGOK
 HANGKVALITÁS-AZONOSSÁGÁNAK MEGÍTÉLÉSE KÉRDÉSÉBEN

*Összehasonlító halláspróbák szokványosan viselkedő,
 hagyományos zenei hangok,
 és szintetikusán előállítható,
 szokatlan tulajdonságok szerint viselkedő,
 kvázi zenei hangok oktávviszonyának megítélésében,
 relatív hallású, abszolút hallású, és abszolútba hajló,
 nehezen besorolható hallású tesztalanyok válaszain mérve.*

TARTALOMJEGYZÉK

Oldalszámok:

0. BEVEZETŐ TÁJÉKOZTATÁS	4.
1. Az oktávazonosság problematikája (globális áttekintés).	7.
2. „Paradox viselkedésű hangok” — a jelenség ismertetése.	8.
3. Személyes tapasztalatok (kompozíciók, előadások, korábbi publikációk)	9.
4. Tesztelési tervek. (Célok, hipotézisek, elvárások.)	11.
5. A kézre formált tesztfeladatok ismertetése.	12.
(Minősítő tesztek, abszolút és relatív hallást vizsgáló tesztek)	
6. Tesztjeink előzménye, tervezése, szervezése, lebonyolítása, és az értékelés részletkérdései.	16.
7. Globális kimutatások.	22.
7.1 Tesztelés 2003–2006 időszakban. – Minősítő tesztek.	22.
7.2 A relatív hallásúak tesztjei.	22.
7.3. (.Meglépő eredmény...)	23.
7.4 A relatív hallásúak tesztsorozatának globális értékelése	24.
8. Összehasonlító kimutatások. 8.1 Relatív hallási táblázatok elemzése. .	25.
8.2 A bemutatott táblázatok mélyrehatóbb elemzése.	32.
8.3 Részletezőbb táblázatok a hangpárok hangközeinek iránya szerint.	36.
8.4 Részletezőbb táblázat a hangpárok hangjainak időbeli viszonyai szerint.	41.
8.5 Humán szemléletű táblázatok az emberi tényezők szemszögéből.	43.
8.6 Humán szemléletű táblázatok az emberi önismeret szemszögéből.	49.
9. Kérdőíves válaszok kimutatásai.	53.
9.1 Mi a közös az azonos nevű hangokban?	53.
9.2 Az abszolút hallás és az oktávviszony felismerésének kérdése.	56.
9.3 Abszolút hallásúak relatív hallásának kérdése.	60.
10. Abszolút hallást tesztelő méréseink tanulságai.	62.

10.1 Teszteredényeink értékelésének nehézségei.	62.
10.2 Az abszolút tesztlapok szerkezete, összesítésük módja, kitöltési fegyelem.	63.
10.3 Vizsgálódási szempontok.	67.
10.4 Adatszűrési technikák. — Kimutatások önminősítés szerint osztályozva.	70.
10.5 Hangnyilvántartási elvek. — Paradox viselkedésű hangok azonosító frekvenciái a számítógép hangbeazonosító programjában.	73.
10.6 Hangnyilvántartási elvek. — A színes-zajok hangmagasság szerinti beazonosításának problematikája.	75.
10.7 Tesztjeink színeszaj-készletei. — Betáplálás az AKAI S900 samplerbe.	76.
10.8 Fehérszaj-rések szintetizálása és tesztelése.	79.
10.9 Az utóbbi tíz kimutatás adatainak elemzése.	80.
10.9.1 A tesztfeladatok átlageredményeinek összehasonlító elemzése:	80.
10.9.2 A hangfelismerési és oktáva-felismerési átlageredmények összehasonlítása.	81.
10.9.3 Abszolút hallású válaszadóink önminősítése szerinti adatelemzés.	81.
10.10.1 Adataink elemzése újabb adatszűrési technikák szerint.	82.
10.10.2 A hangnév-felismerési és oktáva-felismerési adatok teljesítmény-szintterek szerinti eredményeinek szembesítése.	90.
10.10.3 Adataink elemzése válaszsám szerinti szűréssel.	93.
10.10.4 A véleménykérő teszteredmények elemzésének problematikája.	97.
11. Humán szempontú tesztelemzések.	102.
11.1 Nemek és életkorok szerinti kimutatások.	102.
11.2 Emberi jellemzők szerint csoportosított adatok összehasonlítása.	107.
11.3 Tévedések elemzése emberi jellemzők szerint csoportosítva.	108.
11.4 Abszolút hallási teszteredmények értékelése. Tévedési átlagok alapján.	110.
11.5 További humán szempontú elemzések lehetőségei.	113.
12.1 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” — Teljesítményelemzés tesztalanyaink véleményének függvényében.	114.
12.2 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” — Tévesztéselemzés tesztalanyaink véleményének függvényében.	115.
12.3 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” — Teljesítmény- és tévesztéselemzések művi hangok észlelése alapján.	120.
12.3.1 Kísóna spektrumú hangok halláspróba-eredményei.	120.
12.3.2 Nagyszéptim spektrumú hangok halláspróba-eredményei.	122.
12.3.3 Zajsáv-spektrumú hangok halláspróba-eredményei?	123.
13.1 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” — Oktáva-felismerési eredmények a véleményopciók függvényében.	124.
13.2 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” — Oktávátévesztés-elemzés a tesztalanyok véleményének függvényében.	126.
13.3. „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” —	128.

Művi hangok oktávába sorolásának átlagszámítási problémái.

14. Abszolút hallási technikák szerinti hallásteszt-elemzések.	130.
14.1 Hangnév- és oktáva-felismerési eredmények abszolút hallási technikák szerint.	131.
14.1.1 Számon kérő halláspróbák hangtalálat -elemzése a minősítő tesztek alapján.	131.
14.1.2 Számon kérő halláspróbák hangtalálat -elemzése a nehezített tesztek alapján.	132.
14.2 Hangnév- és oktáva-tévesztések abszolút hallási technikák szerint.	132.
14.2.1.1 Számon kérő halláspróbák tévesztés-elemzése a minősítő tesztek alapján.	132.
14.2.1.2 Számon kérő halláspróbák tévesztés-elemzése nehezített tesztek alapján.	133.
14.3 Hangnév- és oktáva-megnevezés abszolút hallási technikák szerint.	133.
14.3.1 Véleménykérő halláspróbák, „ hangnév-megítélések ” elemzése.	133.
14.3.2 Véleménykérő halláspróbák, „ oktáva-megítélések ” elemzése.	135.
15. Tanulások keresése globális kimutatások adatállományai alapján.	136.
15.1 Globális kép minősítő tesztjeinkről, és tesztorozatunk egészéről.	137.
15.1.1 Globális adatállományok minősítő tesztjeinkből, és a teljes tesztorozatból:	138.
15.1.2 Globális adatállományok részletezőbb kimutatásainak összevetései.	142.
16. Adatállomány-elemzések az abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint.	153.
16.1.1 Számonkérő kimutatások az abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint.	153.
16.1.2 Véleménykérő kimutatások abszolút hallási kérdőívek feleletei szerint.	166.
17. Befejezés helyett abbahagyás.	169.
18. UTÓSZÓ.	170.
19. Háttér-irodalom.	182.
20. A háttér-irodalom listája.	183.

0.0 BEVEZETŐ TÁJÉKOZTATÁS

A MTA Zenetudományi Intézete „Kísérleti Zenetudomány” nevű kutatócsoportjának munkatársaként, a múlt század nyolcvanas éveinek vége felé bukkantam rá arra a különös jelenségre, hogy a hangszintézis módszereivel, lehetőség nyílik olyan, (némileg a hagyományos zenei hangokra is hasonlító), *szintetikus hangok* létrehozására, amelyek, mesterséges frekvenciaspektrumuknak köszönhetően, nem egészen úgy viselkednek a velük létesített zenei összefüggésekben, mint a természetes felhangsorról rendelkező, hagyományos zenei hangok. Szintetizálhatók például olyan *kvázi zenei* hangok, melyeknek hangmagassága nem a tőlük oktáv távolságban fekvő hangmagassággal cseng össze oktávyszerűen, hanem, (frekvenciaspektrumuk struktúrájától függően), valamilyen más hangtávolságra fekvő hangmagassággal. (Például kisonna, nagynóna, nagyszseptim, kisszeptim, nagyszext stb. távolságra fekvő hang magasságával.) Zeneszerző lévén, azzal kezdtem kísérletezgetni, hogy rövid kis zenedarabokat komponáltam az effajta *áloktáv* rendszerű hangkészletekben, melyek az intézet YAMAHA DX7-II szintetizátorán voltak előadhatók. Megelégedve tapasztaltam, hogy fülem, a hangoknak e szokatlan, ismeretlen rendszereiben is megéri a rendet, és tonális összefüggések észlelésére is képes az ilyen kvázi zenei hangok kapcsolataiban. Zeneszerző zeneelmélet-tanárként elméleti kérdéseket is megfogalmaztam, és zeneelméleti szakterminológiánk e téren való bővítésének lehetőségein is gondolkodtam. Kutatást igénylő kérdésnek éreztem azonban, hogy mind az, amit én megfigyelek, mennyire tekinthető *általános érvényű* igazságnak, és főleg, hogy mit kezdenek *abszolút hallású* muzsikusk társaink az ilyen paradox viselkedésű hangokkal.

E tanulmány olyan *hallástereszték eredményeiről* közöl kimutatásokat, amelyek elsődleges céljuk szerint, a fenti kérdésekre kívántak statisztikailag megerősítő vagy kétségbe vonó eredményeket közzétenni. Azáltal azonban, hogy a tesztelés nemcsak a *kvázi zenei hangok* vizsgálatára szorítkozott, hanem vizsgálat tárgyává tette a természetes felhang-spektrumú, *hagyományos zenei hangok* észlelését is, a kimutatások összehasonlítása további gondolatokat ébreszthet mind az emberi hallószerv működési mechanizmusának alaposabb megértése, mind az innovatív zeneszerzői alkotómunka újabb lehetőségeinek feltérképezése tekintetében.

A *tesztelés halláspróbái* három főcsoportba sorolhatók: 1. Minősítő halláspróbák, (annak megállapítására, hogy ki tekinthető abszolút hallásúnak). 2. Relatív hallással is megválaszolható halláspróbák, (amelyekben különböző hangpárok bemutatása alapján kell a kérdeztetteknek választ adniuk, hogy melyik hangpár hangjait hallják egymással oktávviszonyban levőnek). 3. Abszolút hallási képességet feltételező halláspróbák, (amelyekben hangkvalitásuk és oktávába tartozásuk szerint kell néven nevezni különböző spektrumszerkezetű, véletlenszerű sorrendben hangzó, zenei és kvázi zenei hangok, hangmagasságát).

A teszteredményekről készült kimutatások másfajta csoportosítási elvek szerint is megoszlanak. Minden tesztalany saját jeligével ellátott *személyes kérdőívet* töltött ki annak érdekében, hogy a továbbiakban is ugyanezzel a jeligével azonosítható űrlapokon válaszolhasson a hallástereszték kérdéseire, és tölthessen ki további kérdőíveket is. A személyes kérdőívek válaszai alapján elkülönítve értékelhetők a válaszadók neme, kora, származása, iskolai végzettsége, zenei készsége, (szakága, képzettsége), és saját hallási adottságairól gondolt önbesorolása alapján csoportosított teszteredmények.

A személyes kérdőíven túl, *véleménykérő kérdőívet* is ki kellett töltenie minden tesztalanyának arról, hogy mennyire érzi hasonlóknak mindennapi tapasztalataiban az egymással oktávviszonyban álló hangok hangzásminőségét, és ha érez köztük hasonlóságot, mi az a hangzási sajátosság, aminek alapján hasonlóknak hallja őket. (Más szavakkal, mindenkinek arról kellett nyilatkoznia, hogy valóban azonos hangkvalitásúnak hallja-e a különböző magasságú, azonos nevű hangokat, és ha igen, milyen minőségjegy alapján érzi jogosnak, az azonos nevű hangmagasságok azonos hangkvalitásúnak nyilvánítását.)

— E véleménykérő kérdőívek válaszopcióinak megjelölése szintén egyike a hallásterveztek eredményeiről készült kimutatások csoportosításának.

Készültek végül kimutatások a magukat *abszolút hallásúnak* valló, (vagy a minősítő tesztelésen abszolút hallásúnak bizonyult) tesztalanyok halláspróba-eredményeiről, egy direkt nekik, *abszolút hallásúaknak szóló kérdőív* kérdései és válaszai szerinti csoportosításban is. Ez a kérdőív, többek között, a szerint kínál válaszopciókat, hogy ki milyen *abszolút-hallási technikával* ismeri fel a hallott hangok magasságát, milyen módon idézi fel magában a néven nevezett hangmagasságokat, társulnak-e különféle emlékképzetek a hangmagasságok képzeletben való felidezéséhez, és hogy társulnak-e a felismert vagy elképzelt hangokhoz más érzékszervek érzeteire emlékeztető képzetek is. — A halláspróbák kimutatásai következetesen külön szemléltetik a *hagyományos zenei hangokkal* tesztelt *számon kérő*, és a *kvázi zenei hangokkal* tesztelt *véleménykérő* feladatok eredményeit.

A halláspróbákon tesztelt személyek alsó-, közép- és felsőfokú *zeneoktatási intézmények diákjai* voltak. Főként zeneakadémisták. Sajnos, amikorra megérték a tesztelés lebonyolításának szakmai feltételei, (vagyis megtörtént a tesztfeladatok megtervezése, és elkészültek a különféle halláspróbák hangfelvételei), megszűnt minden hivatalos támogatás. Kutatócsoportunkat, (amely a politikai rendszerváltás után már a „szisztematikus zenetudomány” nevet viselte), a zenetudományi intézet vezetősége 1996-ban felszámolta. OTKA pályázataimat, (opponenseim egyértelmű támogatása ellenére), az OTKA bizottság két ízben is elutasította, sőt, a második elutasítás záradékában azt is megfogalmazta, hogy ugyanebben a témában többé nem pályázhatok. Finanziális és intézményi támogatás híján, a tervezett halláspróbákat csak részlegesen sikerült lebonyolítani néhány szívességből segítséget nyújtó zeneoktatási intézményben, aminek következtében a halláspróba-eredményekről készült kimutatások *statisztikai megbízhatósága egyenetlen*. Ezzel együtt is, szép számmal található köztük magas megbízhatósági indexű kimutatások, és többségükben gondolatébresztőek azok a kimutatások is, melyeknek megbízhatósági indexe alacsonyabb.

A tesztelés halláspróbáira 2003–2006 időszakban került sor, összesen *463 tesztalany* részvételével. Hozzávetőlegesen *tíz százalékuk* volt abszolút hallásúnak minősíthető. Ebből következően, elsősorban a *relatív hallási képességgel* is megválaszolható halláspróba átlageredményei lettek *statisztikailag megbízhatóak*. Fontos tanulság viszont, hogy *ebben a feladattípusban* nagyon szorosan *korrelálnak* az abszolút hallásúak átlageredményei a relatív hallásúak átlagaival, s így, az abszolút hallásúaknak ezek az önmagukban nézve nem teljesen megbízható teszteredményei is, megbízhatóbbnak tekinthetők.

Más a helyzet az *abszolút-hallási képességet feltételező* halláspróba eredményeinek értékelhetősége tekintetében. Itt nem található olyan másik felmérés, amelynek eredménymutató számaival az itteni tesztelés mutatószámai összevethetők lennének. Sőt, gyengíti a megbízhatóságot, hogy az abszolút hallásúak kérdőívében, a hangnév-felismerési technika felől érdeklődő kérdésre, személyektől függően, nagyon különböző válaszok érkeztek, és a halláspróba eredményei azt sejtetik, hogy a hangmagasságok felismerésének eredményessége, függ attól is, hogy ki milyen hangfelismerési technikával állapítja meg a hallott hangok neveit. Ennek igazolására viszont egy nagyságrenddel nagyobb létszámú abszolút hallású társaság válaszaire lenne szükség.

A halláspróba-eredmények különbözőképp csoportosított átlagainak kiszámítása **Microsoft Excel** program segítségével történt. Ennek megfelelően, az eredmények tanulságait elemző szöveg szemléltetőtáblázatainak többsége Excelből kimásolt táblázat. Minthogy a tesztfeladatok értékelése tekintetében, általában a *relatív hallással* is megválaszolható feladatok átlageredményeinek magasabb a statisztikai megbízhatósága, az eredmények értékelését ebben a feladatkörben kezdtem. A jól áttekinthető, szemléletes kimutatásoknak köszönhetően, olvasói szempontból is ennek a szövegrésznek a követése a könnyebbik feladat. (Lásd 7. 8. 9. fejezet kimutatásait.)

Az **abszolút** hallásúak **speciális halláspróbáiról** készült kimutatások böngészése viszont nem a teszteredmények konkrét számértékeinek elfogadhatósága alapján lehet tanulságos, hanem annak megmutatása által, hogy milyen sokféle vizsgálati szempont szerint elemezhetők a kapott teszteredmények. (Lásd a **tartalomjegyzékben felsorolt fő- és alfejezetek címeit a 10. fejezettől kezdődően!**) Azon túl, hogy a kimutatott átlageredmények, alacsony megbízhatósági indexük ellenére is, gondolatébresztőek lehetnek, információt rejthet az olvasó számára az is, hogy az eredményátlagok különböző elemzési módszerek szerint történt kimutatásai, többféle szempontból is megvilágíthatják egymást. Az olvasó számára persze megterhelő lehet a tesztalanyok ilyen sokféle csoportosítása szerint kimutatott, és a válaszok ennyire sokféle szempont szerint értékelt eredmény-halmazát átlátni. Ezért ez utóbbi fejezetek tanulmányozásába főleg az olyan, kutató szellemű érdeklődőknek érdemes elmélyültebben belemerülni, akik maguk is szívesen folytatnák az itt kezdeményezett kutatást, és meg is tudnák teremteni hozzá a szükséges kutatási feltételeket.

Kedves kötelességem e bevezető tájékoztatóban, hogy köszönetet mondjak mind azon személyeknek és intézményeknek, akik, és amelyek segítséget nyújtottak e teszt sorozat megtervezésében, megszervezésében és lebonyolításában. Kiemelt köszönettel tartozom **dr. Danczi Csaba László** zenepszichológus-zeneesztétának, aki kutatótársként kész volt együttműködni velem a teszt feladatok megtervezésében és a hallástereszték lebonyolításában. Tanácsaival, kritikai megjegyzéseivel, (olykor még alkalmi félreértéseivel is), elősegítette a halláspróba-eredmények statisztikai feldolgozásához szükséges Excel-fájlok elkészítését. (Párhuzamosan az én eredményértékeléseimmal, ő maga is elvégezte néhány teszt feladat nyersadatainak értékelését másfajta, az Internetről letöltött, értékelő-programok futtatásával.) Ugyancsak kiemelt köszönettel tartozom a zeneakadémia akusztika-tanárának, **dr. Pap János tanár úrnak**, aki a tesztelés négy éve alatt minden tanévben rászánta egy-egy 90 perces akusztikaórát arra, hogy kezdő évfolyamának nagy létszámú tanuló csoportjaival halláspróbákat folytathassunk. Köszönet jár a három debreceni zeneoktatási intézmény, (Debreceni Egyetem Zenei Konzervatóriuma, Kodály Zoltán Zeneművészeti Szakközépiskola, Simonffy Emil Zeneiskola), valamint a gödöllői Frédéric Chopin zeneiskola vezetőinek és szolfézstanárainak is, akik a tanulók toborzásában és a tesztelések megszervezésében közreműködtek.

Végezetül következnek még egy kis **útmutató**, a tanulmány főszövegéhez kíváncsozó **értelmező megjegyzések** és **kiegészítő tájékoztatások** megtalálására vonatkozólag: A **piros betűkkel** olvasható szövegek, (kivéve a kimutatásokon belüli adatokat), valamilyen formában mindig **jegyzet funkciót** töltenek be. Előfordulnak **lábjegyzetként**, lábjegyzet-funkciót betöltő **szöveg-beszúrás**ként, és lábjegyzetre vagy **külső fájlokban kereshető** kiegészítő információra utaló **kódjelként** is. A lábjegyzetek kódjele: **L***. A **közelebbi külső fájl**ok a főszöveggel azonos mappában találhatóak. Egy részük **hangfelvétel**, más részük **szemléltető kép**, (**grafikon**), és párosul a főszöveghez egy viszonylag nagyobb méretű **FüggelékFájl** is, amelyben egyéb kiegészítő tudnivalókra vonatkozó hivatkozások sorakoznak. A **hangfelvételek** kódjelei: **H_fejezetszám.alfejezetszám(néha bekezdésszám)**. A **grafikonok** kódjelei: **G_képkód**. Az egyéb **olvasható vagy meg-tekinthető** tudnivalók kódjelei: **F_fejezetszám.alfejezetszám(néha bekezdésszám)**. A keresési lehetőség fordított irányban is működik. A **hangpéldák** és a **FüggelékFájl** megfelelő kódjelei visszaautalnak a főszöveg odavágó fő-, és alfejezeteire. (Található ezen kívül még a **TESZTELESEK ALAPMAPPÁJÁBAN** egy további mappacsomag is, a **HIM**, azaz a **HáttérInformációkMappacsomagja**, melyben a téma iránt **tudományos érdeklődéssel közelítő** olvasók találhatóak a teszt adatok kezelésére, csoportosítására és az eredmények különböző szempontok szerinti összegzésére vonatkozó információt.

Következzék mindjárt első külsőhivatkozásként egy **zenei kompozíció**: **H_0.0** valamint egy valamikori **szórólap**: **F_0.0**

1. Az oktávazonosság problematikája (globális áttekintés)

- 1.1 A zenei köztudatban szinte axiómaszerű igazságnak tekintik az egymástól oktáv távolságra fekvő hangok minőség-azonosságát. Ezt látszik igazolni a hangmagasság-skálán emelkedő zenei hangok neveinek oktávonkénti ciklikus ismétlődése is, ami az európai zenetörténet sok évszázados fejlődése folyamán formálódott ilyenné, s aminek analógiái más zenekultúrák hangnév-használatában is előfordulnak.
- 1.2 Kaptak ugyan már hangot olyan vélemények is, hogy az oktávviszonyban lévő hangok minőségazonossága nem *a priori* igazság, mert léteztek és léteznek olyan zenekultúrák, amelyekben a zenei összefüggések szerveződése szempontjából az oktávnak nem kitüntetett a szerepe, sőt, a zenepedagógiai gyakorlatban is, tapasztaljuk néha, hogy a zeneileg képzetlen emberek összetévesztik az oktávot a kvinttel vagy a kvarttal. Mindez azonban csak arra figyelmeztet, hogy az oktávazonosság felismerésének képessége tanult képesség, és nem cáfolja azt a feltételezést, hogy az oktávazonosság jelensége pszichoakusztikai alapokon is nyugszik. Állatkísérletek is bizonyítják, hogy meghatározott magasságú hangra kialakított feltételes reflexek kiváltásánál, előfordulhat az oktávátvesztés. Vagyis, hogy a kísérleti állat számára az egymástól oktávnyira fekvő hangok azonos információt közvetíthetnek. (Vitányi Iván említi "A zene lélektana" című könyvében Blackwell és Schlosberg kísérleteire hivatkozva.) Kérdés, hogy ez az ingerek hasonlósága miatt, vagy a hallási érzékek sajátos természetéből kifolyólag következik be.
- 1.3 A zongorahangolás régi tapasztalata, hogy ha a húrok tökéletlensége miatt a felhangok nem egészen tiszták, az oktávokat egy kicsit el kell hangolni, hogy tisztának halljuk. Ideális esetben a felhangok rezgésszámai az alapfrekvencia egész számú többszöröse, de a fizikai feltételek tökéletlensége, például a húr megcsavarodása miatt, a tényleges frekvenciák kis mértékben eltérhetnek a pontos matematikai értékektől. (Az is ismeretes, hogy az ilyen zongorával nem könnyű más hangszernek együttjátszania.) Elméletileg, az oktáv felső hangjának rezgésszáma az alsó hang rezgésszámának kétszerese kell, hogy legyen, vagyis az oktáv hangközét jellemző ideális frekvenciaarány 2:1. Kérdés, miért fogadja el a fül a 2:1 aránytól kissé eltérő frekvencia-relációk minőségazonosságát is, és meddig terjed a fül alkalmazkodóképessége. Milyen határig lehet arra kényszeríteni hallásunkat, hogy más frekvencia-relációkban is azonos hangkvalitást észleljünk.
- 1.4 A modern hangtechnika jó lehetőségeket kínál az ingerek hasonlósága és az érzékletminőségek hasonlósága közti összefüggések kutatására. Belenyúlhatunk a hangok frekvencia-színképébe, (spektrumába), és ellenőrizhetjük, hogy a színkép megváltoztatása befolyásolja-e a minőségazonosság megítélését. Ha elfogadjuk azt az elméleti feltevést, hogy az oktáv hangköz hangjai között azért észlelünk minőség-azonosságot, mert a két hang spektrumában nagyon sok a közös frekvencia, módszeres kísérleteket folytathatunk olyan spektrumok konstruálásával, melyek frekvenciái nem az oktáv, hanem valamilyen más távolságban fekvő hang spektrumával mutatják a legnagyobb egyezést. Vegyünk például egy **110** Hz rezgésszámú hangot, név szerint a „NAGY A” hangot, ennek természetes felhangjai 220, 330, 440, 550, 660, 770, 880, 990, 1100 Hz stb. rezgésszámmal rezegnek. Vessük össze ezt a frekvenciasort az egy oktávval magasabb „kis a” hang spektrumának frekvenciáival is: **220**, 440, 660, 880, 1100 Hz. stb. Látható, hogy a „kis a” hang spektrumában kizárólag

olyan frekvenciák találhatók, amelyek a „NAGY A” spektrumában is előfordultak. [H 1.4.1](#) Ha mármost olyan spektrumú hangokat szintetizálunk, melyekben a részfrekvenciák nem a tőlük oktáv távolságban fekvő hangok részfrekvenciáival egyeznek, hanem valamilyen más hangköz-távolságban fekvő hang részfrekvenciáival, akkor az így nyert hangok hasonlíthatnak ugyan a hagyományos zenei hangokra, de azokhoz képest paradox módon viselkednek, mert nem az oktávjukkal csengenek össze konszonánsan. [H 1.4.2](#), [F 1.4.2](#).

2. „Paradox viselkedésű hangok” — a jelenség ismertetése.

- 2.1 Paradox viselkedésű hangoknak tekintjük az olyan (leginkább szintetikusán előállítható) hangokat, melyek első benyomásra emlékeztetnek ugyan a „zenei hangoknak” nevezett, pontosan meghatározható magasságú hangokra, de viselkedésük eltér azokétól. A paradox viselkedésű hangok, ellentétben a hagyományos zenei hangokkal, nem a tőlük oktáv távolságokban fekvő, (a sok évszázados zenei gyakorlatban azonos hangnevet kapott) hangmagasságú hangokkal mutatkoznak leginkább hasonlóknak, hanem valamilyen más hangmagasságban fekvő hanggal, például szext távolságban, szeptim vagy nóna távolságban fekvő hanggal, attól függően, hogy milyen a kérdéses hangok spektrumának frekvenciaszerkezete. [H 2.1](#)
- 2.2 Tudvalevő, hogy a hagyományos zenei hangok frekvencia-szerkezetében szintén sok különböző magasságú részhang található, ezek azonban, mint az alaphang felhangjai, alárendelődnek az alaphang hangmagasságának. Külön-külön csak akkor hallhatók, ha nagyon figyelünk rájuk, e nélkül azonban összeolvadnak az alaphanggal, annak inkább csak a hangszínét befolyásolják. Jelentős a szerepük viszont abban, hogy e hangok hangmagasságának összehasonlításakor az egymástól oktáv távolságra fekvő hangokat érezzük leginkább hasonlóknak, hiszen ezek között található a legtöbb megegyező felhang. Ennek köszönhető az is, hogy a szeptim vagy nóna távolságban fekvő hangok viszonyát tapasztalataink alapján disszonánsnak ítéljük, ezek között ugyanis nem fordulnak elő meghatározó fontosságú közös felhangok. [H 2.2](#)
- 2.3 Az elektroakusztikus hangkeltés jelenlegi eszközeinek birtokában viszonylag könnyen szintetizálhatók olyan hangok is, melyeknek belső részhang-szerkezete eltér a természetes felhangsor szerkezetétől, és az ilyen hangoknak viselkedése is eltér a hagyományos zenei hangokétól. Ha például olyan hangokat szintetizálunk, melyeknek *részhangjai* következetesen kishóna távolságban fekszenek, úgy az *így szintetizált hangok* a tőlük *kishóna-távolságban* fekvő, *hasonló szerkezetű* hangokkal mutatkoznak a leginkább rokonságban levőnek, ezekkel hangzanak együtt leginkább *konszonáns* összecsengésben. Ezzel szemben, a tőlük *tisztaoktáv távolságban* fekvő, *ugyanilyen szerkezetű* hangokkal *disszonálnak*. Hasonlóképp, ha hangjainkat, tegyük fel, nagyszseptim távolságú részhangokból szintetizáljuk, úgy az egymástól nagyszseptim távolságban fekvő alaphangok összecsengése a legkonszonánsabb, ezeket ítéljük egymással leginkább hasonlóknak. Az így észlelt hasonlóságok befolyásolnak bennünket abban is, hogy az adott összefüggésben mely hangközökről véljük úgy, hogy oktávok, mert hát korábbi tapasztalataink szerint az oktáv a legkonszonánsabb hangköz, és logikus, hogy a mesterségesen szintetizált hangok körében is a legkonszonánsabb hangközt véljük oktávnak. Az efféle, oktávnak vélt hangközöket *áloktávoknak* nevezzük, és szerkezetüktől függően

kisnóna-oktávokról, nagynóna-oktávokról, kisszeptim-oktávokról, nagyszeptim-oktávokról stb. beszélünk. [H 2.3](#)

3. Személyes tapasztalatok (kompozíciók, előadások, korábbi publikációk)

- 3.1 A paradox hangok jelenségére 1989-ben találtam rá, zeneszerző kollégám, **Kósa Gábor** *KA-rendszerének* (különbségi hangokon alapuló aranymetszés-rendszerének) tanulmányozása közben. Kósa G. olyan hangrendszert konstruált, melyben az aranyszextnek, (az oktáv hangköz aranymetszés általi kettéosztásából származó nagyobbik hangköznek), kiemelt jelentőségű zenei szerepet szánt. Rendszerének hangjait az ábécé *zeneileg le nem foglalt betűivel* nevezte meg, és hangnevei a hangmagasság-skálán emelkedve aranyszextenként ciklikusan ismétlődtek. A maga konstruálta rendszerben olyan zenét írt, melyben az azonos betűkkel jelzett hangok *azonos funkciót* viseltek, a nélkül azonban, hogy ezek az aranyszext távolságban fekvő hangok, *hangkvalitásuk szerint is úgy egybecsengtek volna*, mint ahogy ez a hagyományos európai zene oktávjainál tapasztalható. Kíváncsiságból szintetizáltam néhány olyan hangot, melyeknek részhangjai *aranyszext távolságban* feküdtek egymástól (ez Kósa Gábor KA-rendszerében kisebb a nagyszextnél, de nagyobb a kisszextnél), **L*** és meglepődve tapasztaltam, hogy aranyszext spektrumú hangjaimmal skálázva, az azonos betűnevű hangok visszatérésekor a kiinduló *hangminőség is visszatérni* látszik, továbbá, hogy az aranyszext hangjai, együtthangzásként megszólaltatva, ugyanúgy *egybecsengenek*, mint ahogy ez a hagyományos zenei hangoknál az oktáv esetében tapasztalható. [H 3.1](#)
- 3.2 Az első rácsodálkozás után kísérletezni kezdtem más frekvenciaspektrumú hangokkal is, most már az európai zenében kikristályosodott temperált hangolású, 12-hangú hangkészletben. Jól ismert zenei hangközünk mértékében emelkedő részhangokból építkezve képeztem különféle szintetikus hangokat. Nagyszext-oktávot, kisszeptim-oktávot, nagyszeptim-oktávot, kisnóna-oktávot, nagynóna-oktávot stb. Első megfigyeléseim során azt tapasztaltam, hogy a KA-rendszerben megfigyelt jelenség *a 12-hangú hangkészletben is érvényesül*, ha a hangkészletbe tartozó hangközökkel építkezve képezek szintetikus hangokat. Különbségek mutatkoztak azonban a tekintetben, hogy milyen hangközöt választottam *építőtéglául*. Hallásom a *nagyszext – nagynóna* tartományba eső hangközöket fogadta el áloktávnak a legkönnyebben. A kisszextnél kisebb áloktávok, kisebbedésük mértékében, egyre inkább magukon viselték a „tégla-hangközök” eredeti jellegzetességeit, és egyre inkább feltárulkozott, hogy a hallott hangjelenség valójában együtthangzás. A nagynónánál nagyobb tégla-hangközök esetében viszont az volt a probléma, hogy a túl távol kerülő részhangok is nehezen fuzionáltak. Itt is szembesülnöm kellett tehát a zavaró tünettel, hogy a megfigyelt hangjelenségek inkább tetszetek együtt-hangzásoknak, mint, önálló minőségű hangoknak. Azáltal is romlott az oktávillúzió, hogy az áloktávok néha primeknek hallatszottak. [H 3.2](#)
- 3.3 Tudvalevő, hogy a hagyományos zenei hangok spektrumában a felhangok intenzitása gyengébb, mint az alaphangé, intenzitásuk a felhangok sorszámának növekedésével fokozatosan csökken. Ezt az elvet követve kísérleteztem tovább

L* Létezik az arnyszext nagyságának olyan kiszámítási módja is, amely nem közvetlenül az oktáv hangköz hangjainak frekvenciáit veszi alapul a számításban, hanem a frekvenciák arányának logaritmusát. Az így számított aranyszext kisebb a kisszextnél, de nagyobb a tisztakvintnél. Kósa G. azonban nem ezt alkalmazta.

- én is szintetikus hangjaimmal. Próbálgatni kezdtem, hogy a különböző frekvenciaszerkezetű spektrumokban mennyivel kell csökkentenem a magasabb frekvenciák intenzitását ahhoz, hogy az így keletkező hangtünemények saját hangmagassággal jellemezhető, integrált hangoknak mutatkozzanak. Azt tapasztaltam, hogy a kisona- és a nagyszeptim-szerkezetű hangok részhangjai akkor is elég meggyőzően fuzionálnak, ha minden részhangjuk azonos intenzitású. A kisszeptim-szerkezetű hangok részhangjainak fúziójához már szükséges volt a magasabb frekvenciájú részhangok intenzitásának csekély mértékű csökkentése. A nagynona- és a nagyszext-szerkezetű hangoknál fokozottabban kellett csökkentenem a magasabb frekvenciák intenzitását. [H 3.3](#)
- 3.4 Az áloktáv-jelenség akkor érvényesült a legmeggyőzőbben, amikor azonos intenzitású részhangokból szintetizált hangok viszonyát vizsgáltam. Azoknak a hangoknak a viszonyában, melyeknek spektrumában a magasabb frekvenciák intenzitását csökkentettem a tökéletesebb fúzió érdekében, az áloktáv-viszony kevésbé mutatkozott meggyőzőnek. Ezeknél tehát dilemmaként merült fel, milyen kompromisszum a legelőnyösebb abból a szempontból, hogy a részhangok fúziója még elfogadható legyen, és többé-kevésbé az áloktáv-jelenség is észlelhető legyen. [H 3.4](#)
- 3.5 Az áloktáv-jelenség vizsgálata közben hamar kiderült, hogy ez annál meggyőzőbb, minél pontosabban illeszkedik a *tégla-hangközök mérete az aktuális hangrendszer hangközeinek méretéhez*. (Például, ha a nagyszeptim-szerkezetű hangokat a *természetes felhangsor* viszonylag kiemelkedőbb intenzitású, 15/8 frekvencia-arányú nagyszeptimjével építkezve szintetizáljuk, úgy ez alig észrevehetően kisebb, mint a temperált 12-fokú hangkészlet $2^{(1/12)^{11}} / 2^0$ viszonyszámú nagyszeptimje. Szimpla áloktáv-viszonyban ez a kis eltérés alig vehető észre, de, ha több hangmagasság-tartományt átfogó nagyszeptim-oktáv láncot szólaltatunk meg, a kétféle nagyszeptim nagyságbeli eltérése zavaróvá válik.) Ennek megfelelően, a *temperált 12-fokú hangkészletben* a *temperált nagyszeptim* a legalkalmasabb tégla-hangköz ahhoz, hogy egy *nagyszeptim-oktáv lánc* hangzása meggyőző legyen. [H 3.5](#)
- 3.6 Vizsgálódásaim során számos egyéb megfigyelést is tettem a részhangok tökéletesebb vagy kevésbé tökéletes fuzionálása, az áloktáv-jelenség különféle hangolási rendszerekben való érvényesülése, valamint a zeneszerzői gyakorlatban való alkalmazás lehetőségei tekintetében. Ezeket itt most nem részletezem. Részletesebb információk publikációimban olvashatók. (PARADOXONOK AZ OKTÁVAZONOSSÁGBAN. Magyar Zene XXXVII. évf. 1998-99/3. Szerk. Székely András. — SOME PARADOXES OF OCTAVE IDENTITIES. Systematische Musikwissenschaft, VI/1-2 1996, Bratislava–Hamburg, eds. Oskár Elschek & Albrecht Schneider. — PROBLEMS OF SHAPE AND BACKGROUND IN SOUNDS WITH INHARMONIC SPECTRA. Music, Gestalt and Computing. Springer 1997, Berlin, Heidelberg, New York etc. ed. Marc Leman. — RESEARCH OF MUSICAL SYSTEM PLANES AND SYSTEM LEVELS. Studia Musologica Academie Scientiarum Hungaricae. 39/2-4 1998, Budapest, eds. Ujfalussy. et al. — THE PARADOXES OF OCTAVE IDENTITIES.. Studia Musologica Academie Scientiarum Hungaricae. 40. 1999, Budapest, eds. Ujfalussy. et al. — INTERDISZCIPLINÁRIS ZENEKUTATÁS MAGYARORSZÁGON A XX. SZÁZAD NYOLCVNSZÁZAD/KILENCVENES ÉVEIBEN. (Az oktávészlelés problematikája.) Parlano 2018/8, szerk. Zelinka Tamás.
- 3.7 A témában tartott szemléltető előadásaim során azt tapasztaltam, hogy némelyek számára meggyőzőek voltak a hangzó példák, mások számára kevésbé voltak meggyőzőek. Személyes különbségek mutatkoztak a tekintetben is, hogy ki mennyire észleli integrált egészek a szintetikus hangokat, és ki észleli inkább

több komponens hang együtt-hangzásának. Zenei kompozícióim (H.3.7) elég meggyőzőnek tünnek, de komponálás közben magam is észleltem, hogy hallásom nem minden hangtartományban és nem minden összefüggésben engedi egyformán könnyen becsapni magát. Erre való tekintettel kerültem is kompozícióimban a problematikus hangkapcsolatokat. Kezdetől fogva nyitott kérdés maradt, hogy hogyan ítélik meg az *abszolút hallású* megfigyelők a paradox viselkedésű hangok különféle összefüggéseit. Mit szólnak, ha tegyük fel, egy “a” hanghoz egy “b” hang tűnik oktávviszonyban levőnek? Kívánatosná vált tehát hogy személyes tapasztalataimat nagyobb számú megfigyelő megítélésével szembesítsem. Ehhez kértem *dr. Danczi Csaba László* zenepszichológus-zeneesztéta segítségét a célnak megfelelő pszichoakusztikai hallástervezés megtervezéséhez. Felméréseinket a közösen tervezett tesztfeladatok alapján 2003–2006 időszakban folytattuk, (és folytattuk volna később is, ha adódott volna rá alkalom).

4. Tesztelési tervek. (Célok, hipotézisek, elvárások.)

- 4.1 A tesztelés alapvető célja, hogy szembesítse az általunk vizsgált szintetikus hangok észlelésével, (közelebbről, a hangok különféle zenei összefüggésekben való „viselkedésének” megítélésével) kapcsolatos tapasztalatainkat nagyobb számú válaszadó észleléseivel és ténymegítélésével. Arról kívántunk képet kapni, mennyire széles körben, milyen határokon belül érvényes, hogy az emberi fül a hangok belső szerkezete alapján érzékeli hasonlóknak vagy különbözőnek a hozzá érkező auditív ingereket, és mennyire függ ettől az, hogy az észlelő az összehasonlítható hangokat oktávviszonyban állónak minősíti vagy nem. Információt kívántunk kapni arról is, mennyire különböznek a tesztelés folyamán összegyűlt válaszok a) a hangok akusztikai jellemzőitől függően, b) a tesztkérdések bemutatásának módjától függően, c) a válaszadók emberi jellemzőitől függően. Ez utóbbi szempont vizsgálatában kiemelt fontosságú kérdésnek tekintettük, hogy jelentős mértékben különböznek-e az *abszolút* és a *relatív hallású válaszadók* válaszai a hangok oktávazonosságának megítélése tekintetében. Kíváncsiak voltunk mind e mellett arra is, *milyen abszolút hangmagasságot* tulajdonítanak az abszolút hallásúak az olyan hangoknak, melyek a hangmagasságok közti *oktávviszonyok megítélésében* akár meg is téveszthetik őket.

Részletesebben: a) A hangok *akusztikai jellemzőit* illetően, fontosnak tartottuk, hogy a különféle *paradox viselkedésű* hangok észlelésének tesztelése kapcsán nyerhető eredmények összevethetők legyenek a *hagyományos hangszerek* hangjainak észlelésével, illetve, néhány nehezen meghatározható hangmagasságú zajjelenség (pl. *színes-zaj*) észlelésével. b) Vizsgálandó szempontnak tekintettük, hogy *hogyan függ a válasz*, a kérdések felhangzásának sűrűségétől, a bemutatandó hangok elhangzásának számától (egyszer vagy kétszer hangzik el a hang?), hangzásuk karakterétől (hangerejétől, időtartamától, burkológörbétől stb.) Fontosnak láttuk, hogy *ne csak önmagukban álló hangok* megítéléséről szerezzünk információt, hanem különféle *hangkapcsolatokban való megmutatkozásuk* megítéléséről is. (Hogyan függnek a válaszok a hallott hangok sorrendjétől, hangközviszonyától, mozgásirányától, egyidejű vagy egymás után való felhangzásától, az esetlegesen hozzájuk rendelt zavaró *háttérhangzástól*.) c) A válaszadók *emberi jellemzőit* tekintve, a *született hallási adottságok* (abszolút hallású – relatív hallású) mellett, értékelni kívántuk a nemi,

neveltetésbeli, életkorbeli és szakmai felkészültségbeli különbségek befolyását is a válaszok kimenetelére nézve.

- 4.2 Tesztjeink részvevőit tekintve, minden korosztályból számítottunk tesztalanyokra, feltéve persze, hogy megfelelnek a minimálisan elvárt szakmai feltételeknek. A részvétel *szükséges-elégséges* szakmai feltételül azt szabtuk meg, hogy ismerje a tesztalany a pontosan meghatározható magasságú *zenei hangok neveit*, ismerje a zenei gyakorlatban használatos *oktávák neveit*, (a szubkontra oktávától az ötvonalas oktáváig), ismerje az európai zenében használatos hangközöket, és ami a legfontosabb, *megbízható hallási képzeteken* alapuló *oktávfogalommal* rendelkezzen. (Ennek az elvárásnak 9–10 éves korú gyerekek, 4–5 évi zeneiskolai hangszer- és szolfézstanulás után, általában már megfelelnek.)
- 4.3 Csoportos teszteléseket terveztünk, háromféle kérdőív kitöltésével, 37-féle halláspróbával, négyszer 60–70 percnyi idő-ráfordítással. Az *első* tesztalkalmakat a részvevők minden csoportjában *minősítő tesztek* szántuk, amelynek eredményei alapján azt mérjük fel, *kiknek van abszolút hallásuk*, és *mennyire megbízható* ez az abszolút hallás. (Négyféle halláspróba.) A *későbbi tesztalkalmak* halláspróbáira már a *paradox viselkedésű* hangok megszólaltatását is tervbe vettük. Ezekben a halláspróbákban *részint relatív hallással is véleményezhető, részint abszolút hallási képességet feltételező* kérdésekre vártunk válaszokat. Az *előbbi feladattípus* teszteléseiben minden tesztalanyunk részvételére számítottunk, (18-féle halláspróba) az *utóbbi feladattípus* tesztelését viszont már kizárólag azok részvételével terveztük lebonyolítani, akik a minősítő tesztek halláspróbái alapján *érdemesnek látszanak* a további megkérdezésre. Az ő számukra *15-féle halláspróba* kimunkálását terveztük *abszolút hallásuk* mélyrehatóbb tanulmányozása céljából.

5. A készre formált tesztfeladatok ismertetése.

(Minősítő tesztek, abszolút és relatív hallást vizsgáló tesztek)

- 5.1 A minősítő teszteken főleg arról kívántunk tájékozódni, *kik azok a tesztalanyok*, akiktől abszolút hallásúaknak szóló tesztkérdéseinkre is választ várhatunk. *Jeligék szerint* azonosítható *kérdőívek* és *halláspróba-ívek* válaszai alapján kívántuk a későbbi tesztelések során nyerhető adatokat *statisztikailag csoportosítani*. Mindenkihez szóló személyes kérdőívet is készítettünk, melyben a tesztalanyok életkora, neme, környezete zenei készsége stb. felől kért információn túl, megkérdeztük maguktól a tesztalanyoktól is, hogy *önismeretük szerint* rendelkeznek-e abszolút hallással, és ha igen, mennyire megbízható ez az abszolút hallás. Készítettünk továbbá, (szintén mindenki számára), egy *véleménykérő kérdőívet* is, amelyben azt kívántuk megtudakolni válaszadóinktól, hogy megítélésük szerint *mitől hasonlítanak* egymásra az oktávviszonyban álló hangok. (Színezetük hasonló-e, vagy valamilyen más alapon ítélték hasonlóknak? Hasonlóak-e egyáltalán, vagy csak zenei összefüggésekbe ágyazva tűnnek annak? Nem is hasonlóak, csak a nevük azonos? stb. stb.) A halláspróba-íveken véletlenszerű sorrendben megszólaló zenei hangok *oktávába-tartozására* vonatkozó válaszokat vártunk elsősorban, de biztattunk mindenkit, hogy *ha néven is tudja nevezni* a hallott hangokat, akkor tegye meg azt is. Helyet hagytunk egyúttal e kérdés tekintetében is annak bejelölésére, hogy *biztos-e válaszában a válaszadó*, vagy bizonytalan.

Űrlap-minta:

Feladat:

- a) az oktávfekvés kezdőbetűjének bekarikázása (Szubkontra Kontra Nagy kis 1-vonalas stb.)
 b) a hang nevének becslése, megnevezése ábécés névvel.
 c) a válaszok biztosságának, bizonytalanságának jelzése ! vagy ? bekarikázásával.
 (Ha nem jelöl bizonytalanságot, biztos válasznak tekintjük)

Ha semmire sem tud válaszolni, húzza át a kérdés sorszámát!

A tesztkérdések 7,5 másodpercenként következnek, ez alatt minden hang kétszer hangzik el.

1	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?
2	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?
3	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?
4	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?
5	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?
.....				
32	S K N k 1 2 3 4 5	! ?	_____	! ?

A minősítő tesztekre kizárólag szokványosan viselkedő hangok megszólaltatását terveztük. (Mintavételezett zongorahangokat, a szimfonikus nagyzenekar *nem transzponáló* hangszereinek mintavételezett hangjait, esztrád zenekarok hangszereinek hangjait, és mesterségesen szintetizált, de a szokványostól nem különböző viselkedésű hangok megszólaltatását.) A kérdőívek, és a minősítő tesztek a FüggelékFájl 4–15 oldalain tanulmányozhatók behatóbban! **F_5.1 ; H_5.1**

- 5.2 Az **abszolút hallásúak** válaszait felmérő tesztelések kérdései formailag hasonlóak a minősítő tesztek kérdéseivel. Itt is véletlenszerűen megszólaló hangok hangnevét és oktávába tartozását kell felismerni, de itt már a *hangnévmegnevezés* az elsőbrendű feladat, és a válaszadást *zavaró tényezők is nehezítik*. A zenekari hangszerek hangjai közt *transzponáló hangszerek* hangjai is elhangzanak, a zongorahangok közt *hamisra hangolt hangmagasságok* is előfordulnak, a zajszerű hangjelenségek között *különböző sáv szélességű*, (könnyebben vagy nehezebben betájolható hangmagasságú) színeszajok is váltakoznak, és ami a legfontosabb, innentől kezdve szerepelnek halláspróbáinkon a *paradox viselkedésű*, (kislónával, nagyszeptimmal, kisszeptimmal vagy nagynónával konzónáló szokatlan tulajdonságú) hangok. További bonyolító körülmény, hogy a halláspróbák egy részében, *háttértörténet* is zavarja a tesztelés szempontjából fontos hangok felismerését. A háttértörténetben hangzó hangok frekvenciaspektrumának struktúrája olykor megegyezik a tesztelendő hangok spektrumának struktúrájával, máskor eltér azokétól. Űrlap-minta: **(Lásd még H_5.2 példasort.)**

Feladat:

- a) a hang megnevezése ábécés névvel.
 b) az oktávfekvés kezdőbetűjének bekarikázása (Szubkontra Kontra Nagy kis 1-vonalas stb.)
 c) a válaszok biztosságának, bizonytalanságának jelzése ! vagy ? bekarikázásával.
 (Feltétlenül karikázza be a felkiáltójelet, ha biztos a válaszában!)

Ha semmire sem tud válaszolni, húzza át a kérdés sorszámát!

A tesztkérdések 7,5 másodpercenként következnek, minden hang egyszer-egyszer hangzik el.

1	_____	! ?	S K N k 1 2 3 4 5	! ?
2	_____	! ?	S K N k 1 2 3 4 5	! ?
3	_____	! ?	S K N k 1 2 3 4 5	! ?
4	_____	! ?	S K N k 1 2 3 4 5	! ?
.....				
32	_____	! ?	S K N k 1 2 3 4 5	! ?

A halláspróbák mellett az abszolút halásúak számára is készítettünk direkt nekik szóló *kérdőívet*, melyben a hallható hangok nevének és hangmagasságának *felismerésére* illetve belső hallással való *elképzelésére* vonatkozólag fogalmaztunk meg kérdéseket. A **felismerés** tekintetében arra kérdeztünk rá, hogy hogyan ismeri fel a tesztalany a hallott hangokat. Egyenként ismer minden hangmagasságot? A hangkvalitásokat ismeri fel, és becsléssel állapítja meg az oktáv tartományt? Minden hangtartományban könnyen felismeri-e a hangkvalitásokat, vagy csak valamilyen szűkebb hangtartományban biztos bennük, és ezekhez viszonyítva nevezi meg a nehezebben felismerhető hangokat? Befolyásolja-e a felismerésben, hogy milyen hangszer hangszínén hangzanak el a hangok? Befolyásolja-e a felismerést az, hogy önállóan, vagy valamilyen zenei összefüggésben (pl. tonális összefüggésben) hangzanak a hangok? – és így tovább. A hangok **elképzelése** tekintetében is többféle kérdést fogalmaztunk meg. Pl. hogyan képzelel el a hangot, ha csak a nevét hallja? Melyik oktávában képzelel el? Megjelenik-e valamilyen hangszer hangja, amikor elképzelel? Megjelenik-e képzeletében valamilyen zenei emlék a hangmagasságok felidézésekor? Hogyan képzelel el a hangmagasságot, ha a hang pontosan meghatározott nevét hallja (pl. „kis f”, „kétvonalas é”)? Mit könnyebb elképzelelni, a hangkvalitást, vagy az oktáv tartományt? Megjelenik-e képzeletében valamilyen más érzékszervi emlékképzet? (Szín, íz, illat, vibráció, bőrérzet, testérzet, gégeérzet, fogásérzet stb. emléke?) Rákérdeztünk arra is, hogy **mit érez könnyebb feladatnak**, *felismerni* a hallott hangokat, vagy *felidézni* valamilyen hang emlékét, ha arra kérjük, hogy énekelje a kért hangot.

Kérdéseink sokféleségét az abszolút hallási képesség sokfélesége indokolta. Zenepedagógiai munkásságom tapasztalatai is arra mutattak, hogy léteznek nagyon biztos abszolút hallású személyek, és léteznek olyanok is, akik könnyen tévednek. Azok a közlések, amit a válaszadók önmagukról állítanak, összevetve azzal az eredménnyel, amit minősítő teszteken elérnek, szempontokat kínálnak a kevésbé egyértelműen megítélhető tesztkérdésekre kapott válaszadói vélemények statisztikai értékeléséhez is. **Az abszolút hallásúaknak szóló kérdőív, és a számukra készült tesztfeladatok a FüggelékFájl 16–52. oldalain tanulmányozhatók behatóbban! F_5.2 – (A hangzó háttéradatak a HIM mappában is kereshetők.)**

- 5.3 A **relatív hallást (is)** vizsgáló tesztek kérdéseiben kérdésenként három hangpár közül kértük megjelölni azt a hangpárt, (*1-es, 2-es vagy 3-as opció?*), amelynek hangjai azonos nevűek. (Más szavakkal: azt a hang-párt, amelynek hangjai oktáv távolságúak.) Ha a válaszadó úgy ítéli meg, hogy a kérdésben nem hangzik el olyan hang-pár, amelynek hangjai azonos nevűek, (azaz nincs olyan hangpár, amelynek hangjai oktávviszonyban állnak), úgy a *0-ás opciót* kell megjelölnie. Úrlapminta: **(Lásd még H 5.3)**

Feladat:

- a) Az azonos abszolút hangokból álló hangpár sorszámának (1, 2 vagy 3) bekarikázása. Ha nem fordul elő azonos abszolút hangú hangpár, akkor a nullát kell bekarikázni.
 b) A válasz biztosságának vagy bizonytalanságának jelzése (! ? bekarikázásával).
Bizonytalanság esetén több sorszám is bekarikázható.
 c) Ha nem tud válaszolni, húzza át a kérdés sorszámát!

1	0	1	2	3	!	?
2	0	1	2	3	!	?
3	0	1	2	3	!	?
4	0	1	2	3	!	?
.....						
32	0	1	2	3	!	?

Az előforduló hangok három főosztályt alkotnak: **1. harmonikus spektrumú hangok** (zongorahang, vonós pizzicato, szintetikus hangok négy, egymással oktáv-viszonyban álló részhangból szintetizálva), **2. szűk sávú színeszaj-spektrumú hangok** (átlagos sáv szélességük a prominens frekvencia alatt -10 dB-nél: 200 cent), **3. „paradox viselkedésű” szintetikus hangok** (kisnóna, nagyszeptim, nagynóna, vagy kisszeptim-viszonyban levő részhangokból szintetizálva. (A kisnóna, és nagyszeptim spektrumszerkezetű hangokat négy azonos intenzitású frekvenciából szintetizáltuk. A kisszeptim és még inkább a nagynóna spektrumszerkezetű hangok esetében viszont csökkenteni kellett a magasabb részfrekvenciák intenzitását a *részhangok jobb fúziója* érdekében. A magasabb fekvésű hangpároknál előfordulhatott, hogy a legmagasabb részfrekvenciát a szintetizátor nem tudta generálni, így némely spektrumból a legmagasabb frekvencia hiányzik.)

A hang-párok *hangjai* a következő *hangköz-távolságokban* szólhatnak: *tisztaoktáv, kisnóna, nagyszeptim, kisszeptim, nagynóna.*

A hang-párok hangjai egymáshoz képest a következő viszonylatokban hangozhatnak fel: **a) egymást követően, b) egymást érintőlegesen átfedően c) egymás tartamát félig átfedően, d) gyors egymást követő felhangzással egymás tartamát nagymértékben átfedően, e) együtthangzásként.**

A hangspektrumok és a hangközök, tesztenként más-más megkötéshez igazodva, véletlenszerűen generált sorrendben következtek. Két tizennyolc feladattípusból álló garnitúrát hoztunk létre. Tizenkét feladattípusban egy-egy kérdéshez *egyféle spektrum, és háromféle hangköz* tartozik („A” típusú kérdésforma). Öt feladattípusban *egyféle hangköz és háromféle spektrum* tartozik egy-egy kérdéshez („B” típusú kérdésforma). Generáltunk továbbá két olyan kérdéssort is, melyben *a kétféle kérdésforma váltakozik* („AB” típusú, „vegyes” kérdésforma). A tesztfeladatok zöme, (tizennyolcféle típusból tizenkettő), *harminckét* kérdésből áll. A maradék hatféle típusban *tizenhat kérdés* tartozik egy-egy tesztfeladathoz. A feladatok egy részében, (8 feladattípusban), *hátterhangzás* is kíséri a hangpárok felhangzásait. A háttér egy esetben gyorsan és véletlenszerűen egymásra következő *szinusz hangokból* szövődik, a többi hét esetben *az éppen elhangzó hangpárok spektrumával azonos spektrumstruktúrájú hangokból* szerveződik. A feladatok egy csoportjában (6 feladattípusban) a hangpárokat (és a háttér-hangzást) formáló spektrumok struktúrája végig egyféle.

Értékeléskor, a válaszok helyességét a következő szempontok szerint kívántuk értékelni: **1. névlegesen igaz** (más szóval *jó*), vagy **hamis** (azaz *téves*), **2. spektrálisan igaz** (*adekvát*), vagy **hamis** (*inadekvát*), **3. teoretikusan igaz** (azaz *várt*), vagy **hamis** (*nem-várt*) válasz.

„**Névlegesen igaz**” minősítés illeti meg a választ, ha a válaszadó olyan hang-párra tippel melyben a hangokat képviselő frekvenciák, (alapfrekvenciák, prominens frekvenciák, additív szintézissel diszkrét frekvenciákból szintetizált hangok legalacsonyabb frekvenciái), egymáshoz viszonyítva 2:1 arányban állnak. (Más szóval oktávviszonyt képeznek).

„**Spektrálisan igaznak**” (*adekvátnak*) vagy **hamisnak** (*inadekvátnak*) a *paradox viselkedésű szintetikus hangokra* adott válaszok minősülnek attól függően, hogy a választott hang-párban elhangzó hangköz megegyezik-e a *hangspektrumot strukturálisan jellemző téglahangközzel* vagy nem.

„**Teoretikusan igaznak**” (vártak) vagy **hamisnak** (nem-vártak) a zajspektrumokra vonatkozó válaszok minősülhetnek, annak függvényében, hogy a zajsávok prominens középfrekvenciái 2:1 arányt képeznek-e egymással.

Többé-kevésbé gondot okozó körülmény a válaszok értékelése tekintetében, hogy a „**B**” típusú kérdésekben felhangzó hang-párok *nem spektrális struktúrájuk* szerint egyformák, hanem *hangköz-viszonyuk* szerint. Ebből kifolyólag, a *több állító opciót* megjelölő válaszok logikai értéke, nemcsak különböző szempontokból nézve lehet *egy kérdésen* belül igaz (vagy hamis), mert a *névleges oktávviszony* vagy mindhárom hang-párban teljesül, (ekkor *mindhárom* állító opció igaz logikai értékű), vagy egyikben sem teljesül, (ekkor *mindhárom* állító opció értéke hamis). Az olyan **értékelő programok**, melyek a *megválaszolt tesztkérdések száma* szerint számítják az igaz válaszok százalékarányát, nem alkalmasak a „**B**” típusú kérdések válaszainak *minden szempontból* való értékelésére. Erre csak az olyan értékelő program lehet alkalmas, amely a *tippek*, azaz a *megjelölt opciók mennyisége* szerint vizsgálja a válaszok logikai értékét, és ezek alapján számítja ki a különböző szempontok szerint számítható százalékokat. (Ugyancsak bonyolult a helyzet, ha a *tagadó opciót* jelöli meg a válaszadó, mert a tagadás szükségszerűen vonatkozik mindhárom hang-pár igazságértékére.) **A relatív hallásúaknak szóló kérdőív, és a számukra készült tesztfeladatokat lásd a FüggelékFájl 53–172. oldalain! (A „B” típusú kérdésformák számazonosítói: TR-3_1-5, a 101-140. oldalain; Az „A” típusúakkal váltakozó „AB” típusúak, a TR-4_5.feladatok, a FüggelékFájl 157-164 oldalain.) F_5.3**

6. Tesztjeink előzménye, tervezése, szervezése, lebonyolítása, és az értékelés részletkérdései.

6.1 **Előzmények:** Paradox viselkedésű hangok szintetizálhatóságának lehetőségére, – amint erre a 3.1 számú bekezdésben már utaltam, – 1989-ben figyeltem fel, a MTA Zenetudományi Intézetében akkor még „*kísérleti zenetudomány*”, (később „*szisztematikus zenetudomány*”) néven működött *kutatócsoport* külső munkatársaként. Kezdeti tapasztalataim rendszerezése közben elég hamar felmerült bennem annak gondolata, hogy észleléseim megbízhatóságát *pszichozakusztikai felmérésekkel* is próbára kellene tenni. Ezt egyebek közt, azért is fontosnak éreztem, mert ekkor már javában dolgoztam „*A hangrendszerkutatás helye a zeneelméleti kutatásban*” címmel készülő könyvem fejezetein, és az oktávparadoxonok jelenségének felfedezése megkérdőjelezte néhány korábbi, nyilvánvalónak vélt állításomat. Úgy éreztem, nem tudom tovább folytatni az írást, amíg néhány alapvető kérdésnek végére nem járok. (Feltehetően mások számára is zavarba hozó volt az oktávparadoxonok jelensége, mert kb. **1990 táján**, amikor szisztematikus zenetudományi kutatócsoportunknak a ZTI vezető tudósai előtt kellett bemutatnia, ki mivel foglalkozik, akkor az oktávparadoxonok problematikájával kapcsolatos, – hangzó példákkal is szemléltetett – beszámolómat hosszú mély csend követte. Sem kérdés, sem vélemény nem hangzott el. Bő félperces hallgatás után indított valaki újabb beszélgetést teljesen más témakörben.)

A 90-es évek első felében, amikor debreceni munkahelyemen igazgatói teendőket kellett ellátnom, csak érintőlegesen tudtam foglalkozni kutatási témámmal, de nyugdíjaztatásom közeledtével, 1995-ben, majd 1996-ban beadtam egy-egy OTKA pályázatot, (1996—1999, illetve 1997—2001 időszakra szólóan), melyekben a készülő könyv elkészítéséhez, és a még szükséges kutatások

folytatásához kértem támogatást. Pályázataimban, (egyebek mellett), a kutatómunkában használni kívánt *hard- és szoftverek korszerűsítéséhez*, valamint az *oktávparadoxonok* kérdésében kívánatos pszicho-akusztikai tesztelések *szervezésének és lebonyolításának* költségeihez kértem támogatást. Első pályázatomat, annak ellenére, hogy a pályázat szakmai elbírálója *maximális pontszámmal* minősítette támogatandónak, az OTKA-bizottság, *pénzhiányra hivatkozva*, elutasította. Második pályázatomban lényegében ugyanerre a kutatási tervre kértem támogatást, de csökkentett pénzüsszeggel, és megnövelt futamidővel. Ezúttal már *három bírálótól* kért szakvéleményt az OTKA-bizottság. Pályázatomat *mindhárman támogatták*, de egyikük kifogásolta, hogy kevesebb pénzt kértem, mint amennyi optimális lenne, és ezért néhány ponttal kevesebbet adott a maximumnál. Az OTKA-bizottság ezúttal is elutasította pályázatomat, és tudatta velem, hogy **ugyanebben a témában többé nem pályázhatok!**

Az *oktávparadoxonok* tesztelésének ügyében csak 2003-ban, *Danczi Csaba zenepszichológus-zeneesztétával* való együttműködésem révén következett előbbre lépés. Látván, hogy az oktávparadoxonok problematikája őt is érdekli, megkérdeztem, segítene-e nekem egy ezzel kapcsolatos pszicho-akusztikai tesztsorozat megtervezésében. Készségesen vállalkozott rá, és kezdetét vette az a közös tervező munka, melynek lényegét fentebb, a 4. és 5. pont alatti bekezdésekben ismertettem.

- 6.2 **Eszköz-parkunk.** Az oktávparadoxonok jelenségére való rácsodálkozásom idején egy kis méretű, szerény lehetőségeket biztosító, de a digitális hangtechnika lehetőségeit részben már alkalmazó, computerizált hangstúdió állt kutatócsoportunk tagjainak rendelkezésére. Saját kutatásaimban a YAMAHA DX7-II FD szintetizátor kínálta a kísérletezés lehetőségeinek leggazdagabb választékát. Amellett, hogy billentyűi, egymástól teljesen függetlenül, igen nagy frekvencia-tartományban, rendkívüli finomsággal voltak hangolhatók, kétféle szintézisteknika kombinálására biztosított lehetőséget a hangszintetizálásban. (Additív szintézis és frekvenciamodulációs szintézis.) Ezen a hangszeren kísérletezve találtam rá az oktávparadoxonok jelenségére, és tanulmányoztam a paradox viselkedésű hangok természetét. Rendelkezésünkre állt emellett egy AKAI S900 márkájú sampler (hangminta vevő és lejátszó eszköz), s hozzá FLOPPY diszkeken tárolva a leggyakrabban használt hangszerek hangmintái. Sajnos ez a sampler mindössze 700 KB tárhellyel rendelkezett, és a hangokat csupán 12 bites pontossággal mintavételezve rögzítette. A kis befogadóképességű tárhely miatt, ha több különböző hangszínű hangszer hangját kívántuk játszani valamilyen zenei folyamatban, akkor csak nagyon rövid, (két-három tizedmásodperces) hangmintákat használhattunk, mert hosszabb időtartamú hangminták tárolásához a 700 KB. kevés volt. Igaz, a sampler képes volt e rövid hangminták többszöri végigolvasása (szaknyelven: *loopolása*) által hosszabb ritmusértékű hangokat is játszani, és lehetőséget biztosított e mesterségesen meghosszabbodó hangok hangzásának valósidejű formálására is, (burkológörbeformálás), de az így formált hangok minősége nem mindig közelíthette meg a teljes hosszúságukban mintavételezett hangok minőségét. Jó lehetőséget biztosított a kísérletezésre, hogy számítógépeinkről, MIDI-kábelen keresztül, szintetizátorunk is és samplerünk is vezérelhető volt. Egy APPLE MACINTOSH CLASSIC, és egy IBM PC AT számítógép állt rendelkezésünkre 20, illetve 30 MB winchesterrel, és különböző MIDI-vezérlésre is alkalmas kottairó programokkal. Számomra egy MIDI-kommunikációra is alkalmas vizuális programnyelv (MAX

2.5) kínálta a legtöbb kísérletezési lehetőséget, nemcsak a kezdeti időkben, hanem később, azokban az években is, amikor megszorodott debreceni teendőim miatt, csak ritkán látogathattam be a zenetudományi intézetbe. Kihhasználva a MAX program különféle valószínűség-eloszlás szerint programozható, véletlenszerű-generálási lehetőségeit, számtalan megfigyelést tehettem különböző hangköz-szerkezetű hangrendszerek hangkészletének véletlenszerű bejáratása közben, mind a hagyományos zenei hangok, mind a zajszerű hangjelenségek, mind a paradox viselkedésű hangok világában.

- 6.3 1996-ban, főállásomból való nyugdíjaztatásom évében, amikor azt hittem, hogy végre a kutatómunkának szentelhetem időmet és energiámat, váratlan körülmények fogadtak a zenetudományi intézetben. Kutatócsoportunk témavezetőjét (Maróthy Jánost) nyugdíjazták, és vele együtt, magát a kutatócsoportot, s a csoport szerény lehetőségeket biztosító, de szakszerűen összeállított stúdióját is felszámolták. A stúdióeszközök egy részét a ZTI főállású dolgozóinak bocsátották rendelkezésére, egy másik részét kölcsönadták a zeneakadémiának, és ami senkinek sem kellett, azt az intézet raktárában helyezték el. A kutatócsoport külső munkatársaitól, (így tőlem is), megvonták a szabad bejárasi engedélyt. Én ekkor, arra hivatkozva, hogy elbírálás előtt álló OTKA pályázatom vár véleményezésre, és ennek bonyolítói teendőit éppen a Zenetudományi intézet vállalta, kérvényeztem, hogy továbbra is bejárhassak az intézetbe, és használhassam azokat az eszközöket, melyekre pályázatomban hivatkoztam. Engedélyt kaptam, hogy továbbra is bejárhassak a kiürített stúdióhelyiségbe, kihozhasam a raktárból az oda került eszközöket, és elintézték, hogy ZTI külső munkatársaként, hozzáférhessek a zeneakadémiára került YAMAHA DX7-II szintetizátorhoz.

Az üres stúdióhelyiségbe az AKAI S900-as samplert, valamint az APPLE MACINTOSH CLASSIC számítógépet sikerült kimentenem a raktárból, a rajta levő szoftverekkel és a MIDI-kommunikációt lehetővé tévő interface-szel. Egykori stúdióink eszközeitől megfosztván, csak fejhallgatóval tudtam az intézetbeli eszközöket használni. A zeneakadémián, a ZAK elektronikus zenei szaktantermében, sokkal korszerűbb körülmények között dolgozhattam, ott viszont a hozzáférési időm volt rendkívül kevés, mert alkalmazkodnom kellett a teremhasználati lehetőségekhez. Ugyanakkor kétlaki munkára kínált módot az a körülmény, hogy a zeneakadémia MACINTOSH gépein olyan MAX programnyelv volt installálva, (MAX 3.0), amely felülről kompatibilis volt a ZTI 2.5-ös MAX verziójával. Rájöttem, hogy ha következetesen mindkét gépen csak a MAX 2.5 utasításkészletét használom, akkor a két gépen felváltva dolgozhatok akár ugyanannak a programnak a fejlesztésén is. Így kezdtem bele egy olyan rendeltetésű MAX program fejlesztésébe, amely nagy szabadsággal képes vezérelni hangkeltő eszközeink minden vezérelhető paraméterét, (akár determinisztikus, akár sztochasztikus elvek alapján), és képes fogadni más eszközök szabályozó-vezérlő MIDI-üzeneteit. Sajnos, ahogy a programom növekedett, és ahogy az elektronikuszenei szaktanterem szoftvereit vagy hardvereit időről időre korszerűsítették, egyre több komplikációval szembesültem. Nem tudtam megoldani, hogy a teljes program bármelyik gépen egyforma megbízhatósággal futtatható legyen, de szerencsére azok a programablakok, melyekről később tesztfeladatainkat generáltuk, megbízhatóan működtek. (Paradox viselkedésű hangok szintetizálására persze csak a zeneakadémián nyílt lehetőségem, de e paradox hangok *hangfelvételeiről* mintákat vehettem az S900-as samplerrel is, és így, a MAX programról vezérelve, már a samplerrel lejátszva is tanulmányozhattam viselkedésüket.)

A zenetudományi intézetbe való **szabad bejárásom engedélyét**, noha az OTKA pályázaton nem nyertem támogatást, nem vonták vissza. Végül is ingyen dolgoztam, sőt, 1996—2002 időszakban a zenetudományi intézetet képviselve vettem részt öt nemzetközi zenetudományi konferencián, és előadásokat is tartottam szisztematikus zenetudományi kutatásaim témáiból. Egy ilyen külföldi konferencián ismerkedtem meg későbbi kutatótársammal, Danczi Csabával, aki ezután többször is meglátogatott az intézetben.

Az ezredforduló után némileg kényelmetlenebbé váltak eszközhasználati lehetőségeim, mert végleg ki kellett költöznöm abból a helyiségből, ahol addig szinte mindig egyedül dolgozhattam. Felköltözhettem viszont Maróthy professzor úr egykori szobájába, (ahol akkor már csak egykori szobatársa dolgozott), elfoglalhattam Maróthy tanár úr íróasztalát, és használhattam leselejtezésre váró számítógépét is. Ebben a szobában tárgyalva kezdtük meg Danczi Csabával a valódi oktávok és a paradox viselkedésű hangok áloktávjainak észlelését vizsgáló tesztheink tervezését, és itt hallgattuk meg a *próbaképpen generált halláspróbatesztek* hangzását. Abban reménykedtünk, hogy a zenetudományi intézetből szervezve lehetőségünk lesz a teszteléshez tesztalanyokat toborozni, és reméltük azt is, hogy találunk olyan pályázási lehetőséget, amelynek támogatását elnyerve honorálhatjuk valamilyen szerény összeggel tesztalanyaink rendelkezésünkre állását. Körülményeink azonban másképp alakultak.

2004 februárjában, a zenetudományi intézet akkor regnáló igazgatója, irodájába hivatott, és sajnálattal közölte, hogy szobatársam kérésére kénytelen megvonni tőlem az intézetbe való szabad bejárás lehetőségét. „Ahhoz, hogy a léghajó magasan szárnyalhasson, a ballasztot ki kell szórni” – fűzte hozzá magyarázólag. Miután tájékoztattam, hogy az intézetbe való bejárásom lehetőségének megvonása milyen kutatási tervek folytatásában akadályoz meg, és hogy eddigi munkám számítógépeken tárolt információinak elvesztése milyen kárt jelentene számomra, hozzájárult, hogy azokat az eszközöket, melyeket a raktárból kimentve eddig használtam, valamint a Maróthy tanár úrtól örökölt WINDOWS 98 rendszerű PC-t otthonomba hazaszállítsam.

- 6.4 Az **otthoni munkának** előnyei és hátrányai is voltak hallásteresztjeink generálása szempontjából. Előnye volt, hogy odahaza rendelkeztem már egy sok mindenre használható szintetizátorral, (YAMAHA S80), amit az intézetből hazaszállított AKAI S900-zal párba állítva, tetszés szerinti kombinációban vezérelhettem a MACINTOSH CLASSIC számítógép MAX programjáról. Szintetizátorom hangszinkészlete bőséggel kínálta a zenei gyakorlatban használt hangszerek 16 bites pontossággal mintavételezett hangjait, hátrányos volt viszont a paradox viselkedésű hangok szintetizálása szempontjából az a körülmény, hogy (ellentétben a DX7-II szintetizátor lehetőségeivel), *additív* szintézissel *maximum négy szinuszos frekvenciát* kombinálva lehetett csak mesterséges spektrumokat szintetizálni rajta. (Ez a magyarázata, hogy hallásteresztjeink paradox viselkedésű hangjainak spektrumában a pillérfrekvenciákon kívül más frekvencia nem fordul elő.) Nem közelítik meg szintetizátorom mikro-hangolási lehetőségei sem a DX7-II szintetizátorét, ám a *teljes klaviatúra* hangmagasság-szintjének beállítása *nagyon finoman szabályozható*, s így, amikor szükséges volt, meg tudtam oldani, hogy a MAX program véletlen generáló rutinja, a zongorahangokat három egymáshoz képest elhangolt hangkészletből válogatva, szimulálhassa a *hamis zongorát*. Az AKAI sampler főleg a különböző sáv szélességű *színeszaj-sávok* hangmagasság-készleteinek megszólaltatásában kapott fontos szerepet, de egyik-

másik tesztünkben, a FLOPPY diszkeken tárolt hangszer-hangok 12 bites hangmintáit is használtam.

6.5 **Testtjeink szervezése és lebonyolítása.** Sajnos, az intézményi háttér elvesztése megnehezítette szervezőmunkánkat. Magánemberekként fordultunk különböző zeneoktatási intézmények illetékeseihez azzal a kéréssel, hogy segítsenek nekünk tesztjeink megszervezésében. Ígéretet több helyről kaptunk, és néhány helyről valódi segítséget is, (zeneakadémia, a debreceni zeneoktatási intézmények, a gödöllői F. Chopin zeneiskola), de a 4.3 bekezdésben ismertetett elképzelések megvalósítására, (tesztcsoportonként 4*60 perc időráfordítás 36-féle halláspróbával), sehol sem nyílt lehetőség. Tesztcsoportjainknak általában kétszer vagy háromszor 45 percnyi tesztelési idő jutott. Ebből az következik, hogy nincs olyan tesztalanyunk, akinek alkalma lett volna minden halláspróbán megmérteni magát. Csoportonként változtattuk, hogy a tervezett halláspróbák közül mikor melyekre kerüljön sor. Nem tudtuk azt sem biztosítani, hogy körülbelül azonos létszámban teszteljük a különböző korosztályokat. Legnagyobb létszámban az egyetemi korosztály tagjai vettek részt tesztjeinken. *Pap János* tanár úr, a zeneakadémia akusztikatanára, négy éven át minden tanévben rendelkezésünkre bocsátott tanulócsoportjaival egy-egy 90 perces duplaórát. A zeneiskolai és a szakközépiskolai korosztály részvevőinek létszáma ehhez képest aránytalanul kicsi. Mind ebből az következik, hogy sok szempontú statisztikai elemzéseink kimutatásai nem minden viszonylatban tekinthetők egyformán megbízhatónak.

6.6 Az alábbi **táblázat** azt szemlélteti, hogy a *relatív-hallási* tesztek 2*18 feladattípusának, (lásd 5.3 pont ötödik bekezdését), 2003–2006 időszakban lebonyolított halláspróbáin, (F_6.6), a **két garnitúra** tesztjei közül, melyik tesztre hányszor került sor, milyen mennyiségű részvevővel, mekkora tippszámmal:

	I. tesztszám	I. létszám	I. tippszám	II. tesztszám	II. létszám	II. tippszám	
II. 1	6	82	2615	3	34	1060	II. 1
II. 2	4	43	1365	3	35	1061	II. 2
II. 3	6	92	2922	3	43	1369	II. 3
II. 4	3	37	1150	3	21	639	II. 4
II. 5	3	32	1014	5	55	1741	II. 5
II. 6	4	79	2522	8	132	4179	II. 6
III. 1	5	104	3739	5	53	2026	III. 1
III. 2	5	86	3048	6	82	2895	III. 2
III. 3	3	26	877	2	20	708	III. 3
III. 4	2	16	548	2	50	1819	III. 4
III. 5	4	50	1609	2	29	901	III. 5
IV. 1	4	44	683	6	65	1032	IV. 1
IV. 2	5	48	775	6	60	949	IV. 2
IV. 3	5	42	675	6	97	1549	IV. 3
IV. 4	4	28	449	6	42	682	IV. 4
IV. 5	8	99	3337	5	59	2025	IV. 5
IV. 6	5	48	764	5	30	484	IV. 6
IV. 7	5	47	751	5	27	415	IV. 7

Némely WORD verzió furcsa jeleket biggyeszt az EXCELből ide másolt táblázat számai mellé.

(A II. jelzésű sorok tesztjei „A” típusú, 32 kérdéses tesztek, *zavaró háttér nélkül*. A III. jelzésű sorok tesztjei „B” típusú, 32 kérdéses tesztek, közülük a III.5 számú kérdéssort *szinusz-hangos háttér* zavarja. A IV.5 jelzésű sor tesztjei „AB” típusú, 32 kérdéses tesztek, olyan *hangháttérrel*, melyben a hangok frekvenciastruktúrái a

hangpárok spektrumainak frekvencia-struktúráihoz igazodnak. A IV.1–4 és IV.6–7 jelzésű tesztek „A” típusúak és 16-kérdésesek, háttérben a *hangpárok frekvenciastruktúrájához igazodó* zavaró hangesemény-sorral) A következő táblázat összevont formában szemlélteti a relatív hallási tesztek két garnitúrájának adatait:

	Tesztszám	Létszám	Tippszám	
II. 1	9	116	3675	II. 1
II. 2	7	78	2426	II. 2
II. 3	9	135	4291	II. 3
II. 4	6	58	1789	II. 4
II. 5	8	87	2755	II. 5
II. 6	12	211	6701	II. 6
III. 1	10	157	5765	III. 1
III. 2	11	168	5943	III. 2
III. 3	5	46	1585	III. 3
III. 4	4	66	2367	III. 4
III. 5	6	79	2510	III. 5
IV. 1	10	109	1715	IV. 1
IV. 2	11	108	1724	IV. 2
IV. 3	11	139	2224	IV. 3
IV. 4	10	70	1131	IV. 4
IV. 5	13	158	5362	IV. 5
IV. 6	10	78	1248	IV. 6
IV. 7	10	74	1166	IV. 7

Némely WORD verzió furcsa jeleket biggyeszt az EXCELből ide másolt táblázat számai mellé.

6.7 Tesztjeink értékelésének részletkérdései. Tesztjeink *nyersadatait* Danczi Csabával párhuzamosan, különböző statisztikai programok segítségével elemeztük, egymástól függetlenül. Érdeklődésünk a legfőbb kérdések tekintetében egybeesett, de különböző szakirányú képzettségünk folytán, nem minden részletkérdés érdekelt bennünket egyformán. Dr. Danczi Csaba, mint zeneesztéta, és a kísérleti zenepszichológiában is jártas zenepszichológus, az Internetről letölthető statisztikai elemző-programok között kereste a számára legalkalmasabbat, amellyel szignifikáns mutatókra alapozottan készíthet objektív kimutatást a szakmai elvárásoknak megfelelően. Én viszont, mint zeneszerző, zenepedagógus, zenepedagógiai tapasztalataim, és a tesztelni kívánt, szokatlan spektrumszerkezetű hangok zenei viselkedésének tanulmányozása által nyert személyes észleléseim birtokában, magam készítettem statisztikai elemzésre szolgáló *Excel-programot*, saját kérdésfelvetéseimhez és elvárásaimhoz igazítva nyersadataink értékelésének szempontjait. Sajátosan egyéni vonása például saját készítésű Excel programomnak, hogy (ellentétben az Internetről letöltött értékelő programokkal), a *relatív hallásúaknak* (is) szánt halláspróbák tesztlapjain beérkezett válaszok logikai értékét – *lásd 5.3 alfejezetet* – nem a *kérdések száma* alapján, tartja nyilván és értékeli különféle szempontok szerint, hanem a kérdésekre adott *tippek* száma alapján. Ezáltal válik ugyanis lehetségessé a „B” típusú kérdésekre érkezett válaszok *több szempontú értékelése* is. (Lásd még 5.3 alfejezet utolsó bekezdését!)

Az alábbi fejezetekben saját elemző-programom kimutatásaiból közlök példákat. (A *minősítő* teszteken, és az *abszolút hallásúak* tesztjein, a kérdésekre adott tippek száma megegyezik a kérdések számával.)

7. Globális kimutatások.

7.1 Tesztelés 2003–2006 időszakban. – Minősítő tesztek.

Saját készítésű értékelő programom maximum 640 főt tud számontartani. Eddigi tesztalanyaink száma 463 ~ 100%. (A részt vettek száz azázaléka.) A *minősítőkön* jelen volt és ívet adott le **443 fő, tesztalanyaink 96 %-a.** **Abszolút hangra tippelt:** 285 fő (64%) Tippszám: 8389, találatátlag: 34% **50%-nál jobban teljesített:** 40 fő (a tippelők 14%-a), találatátlaguk 82%. **20–50% között** teljesített 49 fő (a tippelők 17 %-a), találatátlaguk 47%. **20% alatt** teljesített: 196 fő (a tippelők 69%-a).

A továbbiakban azokat nevezem **abszolút** hallásúaknak, akik a minősítő teszteken **50% fölött** teljesítettek. **Relatív** hallásúak azok, akiknek hangnév-tippjei **nem érték el a 20 százalékot.** A **20–50 % között** teljesítőket **kérdéses hallásúaknak** nevezem. Kimutatásaim, persze, ennél részletekbe menőbbek. Például, a minősítő tesztről a következő kimutatás készült:

Hangnévre tippelt. Tippszám.							Jelen volt. Oktáv Tipp-szám.				Oktávára tippelt.	
285							443				439	
64%							96%				99%	
Tippszám >0							31595				18%	
8389							31595				18%	
34%							51%				31%	
36%							51%				18%	
28%							31%				18%	
3%							31%				18%	
0% - 100%							31595				18%	
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám	
60 - 100 %	2448	85%	8%	6%	0%	31	2236	68%	16%	16%	30	
50 - 100 %	2870	82%	10%	8%	0%	40	2614	66%	19%	15%	39	
40 - 100 %	3714	74%	15%	10%	1%	54	3382	65%	21%	15%	53	
25 - 100 %	5096	65%	19%	15%	2%	78	4840	63%	21%	16%	76	
20 - 100 %	5504	63%	19%	16%	2%	88	5363	61%	23%	17%	86	
40 - 60 %	1266	60%	24%	15%	2%	23	1146	61%	26%	13%	23	
25 - 50 %	2246	48%	27%	23%	3%	39	2257	59%	24%	17%	38	
20 - 50 %	2654	47%	27%	24%	3%	49	2780	56%	26%	18%	48	
0 - 100 %	8389	34%	36%	28%	3%	285	31595	51%	31%	18%	439	
HANGNEVEK						OKTÁVÁK						
MINŐSÍTŐ FELADATOK												

7.2 A relatív hallásúak tesztjei.

Mint hogy a résztvevők zöme relatív hallású, **szignifikánsan meggyőző** kimutatások elsősorban a *relatív hallásúak* tesztfeladatainak értékelése alapján várhatók. Relatív hallási tesztjeinken **447 fő** vett részt, (tesztalanyaink **97%-a**). A relatív hallást vizsgáló fejezetekben, (amint ezt az 5.3 pont alatti bekezdésekben kifejtettem), kérdésenként *három hangpár* hangzott el, és azt a hangpárt kellett a tesztalanyoknak megjelölniük, amelyben a **hangpár két hangját azonos hangkvalitásúnak hallják.** (Tekintve, hogy minden csoportban akadtak néhányan, akik nem értették a feladat lényegét ebben a megfogalmazásban, megfogalmaztuk a feladatot úgy is, hogy azt a hangpárt kell megjelölni, amelyben *oktáv hangközt hallanak.*) A tesztelési eredmények várakozásainkat igazolták. Tesztalanyaink, a tesztelésre bocsátott inharmonikus spektrum-szerkezetű hangok hangpárjainak megítélésében, nem a névleges oktávokat jelölték meg, hanem (szignifikáns többséggel), az áloktávokat hallották oktávnak. Különösen érdekes, hogy *nem mutatkozott lényeges különbség* az abszolút és a relatív hallásúak válaszai között. Az abszolút és a relatív hallásúak eredményei közti *korrelációs együtthatók* rendkívül magasak. (0,95 fölöttiek.)

A *névleges oktáv* kontra *áloktáv preferenciák* tekintetében nem a tesztalanyok hallási adottságainak függvényében mutatkoztak szignifikáns különbségek, hanem az inharmonikus frekvenciaspektrumú hangok frekvenciáinak *intenzitásstruktúrája*

függvényében. Mint fentebb említettem, (lásd 5.3 alfejezet második bekezdését), mesterséges hangjaink tesztelhetősége szempontjából fontos volt, hogy a *négy diszkrét frekvenciából szintetizált, inharmonikus spektrumú hangok, első benyomásra, ne együtthangzászerűen* hangozzanak, hanem *egy hanggá integrálódott egészekként*. A *kisnóna* és a *nagyszeptim* spektrumszerkezetű hangok esetében ez a feltétel *egyenlő intenzitású frekvenciákkal* is teljesült. A *kisszeptim*, és még inkább a *nagynóna* spektrum-szerkezetű hangok esetében viszont *csökkenteni kellett a magasabb frekvenciák intenzitását* a meggyőzőbb fúzió érdekében. (Az intenzitáscsökkentések mértékéről sajnos csak saját hallásom alapján dönthettem, de szükséges lenne ezt is körültekintőbb pszicho-akusztikai teszteléssel megalapozni. Az *áloktáv-preferencia* az *egyenlő intenzitású frekvenciákból szintetizált hangok* párjaiban volt a legmeggyőzőbb. (k9-sp, n7-sp.) A *felfelé csökkenő intenzitású frekvenciákból szintetizált, kisszeptim-lánc struktúrájú* hangok párjaiban már kevésbé volt meggyőző az *áloktáv-preferencia*, s végül a *nagynóna-lánc struktúrájú* hangokból kombinált hangpárokban, (ahol a jobb fúzió érdekében *még inkább csökkenteni kellett a magasabb frekvenciák intenzitását*), már a *névlegesoktáv-preferencia* érvényesült inkább.

Némileg befolyásolta az *áloktáv-preferenciák* mértékét a *hangpárok bemutatásának módja* is. Az *áloktáv preferencia* az „A” típusú kérdések teszteléseiben volt meggyőzőbb. Itt egy-egy kérdéshez *egyféle spektrumstruktúra és háromféle hangköz* tartozott. (És persze tartozik). A „B” típusú kérdések teszteléseiben, ahol kérdésenként *egyféle hangköz és háromféle hangspektrum* hangja hangzik, nagyjából hasonló eredmények születtek, de valamivel gyengébb *áloktáv-preferenciával*. Bármennyire meggyőzőek voltak is azonban az *áloktáv-preferenciák*, zavarta érvényesülésük egyértelműségét, hogy rengeteg negatív tipp is érkezett. A válaszadók 99 százaléka (444 személy), tippjeinek 30 százalékában (54380 tippből 16078-szor) a 0-ás opcióra tippelt. Különösen sokat mondó ez annak fényében, hogy az „A” típusú kérdések hangpárjait tekintve, a *névleges oktávviszony* egyetlen kérdésből sem hiányzik. Vagyis, ebben a kérdéstípusban a 0-ás opció választása, szükségképpen *névlegesen hamis állítás*. Meglepő az is, hogy a nullás opció választása olyan esetekben is előfordult, amikor *harmonikus spektrumú* hangok kerültek *oktávviszonyba*. Úgy látszik, hogy az *olyan feladatok* kérdéssorának *kontextusában*, melyekben *vegyesen fordulnak elő inharmonikus és harmonikus spektrumú hangok*, a harmonikus hangspektrumok oktávviszonyának megítélése is bizonytalanabbá válhat.

- 7.3** Meglepő eredmény e tekintetben, hogy az **abszolút hallásúak** nagyobb hibaszázalékkal tévedtek a *zongorahangok* oktávviszonyának megítélésében, mint a *relatív hallásúak*. Az „A” típusú kérdésekben az *abszolút hallásúak*, (akik a minősítő teszteken 50% feletti biztonsággal nevezték meg a hangneveket), csak **83%-os sikerrel** ismerték fel a *zongorahangok hangpárjainak oktávviszonyát*, míg a *relatív hallásúak*, (akik, ha tippeltek egyáltalán a minősítőn, és ott még a 20%-ot sem érték el), **92%-ot produkáltak** a *zongorahangok oktáv-viszonyának* felismerésében. A „B” típusú kérdésekben is a *relatív hallásúak* voltak sikereesebbek ebből a szempontból. Az *abszolút hallásúak* teljesítménye mindössze **77%-os** volt, míg a *relatív hallásúaké* **81%-os**. Érdekes viszont, hogy a *kérdéses hallásúak*, (akik a minősítőn 20 és 50 % közötti biztonsággal tippeltek az abszolút hangmagasságok neveire), a *zongorahangok oktávviszonyát* zenészekhez méltóbb biztonsággal ismerték fel! Mind az „A”, mind a „B” típusú kérdésekben 93 %-os biztonsággal jelölték meg az oktávviszonyt.

Nem szabad persze e százalék-értékek *össze-hasonlításakor* figyelmen kívül hagyni, hogy *eltérő létszámú* válaszadók *eltérő mennyiségű tippje* alapján számított *átlagértékekről* van szó. Ennél fogva, e százalékban kifejezett mutatók *megbízhatósága* sem lehet egyenértékű. Célszerű tehát \pm értékben feltüntetni minden átlagérték mellett, hogy *mekkora érték-ingadozást* megengedve tekinthető az adott átlagérték megbízhatónak. Kimutatásaimban, a *számított* értékektől való *várható eltérések* megbízhatósági mutatóját, *0,05 szignifikanciaszint-indexre vonatkoztatva* számítottam ki, a *tippelések száma* és *szórása* alapján. Például az **abszolút** hallásúaknak fentebb, az „A” típusú kérdések körében, **58 tippelés** alapján számított **83%-os** találatátlag, (0,33 szórásérték mellett): $\pm 13\%$ hibahatárral számolva tekinthető **megbízhatónak**. A **relatív** hallásúak **653 tippelés** alapján számított **92%-os** találatátlagának megbízhatósági mutatója sokkal jobb ennél, (0,19 szórásérték mellett): $\pm 2\%$. A „B” típusú kérdések körében, **53 abszolút hallású tippelés** alapján számított **77%-os** találatátlag megbízhatósága, (0,27 szórásérték mellett): $\pm 10\%$. A **relatív** hallásúak **567 tippelés** alapján számított **81%-os** átlagának megbízhatósága, (0,16 szórásérték mellett): $\pm 2\%$.)

7.4 A relatív hallásúak tesztorozatának globális értékelése a következő eredményt hozta:

GLOBALIS ÉRTÉKELÉS :

Mutatók	Szám szerint	Százalékosan	Tippszázalék
Létszám:	447	100%	
Tesztlapok száma:	1936	100%	
Kérdések száma:	52704	100%	
Válaszok száma:	51252	97%	
Megválaszolatlan:	1452	3%	
Tippek száma:	54380	103%	=100%
Állító tippek	38302		70%
Tagadó tippek:	16078		30%
Tipp-preferencia:	+ 22 224		+41
Harmonikus spektrumok (állító tippek)			
Igaz tipp	9609		90%
Hamis tipp	1123		10%
Zajspektrumok (állító tippek)			
Teoretikusan igaz	4463		56%
Teoretikusan hamis	3527		44%
"Paradox spektrumok"; (állító tippek)			
Névlegesen igaz	4662		24%
Névlegesen hamis	14918		76%
Spektrálisan adekvát	13378		68%
Spektrálisan inadekvát	6202		32%
Spektrális preferencia:	+8 716		+45%
Névleges preferencia:	-8716		-45%
Tagadó tippek (minden spektrum)			
Névlegesen igaz	6549		41%
Névlegesen hamis	9529		59%

8. Összehasonlító kimutatások.

8.1 A relatív hallást vizsgáló tesztek 2003–2006 időszakban kapott eredményeit az alább következő táblázatok kimutatásai ismertetik részletezőbben. **Figyelem! Az itt következő elemzések az utánuk megtekinthető kimutatásokra vonatkoznak. Megérthetőségük érdekében célszerűbb előbb a kimutatásokat tanulmányozni, és csak ez után belekezdeni az elemzések olvasásába!**

A **legelső táblázat** az „A” típusú kérdéssorokra kapott válaszok eredményeinek arról a csoportjáról közöl részletes kimutatást, amely eredmények a harmonikus és inharmonikus spektrumú hangpárokat egyaránt tartalmazó, zavaró háttér nélkül hangzó kérdéssorokra adott tippek alapján születtek: „A”II.1-6 típus. A *harmonikus spektrumú* (zongora, vonós-pizzicato, vagy tisztaoktáv-lánc spektrumszerkezetű) hangpárookra leadott tippek találat-értéke természetesen csak a *névtelen igaz* vagy *hamis* viszonylatban szerepelhet a kimutatásban. A folytonos spektrumú *színeszaj-sávokra* kapott tippek találat-értéke szintén csak egyféle viszonylatbeli lehet: *teoretikusan igaz* vagy *teoretikusan hamis*. A *paradox viselkedésű*, mesterségesen szintetizált *inharmonikus spektrumszerkezetű* hangpárok találatértéke viszont *kétféle viszonylatban* szerepel: *névtelen igaz* vagy *hamis*, illetve *spektrálisan igaz* vagy *hamis*. (Figyelem! Nem szükséges, hogy a névtelen és a spektrális találatértékek 100 százalékra egészítsék ki egymást, hiszen a halláspróba-íveken *több opció* is megjelölhető arra nézve, hogy a válaszadó mely hangpárokat minősíti oktávnak. Száz százalékra csak az *adott viszonylatban igaz* és *hamis* állítások értéke kell, hogy kiegészítse egymást. — Hasznos lenne a *paradox viselkedésű* hangoknak e kétféle viszonylatban való értékelése az oktáv hangközű hangpár jelenlétét *tagadó* tippek értékelése szempontjából is, de Excel programom ezt csak a *névtelen igazság* szempontjából vizsgálja.) A névtelen és a spektrális találat-értékek *különbsége alapján* számítható ki a tippelések *preferencia-értéke*. A *pozitív* preferencia-értékek jelölik a *névtelen preferenciák* túlsúlyát, a *negatív* preferenciaértékek a *spektrális preferenciáikét*.

A *különböző hallási adottságú válaszadók* tippjeinek adatait közlő oszlopoktól jobbra, a *páronként összehasonlított* adatoszlopok értékeinek korrelációs együtthatói olvashatók. Baloldalt a *találat-átlagok érték-korrelációjának* együtthatói, jobboldalt a *találatértékek szórás-korrelációjának* együtthatói. A *felső (sárgászöld) adatcsoport* korrelációs együtthatói az összehasonlított oszlopok adatainak *összessége* alapján vannak kalkulálva, a *középső (zöld színű) adatcsoport* együtthatói viszont csak a *paradox viselkedésű* hangok adataira vonatkozó tippek korrelációi alapján. (Megfigyelhető, hogy a szembesített oszlopok *találatátlagai* mindenütt szorosabban korrelálnak egymással, mint a megbízhatóságukat befolyásoló *szórásértékek*.)

A *legelső (szürke színű) adatcsoport* számai, a különböző spektrum-struktúrájú, *paradox viselkedésű* hangokra való tippelések ***névtelen kontra spektrális*** preferenciáinak, hallástípusok szerinti átlagait mutatják. Ahol a *spektrális* preferencia dominál, ott a *névtelen* preferencia *mértékének* mutatója *negatív szám*.

„A” típusú kérdéssorok,
harmonikus és inharmonikus frekvencia-spektrumokkal, zavarás nélkül.

KÉRDÉSENKÉNT HÁROM KÜLÖNBÖZŐ HANGPÁR AZONOS SPEKTRUMSZERKEZETŰ HANGOKKAL

Teszttypus II (1-6)	Abszolút hallásúak		Kérdéses hallásúak		Relatív hallásúak		Korrelációk	
	%-beli	szórási	%-beli	szórási	%-beli	szórási	abszolút - relatív:	abszolút-kérdéses:
Összlétszám:	36 fő	>50%	45 fő	20% - 50%	359 fő	<20%	0,9927	0,8399
Átlaglétszám:	32,6		41,0		328,8			
Létszámszórás:	4,9		4,1		32,3			
Állítás - tagadás	72% : 28%		75% : 25%		73% : 27%			
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	0,9943	0,8313
Harmonikus hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		kérdéses - relatív:	
Zongora tippszám	58 tipp	22 fő	73 tipp	33 fő	653 tipp	256 fő	0,9981	0,9334
Zongora IGAZ	83%	+13%	31%	93%	+7%	21%	92%	+2%
HAMIS	17%			7%			8%	19%
Pizzicato tippszám	64 tipp	34 fő	77 tipp	43 fő	688 tipp	338 fő		
Pizzicato IGAZ	89%	+4%	13%	88%	+6%	20%	86%	+2%
HAMIS	11%			12%			14%	22%
t8-sp tippszám	245 tipp	36 fő	257 tipp	44 fő	2699 tipp	356 fő		
t8-spektrum IGAZ	90%	+7%	21%	96%	+3%	10%	94%	+1%
HAMIS	10%			4%			6%	12%
Színezaj-sávok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Zajtipp-szám	261 tipp	36 fő	277 tipp	45 fő	2510 tipp	357 fő	Paradox hangok korrelációi	
Zaj IGAZ	70%	+8%	25%	72%	+8%	28%	67%	+2%
HAMIS	30%			28%			33%	21%
Paradox hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		%-beli	szórási
k9-sp tippszám	224 tipp	36 fő	233 tipp	44 fő	2179 tipp	348 fő	abszolút - relatív:	
névlegesen IGAZ	8%	+5%	16%	6%	+5%	17%	8%	+1%
HAMIS	92%			94%			92%	12%
spektrálisan IGAZ	84%	+9%	28%	88%	+7%	23%	86%	+0%
HAMIS	16%			12%			14%	17%
Névleges preferencia:	-76%			-82%			-78%	
k9-sp tippszám	224 tipp	36 fő	233 tipp	44 fő	2179 tipp	348 fő	abszolút-kérdéses:	
névlegesen IGAZ	8%	+5%	16%	6%	+5%	17%	0,9955	0,7714
HAMIS	92%			94%			0,9976	0,8670
spektrálisan IGAZ	84%	+9%	28%	88%	+7%	23%		
HAMIS	16%			12%				
Névleges preferencia:	-76%			-82%				
n7-sp tippszám	152 tipp	36 fő	182 tipp	42 fő	1651 tipp	340 fő	kérdéses - relatív:	
névlegesen IGAZ	13%	+9%	26%	8%	+6%	21%	11%	+2%
HAMIS	88%			92%			89%	18%
spektrálisan IGAZ	80%	+10%	32%	88%	+7%	23%	81%	+2%
HAMIS	20%			12%			19%	22%
Névleges preferencia:	-67%			-80%			-70%	
k7-sp tippszám	102 tipp	26 fő	120 tipp	34 fő	937 tipp	293 fő	abszolút	
névlegesen IGAZ	26%	+11%	30%	18%	+7%	19%	17%	+3%
HAMIS	74%			83%			83%	23%
spektrálisan IGAZ	63%	+12%	32%	68%	+10%	31%	70%	+3%
HAMIS	37%			32%			30%	27%
Névleges preferencia:	-36%			-51%			-53%	
n9-sp tippszám	157 tipp	31 fő	183 tipp	42 fő	1836 tipp	318 fő	kérdéses	
névlegesen IGAZ	60%	+12%	33%	64%	+10%	32%	60%	+3%
HAMIS	40%			36%			40%	29%
spektrálisan IGAZ	35%	+12%	33%	33%	+9%	31%	34%	+3%
HAMIS	65%			67%			66%	27%
Névleges preferencia:	+25%			+31%			+26%	
Tagadó tippek	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Tagadó tippszám	490 tipp	36 fő	478 tipp	42 fő	4859 tipp	353 fő	abszolút	
Névlegesen igaz	0%			0%			-39%	
HAMIS	100%			100%			-46%	
Névlegesen hamis	100%			100%			-44%	

A **második táblázat (lásd következő oldalt)** a „**B**” típusú kérdéssorokra kapott válaszok eredményeiről közöl részletes kimutatást. („**B**” III.1-5 típus.) Ezek a kérdéssorok az előző kimutatáséhoz hasonló megoszlásban tartalmaznak harmonikus és inharmonikus hangpárokat. A kimutatás struktúrája is megegyezik az előbbiével. A kérdéssorok többségének hangpárjai itt is zavaró háttér nélkül hangzottak, de volt már köztük egy olyan kérdéssor is, melyben a hangpárok háttérben gyorsan következő, halkán hangzó szinusz-hangok sora képezett háttérrel. Ha összevetjük a **kétféle kimutatás különböző adathalmazait**, (beleszámítva mind a százalék-, mind a szórásértékeket), azt találjuk, hogy a *pozitív tipp*ek adathalmazai igen jól korrelálnak. Korrelációs együtthatójuk: 0,9493. Még jobb a korreláció, ha csak a *paradox viselkedésű* hangokra vonatkozó tippet nézzük: 0,9671. *Szükségszerűen elromlik* azonban a korreláció, ha a *negatív tipp*ek adatait is figyelembe vesszük: 0,649. Abból következik ez, hogy ellentétben az „**A**” típusú kérdések adataival, melyek közt *szükségszerű*, hogy a negatív tipp logikai értéke *névlegesen hamis* legyen, (nincs ugyanis olyan kérdés, melyben az oktáv hangköz elő ne fordulna), a „**B**” típusú kérdések közt *gyakori a névlegesen igaz* negatív tipp is, (abszolút hallásúaknál 93%, kérdéses hallásúaknál 97%, relatív hallásúaknál 92%), merthogy itt a kérdéssor *négyötöd* részében *nem oktávok* a hangpárok, hanem kisszeptimek, nagyszeptimek, kisonnák, vagy nagyonnák.

Nyilvánvalóan jobb összehasonlítási lehetőséget adna a *negatív* adatok összevetése tekintetében, ha a véletlen generáló MAX-beli objektumot az „**A**” típusú kérdések generálásakor is úgy programoztam volna, hogy csupán a kérdések *egyötödében* forduljon elő *oktáv hangközű* hangpár, és a *négyötödében* nem, de a két kimutatás negatív tippjeinek összevetése a jelenlegi formában is tanulságos. Az a tény, hogy az „**A**” típusú kérdéssorban a *negatív tipp*ek *számaránya* mindhárom hallástípusnál eléri vagy meghaladja a 25 százalékot, (abszolút 28%, kérdéses 25%, relatív 27%), arra mutat, hogy amikor az emberi fül, az *inharmonikus spektrumú hangok* hangmagasság-viszonyának megítélésekor *kétkedik* a névleges oktáv-viszony *oktávjellegében*, nem feltétlenül fogadja el a *spektrálisan illeszkedő* hangmagasság-viszonyt sem *oktávnak*. Tény persze az is, hogy a „**B**” típusú kérdésekre, (ahol a *tagadó* válaszok 4/5 része *igaz lehet*), valóban *több volt a negatív tipp*, (még ha nem is olyan mértékben, hogy az megközelítene a 4/5-ös százalékarányt: abszolút hallásúaknál 36%, kérdéses besorolásúaknál 36%, relatív hallásúaknál 34%).

Visszatérve a **két kimutatás pozitív tippjeinek** összevetéséhez, a *nem paradox* viselkedésű hangok *oktávviszonyára* való tippelések adathalmazai sokkal *kevésbé korrelálnak* egymással, mint ahogy azt a *paradox* viselkedésű hangokra való tippelés esetében láttuk. Míg a paradox viselkedésű hangokra vonatkozó tipp korrelációs együtthatója 0,9671 volt, addig a nem paradox viselkedésű hangoké csak 0,7626. Különösen érdekes, hogy a nem paradox viselkedésű hangokra vonatkozó tipp adathalmazain belül a *harmonikus spektrumú* hangokra gyűlt tipp adathalmazai *korrelálnak legkevésbé*. Míg a folytonos frekvenciaspektrumú *színszaj-sávokra* vonatkozó adathalmazok közti korrelációs együttható 0,8465, addig a *harmonikus spektrumú* hangokra vonatkozó adathalmazoké mindössze **0,6443**. Nincsen még elegendő szempontom annak mérlegelésére, hogy a kétféle kérdéstípus tippjeit összevetve, miért lehet *ennyire korrelálatlan* a harmonikus hangokra való tippelés, de a magyarázat sejtetően abban keresendő, hogy az *elhangzó hangpárok* olyan *kontextusaiban*, melyekben *inharmonikus spektrumú* hangok vannak *nagy többségben*, a *harmonikus* hangok megítélésében is elbizonytalanodhat az emberi hallás, és ennek mikéntje *függhet az aktuálisan uralkodó kontextustól*.

„B” típusú kérdéssorok,
harmonikus és inharmonikus spektrumokkal, zavarás nélkül, vagy szinuszhangos zavarással.

KÉRDÉSENKÉNT HÁROM AZONOS HANGPÁR, HANGPÁRONKÉNT KÜLÖNBÖZŐ SPEKTRUMOKKAL.

Teszttypus III (1-5)	Abszolút hallásúak		Kérdéses hallásúak		Relatív hallásúak		Korrelációk	
	Összlétszám:	32 fő >50%	40 fő 20% - 50%	33,1	331 fő <20%	270,2	%-beli	szórási
Átlagléttség:	27,0		33,1		270,2		abszolút - relatív:	
Létszám-szórás:	4,6		7,6		57,8		0,9869	0,8597
Állítás - tagadás	64% : 36%		64% : 36%		66% : 34%		abszolút-kérdéses:	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	0,9820	0,7209
Harmonikus hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		kérdéses - relatív:	
Zongora tippszám	53 tipp 26 fő		69 tipp 34 fő		567 tipp 245 fő		0,9882	0,8338
Zongora IGAZ	77% +10%	27%	93% +3%	10%	81% +2%	16%		
HAMIS	23%		7%		19%			
Pizzicato tippszám	57 tipp 25 fő		75 tipp 33 fő		630 tipp 245 fő			
Pizzicato IGAZ	86% +10%	24%	89% +5%	16%	78% +3%	25%		
HAMIS	14%		11%		22%			
t8-sp tippszám	288 tipp 32 fő		283 tipp 40 fő		2711 tipp 328 fő			
t8-spektrum IGAZ	88% +6%	18%	96% +2%	6%	88% +2%	15%		
HAMIS	13%		4%		12%			
Színezaj-sávok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Zajtipp-szám	344 tipp 31 fő		342 tipp 40 fő		3099 tipp 326 fő		Paradox hangok korrelációi	
Zaj IGAZ	51% +7%	19%	48% +8%	26%	44% +2%	18%		
HAMIS	49%		52%		56%			
Paradox hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		%-beli	szórási
k9-sp tippszám	81 tipp 27 fő		91 tipp 34 fő		745 tipp 271 fő		abszolút - relatív:	
névlegesen IGAZ	12% +12%	31%	2% +3%	9%	10% +2%	18%	0,9848	0,6976
HAMIS	88%		98%		90%		abszolút-kérdéses:	
spektrálisan IGAZ	78% +14%	37%	92% +7%	20%	81% +3%	23%	0,9878	0,3796
HAMIS	22%		8%		19%		kérdéses - relatív:	
Névleges preferencia:	-65%		-90%		-71%		0,9902	0,7425
n7-sp tippszám	95 tipp 26 fő		86 tipp 29 fő		699 tipp 254 fő		Névleges preferenciák átlaga:	
névlegesen IGAZ	20% +12%	33%	15% +12%	34%	21% +3%	25%		
HAMIS	80%		85%		79%			
spektrálisan IGAZ	75% +13%	35%	81% +13%	36%	68% +3%	28%		
HAMIS	25%		19%		32%			
Névleges preferencia:	-55%		-66%		-47%			
k7-sp tippszám	30 tipp 16 fő		25 tipp 14 fő		267 tipp 136 fő		Névleges preferenciák átlaga:	
névlegesen IGAZ	20% +15%	31%	20% +19%	37%	15% +5%	30%		
HAMIS	80%		80%		85%			
spektrálisan IGAZ	63% +21%	43%	80% +19%	37%	64% +7%	39%		
HAMIS	37%		20%		36%			
Névleges preferencia:	-43%		-60%		-49%			
n9-sp tippszám	98 tipp 28 fő		99 tipp 35 fő		1094 tipp 300 fő		abszolút	
névlegesen IGAZ	51% +14%	38%	57% +13%	39%	45% +3%	28%	-36%	
HAMIS	49%		43%		55%		kérdéses	
spektrálisan IGAZ	32% +13%	36%	40% +12%	36%	38% +3%	27%	-50%	
HAMIS	69%		60%		62%		relatív	
Névleges preferencia:	+20%		+16%		+7%		-40%	
Tagadó tippek	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Tagadó tippszám	589 tipp 32 fő		606 tipp 39 fő		5050 tipp 327 fő			
Névlegesen igaz	93% +2%	7%	97% +1%	4%	92% +1%	7%		
Névlegesen hamis	7%		3%		8%			

Az ezután következő két táblázat szerkezete 31. 32. oldal lényegében megegyezik az előző kettőével, így további összevetésekre kínálkozik lehetőség. Az előbb következő táblázat „vegyes típusú” kérdéssorokra gyűlt tippokről közöl kimutatást: „**AB**” **IV.5**. Olyan kérdéssorok ezek, melyekben váltakozva következtek az „A” és a „B” típusú kérdések, miközben a hangpárok *oktávjellegének* megítélését halkán hangzó *háttértörténés zavarta*. A „zavaró” háttér nem kívánt feltétlenül zavaró hatású lenni, mert a háttér-hangzás hangspektrumainak struktúrája *kérdésenként*, (sőt, a „B” típusú kérdésekben *hangpáronként*), *igazodott* az éppen aktuális hangpár spektrumának struktúrájához. Ezáltal számítani lehetett egyfajta „rávevő”, *katalizáló*, hatásra is.

Az **utóbb következő**, újabb táblázat kérdéssoraiban *kizárólag paradox viselkedésű* hangok hangpárjai hangzottak, „A” típusú kérdések formájában: „**A**” **IV.1-4, 6-7**. A hangpárok elhangzásait itt is halkán hangzó *háttértörténés* kísérte. *Eltérően* az „**A**” **II.1-6** típusú, (valamint a „**B**” **III.1-5** és az „**AB**” **IV.5** típusú) kérdéssorok történéseitől, ahol az *egymást követő kérdésekben* más-más spektrum-struktúrájú hangok párojai sorakoztak, itt *végig ugyanaz a spektrumstruktúra* érvényesült egy-egy kérdéssorban. (Az „**A**” **IV.1**-ben *kisnóna* láncú spektrum, az „**A**” **IV.2**-ben *nagyszeptim* láncú spektrum, az „**A**” **IV.3**-ban *kisszeptim* láncú spektrum, az „**A**” **IV.4**-ben *nagynóna* láncú spektrum. Az „**A**” **IV.6**-ban ismét *kisnóna* láncú, és az „**A**” **IV.7**-ben ismét *nagyszeptim* láncú spektrum.) Vagyis itt már a különböző kérdéssorok hangpárjainak *spektrális kontextusa* is „*célzatosan rávevő*” akart lenni azáltal, hogy a *spektrum-struktúrák* az adott kérdéssoron belül következetesen *egyféle áloktáv-fajta érvényesülésének* kedveztek. Ami a kísérő *háttér-hangzást* illeti, az is *inkább volt* „rávevő”, mint „zavaró” célzatú, mert a *háttér történés* hangjainak *spektrum-struktúrája* minden kérdéssorban *megegyezett az ottani hangpárok hangjainak spektrum-struktúrájával*. Sőt, az „**A**” **IV.6** és az „**A**” **IV.7** kérdésfajták háttér-hangzásában, *arpeggióként* hangzottak a *kisnóna-* illetve *nagyszeptim-oktávok*.

Az „**AB**” **IV.5** kimutatás *összevetése*, akár az „**A**” **II.1-6**, akár a „**B**” **III.1-5** kimutatás eredményeivel, problematikus abból a szempontból, hogy az „**AB**” **IV.5** típusú hallástereszték mérésein viszonylag kevesen vettek részt. A résztvevők összlétszáma mindössze 157 fő volt, míg az „**A**” **II.1-6** kérdéssorok tesztjein 440, a „**B**” **III.1-5** kérdéssorok tesztjein 403 résztvevő tippelt. A *pozitív tipp*ek adatait elemezve megállapítható, hogy az „**AB**” **IV.5** kimutatás adathalmazára nagyjából *egyforma mértékben* korrelál az „**A**” **II.1-6** és a „**B**” **III.1-5** kimutatás adathalmazával. (A korrelációs együtthatók: 0,8962, illetve 0,8815). Ugyanakkor ezek a mutatók gyengébb korreláltságot jeleznek, mint *közvetlenül* az „**A**” **II.1-6** és a „**B**” **III.1-5** közti korreláció, (melynek együtthatója: 0,9493). *Aszimmetrikusabb* a kép, ha az „**AB**” **IV.5** kimutatás korrelációit csak a *paradox viselkedésű* hangok adathalmazaira vonatkoztatjuk. Itt az „**A**” **II.1-6** kimutatás adataihoz viszonyítva számított korreláció szorosabb az előzőnél, (0,9011), a „**B**” **III.1-5** kimutatás adataihoz viszonyítva viszont lazább, (0,8746). Ami az „**A**” **II.1-6** és a „**B**” **III.1-5** *közvetlen viszonyát* illeti, a korreláció e tekintetben is így a legszorosabb, (0,9671).

Az „**A**” **IV.1-4, 6-7** típusú halláspróbákról készült kimutatás adathalmazainak a többi kimutatás adathalmazával való összevetése egy fokkal megbízhatóbbnak mondható, mint az „**AB**” **IV.5** kimutatás halláspróbaíé, mert nagyobb volt a résztvevők létszáma: 271. Amint az várható volt, a *pozitív tipp*ekre vonatkozó adathalmaz jobban korrelált az „**A**” **II.1-6** kimutatás *paradoxhang-vonatkozású* tippjeinek adathalmazával, mint a „**B**” **III.1-5** kimutatás megfelelőivel. (A korrelációs együtthatók: 0,9326, illetve 0,8779.) Ugyancsak jól korrelált az „**A**” **IV.1-4, 6-7** típusú kérdések válaszainak adathalmazára az „**AB**” **IV.5** típus *paradoxhang-vonatkozású* tippjeinek adathalmazával is: 0,9384.

„A” és „B” típusú kérdések váltakozásának sorai,
harmonikus és inharmonikus hangokkal, + spektrálisan hasonló elvű hangzási háttérrel.

VÁLTAKOZÓ TÍPUSÚ KÉRDÉSEK A HANGPÁROK SPEKTRUMAIHOZ IGAZODÓ HANGHÁTTÉRREL.

Teszt típus IV (5)	Abszolút hallásúak		Kérdéses hallásúak		Relatív hallásúak		Korrelációk	
	Összlétszám:	14 fő >50%	15 fő 20% - 50%	128 fő <20%	%-beli	szórási		
Átlaglétszám:	12,4		13,3		109,3		abszolút - relatív:	
Létszámszórás:	2,3		2,6		28,6		0,9700	0,7727
Állítás / tagadás	70% : 30%		75% : 25%		73% : 27%		abszolút-kérdéses:	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	0,9589	0,7861
Harmonikus hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		kérdéses - relatív:	
Zongora tippszám	17 tipp	9 fő	16 tipp	8 fő	81 tipp	41 fő	0,9754	0,9347
Zongora IGAZ	100%	0%	100%	0%	98% +2%	8%		
HAMIS	0%	0%	0%	0%	2%	8%		
Pizzicato tippszám	22 tipp	14 fő	26 tipp	14 fő	220 tipp	125 fő		
Pizzicato IGAZ	86% +11%	21%	77% +15%	28%	86% +4%	22%		
HAMIS	14%	21%	23%	28%	14%	22%		
t8-sp tippszám	70 tipp	14 fő	76 tipp	15 fő	665 tipp	127 fő		
t8-spektrum IGAZ	94% +6%	12%	96% +5%	11%	92% +3%	15%		
HAMIS	6%	12%	4%	11%	8%	15%		
Színészaj-sávok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Zajtipp-szám	114 tipp	14 fő	103 tipp	15 fő	940 tipp	127 fő	Paradox hangok	
Zaj IGAZ	70% +9%	17%	73% +7%	15%	59% +4%	21%	korrelációi	
HAMIS	30%	17%	27%	15%	41%	21%		
Paradox hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		%-beli	szórási
k9-sp tippszám	42 tipp	14 fő	56 tipp	15 fő	437 tipp	124 fő	abszolút - relatív:	
névlegesen IGAZ	14% +16%	30%	7% +5%	10%	8% +3%	16%	0,9494	0,6169
HAMIS	86%	30%	93%	10%	92%	16%	abszolút-kérdéses:	
spektrálisan IGAZ	86% +16%	30%	89% +8%	16%	88% +3%	19%	0,9422	0,5953
HAMIS	14%	30%	11%	16%	12%	19%	kérdéses - relatív:	
Névleges preferencia:	-71%		-82%		-80%		0,9803	0,9240
n7-sp tippszám	46 tipp	11 fő	60 tipp	14 fő	468 tipp	118 fő		
névlegesen IGAZ	17% +15%	25%	8% +13%	24%	15% +4%	22%		
HAMIS	83%	25%	92%	24%	85%	22%		
spektrálisan IGAZ	80% +5%	26%	87% +13%	24%	79% +5%	27%		
HAMIS	20%	26%	13%	24%	21%	27%		
Névleges preferencia:	-63%		-78%		-64%			
k7-sp tippszám	13 tipp	8 fő	18 tipp	9 fő	122 tipp	76 fő		
névlegesen IGAZ	54% +10%	42%	39% +28%	43%	30% +9%	38%		
HAMIS	46%	42%	61%	43%	70%	38%		
spektrálisan IGAZ	31% +25%	36%	50% +30%	46%	40% +10%	43%		
HAMIS	69%	36%	50%	46%	60%	43%	Névleges preferenciák	
Névleges preferencia:	+23%		-11%		-11%		átlaga:	
n9-sp tippszám	35 tipp	14 fő	33 tipp	15 fő	232 tipp	119 fő	abszolút	
névlegesen IGAZ	63% +14%	26%	67% +16%	32%	59% +7%	37%	-17%	
HAMIS	37%	26%	33%	32%	41%	37%	kérdéses	
spektrálisan IGAZ	20% +11%	22%	27% +13%	26%	15% +3%	19%	-33%	
HAMIS	80%	22%	73%	26%	85%	19%	relatív	
Névleges preferencia:	+43%		+39%		+44%		-28%	
Tagadó tippek	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Tagadó tippszám	151 tipp	14 fő	131 tipp	15 fő	1168 tipp	127 fő		
Névlegesen igaz	52% +11%	20%	58% +8%	16%	50% +3%	18%		
Névlegesen hamis	48%	20%	42%	16%	50%	18%		

„A” típusú kérdéssorok,
tesztenként különböző spektrumú inharmonikus hangokkal, + ugyanilyenféle hangzási háttérrel.

HANGPÁROK ÉS HANGHÁTTÉR TESZTENKÉNT VÁLTOZATLAN SPEKTRUMSZERKEZETŰ HANGOKKAL

Tesztek IV (1-4, 6-7)	Abszolút hallásúak		Kérdéses hallásúak		Relatív hallásúak		Korrelációk	
	Összlétszám:	21 fő >50%	27 fő 20% - 50%	27 fő 20% - 50%	223 fő <20%	%-beli	szórási	
Átlagléttség:	12,0		13,4		125,6			abszolút - relatív:
Létszámszórás:	5,3		8,7		49,3			
Állítás - tagadás	75% : 25%		75% : 25%		72% : 28%			abszolút-kérdéses:
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás		
Harmonikus hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		kérdéses - relatív:	
Zongora tippszám Zongora IGAZ HAMIS								
Pizzicato tippszám Pizzicato IGAZ HAMIS								
t8-sp tippszám t8-spektrum IGAZ HAMIS								
Színezaj-sávok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Zajtippszám Zaj IGAZ HAMIS							Paradox hangok korrelációi	
Paradox hangok	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás		%-beli	szórási
k9-sp tippszám névlegesen IGAZ HAMIS	177 tipp 13 fő 14% +-11% 86%	20%	182 tipp 13 fő 8% +-10% 92%	18%	2202 tipp 143 fő 8% +-2% 92%	9%	abszolút - relatív: 0,9167 0,7376	
spektrálisan IGAZ HAMIS	82% +-13% 18%	23%	90% +-13% 10%	18%	86% +-3% 14%	16%	abszolút-kérdéses: 0,9963 -0,0592	
Névleges preferencia:	-68%		-81%		-78%		kérdéses - relatív: 0,9319 -0,2739	
n7-sp tippszám névlegesen IGAZ HAMIS	171 tipp 14 fő 15% +-8% 85%	15%	236 tipp 20 fő 12% +-9% 88%	21%	1787 tipp 144 fő 13% +-2% 87%	12%		
spektrálisan IGAZ HAMIS	80% +-10% 20%	19%	83% +-10% 17%	23%	83% +-3% 17%	18%		
Névleges preferencia:	-65%		-71%		-70%			
k7-sp tippszám névlegesen IGAZ HAMIS	100 tipp 9 fő 47% +-22% 53%	33%	46 tipp 5 fő 41% +-6% 59%	20%	948 tipp 80 fő 25% +-4% 75%	20%		
spektrálisan IGAZ HAMIS	49% +-23% 51%	35%	52% +-5% 48%	17%	68% +-5% 32%	23%	Névleges preferenciák átlaga:	
Névleges preferencia:	-2%		-11%		-44%		abszolút -18%	
n9-sp tippszám névlegesen IGAZ HAMIS	63 tipp 4 fő 79% +-25% 21%	25%	42 tipp 3 fő 88% +-14% 12%	13%	823 tipp 62 fő 67% +-5% 33%	21%	kérdéses -22%	
spektrálisan IGAZ HAMIS	16% +-16% 84%	16%	12% +-14% 88%	13%	26% +-4% 74%	17%	relatív -38%	
Névleges preferencia:	+63%		+76%		+41%			
Tagadó tippek	abszolút hallás		kérdéses hallás		relatív hallás			
Tagadó tippszám Névlegesen igaz Névlegesen hamis	168 tipp 20 fő 0% 100%	0%	166 tipp 26 fő 0% 100%	0%	2222 tipp 199 fő 0% 100%	0%		

8.2 A bemutatott táblázatok mélyrehatóbb elemzése.

A különböző kérdésformák szerinti adathalmazok korrelációs viszonyai alapján nem szabad túl messze menő következtetéseket levonni, annyi azonban igazoltnak tekinthető, hogy a hangzó példák bemutatásának módja befolyásolja valamilyen mértékben az oktáv vagy nem oktáv relációban álló hangpárok megítélésének kimenetelét. Megállapítható továbbá az is, hogy az olykor jobban, máskor lazábban korreláló adathalmazok, tartalmi vonatkozásait tekintve hasonlóak. Fennáll a hasonlóság akkor is, ha a kérdésformák szerinti kimutatásokat vetjük össze, és fennáll akkor is, ha az abszolút halláshoz viszonyított hallási képességek szerinti kimutatásokat mérjük egymáshoz. Vegyük hát szemügyre közelebbről is a különféle adatokat!

Vessük szemünket mindenek előtt a paradox viselkedésű hangok megítélésének kimutatásaira! Megfigyelhető, hogy válaszadóink nagy többsége mind a négy kimutatásban az áloktávokat hallotta inkább oktávnak. Abszolút hallásúak, relatív hallásúak és nehezen besorolható hallásúak egyaránt. Mind a négy kimutatás mindhárom hallástípusában megfigyelhető az a trend, hogy az áloktáv-preferencia a kishóna spektrumú hangok párjaiban érvényesül a legerősebben, valamivel gyengébben érvényesül, a nagyszeptim spektrumú hangpárokban, még kevésbé a kisszeptim spektrumú hangpárokban, míg végül a nagyhóna spektrumú hangpárokban a preferencia átfordul a valódi oktávok javára. Arról, hogy miért nehezebb kisszeptimekből és nagyhónákból építkezve olyan hangzásokat szintetizálni, melyek nem együtthangzásokként, hanem minőségileg integrált hangobjektumokként mutatkoznak meg, fentebb már esett szó. Ahhoz, hogy az ilyen spektrumú hangzásokat egész jellegű hangobjektumoknak halljuk, csökkenteni kellett a magasabb frekvenciák intenzitását. A kisszeptim spektrumú hangoknál kisebb fokú, a nagyhóna spektrumú hangoknál nagyobb fokú intenzitáscsökkentésre volt szükség. Minél nagyobb fokú azonban a magasabb frekvenciák intenzitásának a csökkentése, annál inkább gyengül az a spektrális hatás, mely a fület arra kényszeríti, hogy ne a valódi, hanem a spektrális sajátágoknak megfelelő áloktávokat érezze oktávnak. Mind ez jó magyarázat arra, hogy miért gyengül az áloktáv-preferencia a kisszeptim spektrumú hangpárok esetében, és miért fordul a preferencia a valódi oktávok javára a nagyhóna spektrumú hangpárok megítélésében. Arra nézve viszont nincsen magyarázatunk, hogy miért gyengébb az áloktáv-preferencia a nagyszeptim spektrumú hangok párjaiban, mint a kishóna spektrumú hangpárokban, hiszen mind a kishóna-, mind a nagyszeptim-spektrumú hangok frekvencia-színképében azonos intenzitásúak a frekvenciák. Nem tehetünk mást e tekintetben, minthogy megállapítjuk: válaszadóink többsége, hallásképségi besorolásától függetlenül, mind a négyféle kérdésforma szerint bemutatott hangpárok oktávjellegéről formálva véleményt, nagyobb számarányban tippelt áloktávra a kishóna spektrumú, mint a nagyszeptim spektrumú hangok esetében.

A konkrét preferencia-értékekre vetve szemünket, megállapíthatjuk, hogy vannak a hasonlóságok mellett különbségek is a hallásilag különböző besorolású válaszadók oktávmegítélése tekintetében. Az áloktáv-preferenciák minden kérdésforma kimutatása szerint az abszolút hallásúaknál a legalacsonyabbak. Ez tulajdonképpen várható is volt. Sokkal inkább az a különös, hogy még ők is jóval gyakrabban hallották az áloktávokat oktávnak, mint a valódi oktávokat. Szintén érdekes, hogy az áloktáv-preferencia nem a relatív hallásúaknál a legerősebb, hanem azoknál, akik a minősítő teszteken képesek voltak 20–50 százalékos biztonsággal abszolút hangmagasságokat felismerni. Igaz, náluk a kimutatások szerint ez csak túlnyomórészt alakult így.

Az alább következő adatpreparátumok *hangspektrumonként csoportosítva* szemléltetik a különböző kérdésformák mentén alakult preferenciákat; (a negatív számok áloktáv, a pozitívak valódi-oktáv preferenciákat jeleznek):

K9-SP PREFERENCIÁK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	-76%	-82%	-78%
„B”[III.1-5]	-65%	-90%	-71%
„AB”[IV.5]	-71%	-82%	-80%
„A”[IV.1-4,6-7]	-68%	-81%	-78%

N7-SP PREFERENCIÁK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	-67%	-80%	-70%
„B”[III.1-5]	-55%	-66%	-47%
„AB”[IV.5]	-63%	-78%	-64%
„A”[IV.1-4,6-7]	-65%	-71%	-70%

K7-SP PREFERENCIÁK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	-36%	-51%	-53%
„B”[III.1-5]	-43%	-60%	-49%
„AB”[IV.5]	+23%	-11%	-11%
„A”[IV.1-4,6-7]	-2%	-11%	-44%

N9-SP PREFERENCIÁK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	+25%	+31%	+26%
„B”[III.1-5]	+20%	+16%	+7%
„AB”[IV.5]	+43%	+39%	+44%
„A”[IV.1-4,6-7]	+63%	+76%	+41%

Ha a hangspektrumoktól elvonatoztatva, *globálisan vizsgáljuk* a különböző kimutatások *preferencia-mutatóit*, azt kell látnunk, hogy azoknál a halláspróbáknál, melyeknél *háttér-hangzás* is párosult a bemutatott hangpárokhoz, *gyengébb áloktáv-preferencia mutatkozott*:

GLOBALIS PREF:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	-39%	-46%	-44%
„B”[III.1-5]	-36%	-50%	-40%
„AB”[IV.5]	-17%	-33%	-28%
„A”[IV.1-4,6-7]	-18%	-22%	-38%

Vagyis kiderült, hogy a *hangpárok háttérében* hangzó, halkabb történelmi folyamat, inkább volt *zavaró*, mint „*rávevő*” (azaz *katalizáló*) hatású, annak ellenére, hogy hangjaiban a *frekvenciaspektrumok struktúrája*, *minden kérdéssor minden hangpárjának frekvencia-struktúrájához* illeszkedett.

A **negatív tippek** számának részarányát tekintve, (felületes ránézésre), fontos mutatónak látszik, hogy tesztalanyaink a „**B**” típusú kérdések példáit hallgatva jelölték meg legnagyobb százalékban a *nullás opciót*:

NEGATÍV TIPPELÉS:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	28%	25%	27%
„B”[III.1-5]	36%	36%	34%
„AB”[IV.5]	30%	25%	27%
„A”[IV.1-4,6-7]	25%	25%	28%

Itt azonban figyelembe kell venni, hogy a különböző kérdésformák válaszait tekintve, igencsak eltérő a „*névtelen igaz*” negatív tippek *bekövetkezésének az esélye*:

IGAZTIPP-ESÉLYEK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	0%	0%	0%
„B”[III.1-5]	80%	80%	80%
„AB”[IV.5]	40%	40%	40%
„A”[IV.1-4,6-7]	0%	0%	0%

Ehhez képest a „B” típusú kérdésekre gyűlt 34–36%-nyi negatív tipp (még ha a legtöbb is), *túl kevés*. Kevésnek mondható az „AB” típusú kérdésekre érkezett 25–30%-nyi negatív tipp is. Ami viszont az „A” típusú kérdésekre gyűlt negatív tippek 25–28% számarányát illeti, az a 0% bekövetkezési esélyhez mérve, *túl sok*. Miként fentebb szó esett már róla, nyilvánvalóan abból fakad ez az „A” típusú *tesztpéldák* vonatkozásában, hogy a paradox viselkedésű hangok hangmagasság-relációinak megítélésekor, a tesztalanyok közül elég szép számmal, *sem a valóban oktáv-távolságban* fekvő hangokat, *sem a spektrumuk szerint konszonánsan illeszkedő* hangokat, nem érzik *oktávminőségű* hangmagasság-kapcsolatnak. Kérdés mármost, hogy a „B” és az „AB” típusú tesztpéldák megítélésében, ahol a *negatív tippek* jelentős mennyisége lett volna *névtelen igaznak* tekinthető, tényleg a *valós logikai érték* megérzéséről volt-e szó, vagy itt is csak az *oktávérzet hiánya* készítette negatív tippelésre a válaszadókat, és mit sem vettek észre abból, hogy negatív tippjeik igazságértéke sokkal inkább attól függött, mikor milyen típusú kérdések hangpárjaira tippeltek.

Az alábbi táblázat azt részletezi, hogy a különböző típusú kérdésformákra érkezett *negatív tippek* milyen százalékban bizonyultak *névtelen igaznak*, és a közölt százalék-értékek, (a létszámok, az előfordulási esélyek és a szórásértékek függvényében), mennyire tekinthetők *megbízhatónak*.

IGAZTIPP-SZÁZALÉK:	<u>abszolút hallású</u>	<u>kérdéses hallású</u>	<u>relatív hallású</u>
„A”[II.1-6]	0% (±0)	0% (±0)	0% (±0)
„B”[III.1-5]	93%(±2)	97%(±1)	92%(±1)
„AB”[IV.5]	52%(±11)	58%(±8)	50%(±3)
„A”[IV.1-4,6-7]	0% (±0)	0% (±0)	0% (±0)

Mérlegelve korábbi felvetésemet, mi szerint *jobb összehasonlítási lehetőséget* adna a *negatív adatok összevetésében*, ha a véletlen generáló MAX-objektumot az „A” típusú kérdéseknél is úgy programoztam volna, hogy a kérdések *négyötödében ne forduljon elő oktáv*, nem biztos, hogy az itt megfogalmazott *dilemma* akkor is előbukkant volna. Ha pedig figyelembe vesszük, hogy e legutóbbi táblázat *igaztipp-százalékai* mind a „B”[III.1-5], mind az „AB”[IV.5] kérdésforma halláspróbáin meghaladták az *igaztipp-esélyek* szerinti 80%, illetve 40% értéket, bizhatunk benne, hogy e kimutatásban, a *valóban nemleges* esetek *felismerésének* is része van.

Az *alább következő* táblázat az eddig elemzett kérdésformák szerinti válaszok globális eredményeiről közöl könnyen összehasonlítható, jól áttekinthető kimutatást. Minden adatoszlop egy-egy kérdésformára érkezett válaszok eredményét mutatja, függetlenül attól, hogy abszolút, relatív vagy kérdéses hallásúak voltak a válaszadók. A paradox hangok párjait tekintve, mint látható lesz, nincs szignifikáns különbség a különböző kérdésformák válaszai között, de annyi észrevehető, hogy az „A” típusú kérdések válaszaiban a paradoxoktáv-preferencia egy árnyalattal erősebb. A kimutatott értékek megbízhatósági mutatója igen jó, többnyire ±2–3 %. Nagyobb hibaszázalékkal mindössze két adatnál kell számolni: ±6%, illetve ±8%.

KÜLÖNBÖZŐ KÉRDÉSFORMÁK EREDMÉNYEINEK KIMUTATÁSA

Teszt típusok:	II. (1-6) típus		III. (1-5) típus		IV. (5) típus		IV. (1-4; 6-7) típus	
Összlétszám:	442 fő		403 fő		157 fő		271 fő	
Átlaglétszám:	402,6		330,3		135,1		159,0	
Létszám-szórás:	40,6		69,8		33,2		65,8	
Állítás - tagadás	73% : 27%		66% : 34%		73% : 27%		73% : 27%	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás
Harmonikus hangok	II.. (1-6) típus		III. (1-5) típus		IV. (5) típus)		IV. (1-4;6-7) típus	
Zongora tippszám	792 tipp	313 fő	689 tipp	305 fő	114 tipp	58 fő		
Zongora IGAZ	91% +2%	21%	82% +2%	15%	98% +2%	6%		
HAMIS	9%		18%		2%			
Pizzicato tippszám	829 tipp	415 fő	762 tipp	303 fő	268 tipp	153 fő		
Pizzicato IGAZ	87% +2%	20%	80% +2%	22%	85% +4%	23%		
HAMIS	13%		20%		15%			
t8-sp tippszám	3201 tipp	436 fő	3282 tipp	400 fő	811 tipp	156 fő		
t8-spektrum IGAZ	94% +1%	11%	89% +1%	13%	92% +2%	15%		
HAMIS	6%		11%		8%			
Színeszaj-sávok	II.. (1-6) típus		III. (1-5) típus		IV. (5) típus)		IV. (1-4;6-7) típus	
Zajtipp-szám	3048 tipp	438 fő	3785 tipp	397 fő	1157 tipp	156 fő		
Zaj IGAZ	68% +2%	19%	45% +2%	18%	61% +3%	20%		
HAMIS	32%		55%		39%			
Paradox hangok	II.. (1-6) típus		III. (1-5) típus		IV. (5) típus)		IV. (1-4;6-7) típus	
k9-sp tippszám	2636 tipp	428 fő	917 tipp	332 fő	535 tipp	153 fő	2561 tipp	171 fő
névlegesen IGAZ	8% +1%	12%	9% +2%	18%	8% +3%	18%	9% +2%	10%
HAMIS	92%		91%		92%		91%	
spektrálisan IGAZ	86% +2%	17%	82% +2%	22%	88% +3%	20%	86% +2%	16%
HAMIS	14%		18%		12%		14%	
Névleges preferencia:	-78%		-73%		-79%		-78%	
n7-sp tippszám	1985 tipp	418 fő	880 tipp	309 fő	574 tipp	143 fő	2194 tipp	180 fő
névlegesen IGAZ	11% +2%	19%	20% +3%	25%	14% +4%	21%	13% +2%	13%
HAMIS	89%		80%		86%		87%	
spektrálisan IGAZ	82% +2%	22%	70% +3%	28%	80% +4%	25%	83% +3%	18%
HAMIS	18%		30%		20%		17%	
Névleges preferencia:	-71%		-50%		-66%		-70%	
k7-sp tippszám	1159 tipp	353 fő	322 tipp	166 fő	153 tipp	93 fő	1094 tipp	111 fő
névlegesen IGAZ	18% +2%	21%	16% +5%	31%	33% +8%	38%	28% +4%	21%
HAMIS	82%		84%		67%		72%	
spektrálisan IGAZ	69% +3%	25%	65% +6%	38%	41% +8%	42%	66% +4%	24%
HAMIS	31%		35%		59%		34%	
Névleges preferencia:	-51%		-49%		-8%		-38%	
n9-sp tippszám	2176 tipp	391 fő	1291 tipp	363 fő	300 tipp	148 fő	928 tipp	70 fő
névlegesen IGAZ	60% +3%	27%	46% +3%	28%	60% +6%	35%	69% +5%	21%
HAMIS	40%		54%		40%		31%	
spektrálisan IGAZ	34% +3%	25%	37% +3%	28%	17% +3%	20%	24% +4%	17%
HAMIS	66%		63%		83%		76%	
Névleges preferencia:	+26%		+9%		+43%		+45%	
Tagadó tippek	II. (1-6) típus		III. (1-5) típus		IV. (5) típus)		IV. (1-4;6-7) típus	
Tagadó tippszám	5827 tipp	431 fő	6245 tipp	398 fő	1450 tipp	156 fő	2556 tipp	263 fő
Névlegesen IGAZ	0%	0%	93% +1%	6%	51% +3%	17%	0%	0%
Névlegesen HAMIS	100%		7%		49%		100%	

8.3 Részletezőbb táblázatok a hangpárok hangközeinek iránya szerint.

(Lásd 37. 38. 39. és 40. oldal kimutatásait!)

Az eddigi kimutatások figyelmen kívül hagyták, hogy a hangpárok hangjai fölfelé vagy lefelé történő hangugrással szólaltak meg, vagy esetleg együtthangzásként megszólaltatva hangoztak el. A következő négy táblázat a hangpárok megszólaltatásának ezt a módját is figyelembe veszi. Az első táblázat globális kimutatás az összes válaszadó válaszainak eredményeiről. A második táblázat az abszolút hallású válaszadók válaszait szemlélteti, (akik a minősítő teszten 50% feletti eredményt értek el). A harmadik táblázat a „kérdéses” hallásúak válaszait mutatja (minősítő tesztátlaguk 20–50 % tartományba esik), míg a negyedik táblázatból a relatív hallásúak eredményei olvashatók ki.

Rendkívül érdekes és egyöntetű eredmény mind az abszolút, mind a relatív, mind a kérdéses hallású válaszadók tippjei közt, hogy a paradox viselkedésű hangok párjainak minősítésében, az áloktávok többször minősültek oktávnak a felfelé irányuló ugrásoknál, mint a lefelé irányulóknál, míg a valódi, névlegesen igaz oktávok, nem a fél-, hanem a lefelé irányuló hangkapcsolatokban minősültek oktávnak többször.

Elég jól harmonizálni látszik ezzel az az eredmény is, hogy a hagyományosan viselkedő hangok párjait tekintve, (ahol a névlegesen igaz oktávnak nincsen alternatívája), többnyire szintén a lefelé irányuló hangkapcsolatokban mutatkozik jobbnak az IGAZ/HAMIS százalék-arány. (Igaz, nem mindenütt, és nem is szabad ezt nagyon komolyan venni, mert a kérdéssor generálásakor a véletlenszerű-generátor működésétől függött a fel- és lefelé mozduló ugrások megoszlása.)

Az *együtthangzásként* megszólaltatott hangpárok minősítésének százalékos mutatói más szabályosság szerint viszonyultak a *hangugrásokkal* megszólaltatott hangpárok mutatóihoz. Itt a *harmonikus spektrumú* hangokra és a *színes-zajokra* érkezett tippek százalékos mutatói hoztak *egyöntetű* eredményt. Az együtthangzásként megszólaltatott hangpárok igaztipp-százaléka, mindhárom hallástípus mellett alacsonyabb, mint az ugrással megszólaltatottaké. (Igaz, ennek az eredménynek is van némi bizonytalansága, mert a kérdéssorban csak mesterségesen szintetizált hangok együtthangzásai szerepeltek, zongorahang és vonós pizzicato nem fordult elő ilyen formában.)

A *paradox viselkedésű* hangpárok esetében, (eltérően a harmonikus spektrumú hangok és a színes-zajok esetében látottaktól), az *együtthangzások* százalékos mutatói *többféle relációban viszonyulnak* az ugrással megszólaltatott hangpárok mutatóihoz. A *kisnóna* és a *nagyszeptim spektrumú* hangok párjainál a névlegesen igaz tippek magasabb, a spektrálisan igaz tippek alacsonyabb százalékértékűek, mint az ugrással megszólaltatott hangpárok tippjei. A *kisszeptim spektrumú* hangoknál a *névleges* mutató még ugyanígy viszonylik az ugrással elért hangpárok mutatóihoz, (vagyis a névleges mutató százalékértéke magasabb a fölfelé-, és alacsonyabb a lefelé-ugrással megszólalt hangpárok százalékértékénél), a *spektrális mutatók viszonya* viszont már fordított irányú, (a százalékérték alacsonyabb a fölfelé-, és magasabb, a lefelé-ugrással hangzott hangpárok mutatójának értékénél). A *nagynóna hangspektrumú együtthangzások* viszonyulásai megint másak. A *spektrális* mutató viszonyulásai megegyeznek a kisszeptim spektrumú hangoknál látott viszonylatokkal, a *névleges* mutató százalékértéke viszont, mind a fölfelé-, mind a lefelé-ugrással hangzott hangpárok mutatójához viszonyítva, alacsonyabb. Lásd az alább következő globális kimutatást:

GLOBALIS ÉRTÉKELÉS SPEKTRÁLIS ÉS HANGKÖZ-IRÁNY SZERINTI RÉSZLETEZÉssel:

Átlaglétszám

Létszámzórá

Összlétszám: 447

feladat szerint: 330,5

feladat szerint: 117,2

Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás
Harmonikus hangok	fel		le		együtt		mind	
Zongora tippszám	534 tipp	251 fő	1045 tipp	415 fő			1579 tipp	428 fő
Zongora IGAZ	85% +3%	26%	89% +1%	15%			88% +1%	15%
HAMIS	15%		11%				12%	
Pizzicato tippszám	896 tipp	419 fő	963 tipp	367 fő			1859 tipp	439 fő
Pizzicato IGAZ	82% +2%	20%	85% +2%	21%			84% +2%	19%
HAMIS	18%		15%				16%	
t8-sp tippszám	2791 tipp	443 fő	2904 tipp	431 fő	1599 tipp	212 fő	7294 tipp	446 fő
t8-spektrum IGAZ	93% +1%	13%	91% +1%	12%	89% +2%	15%	91% +1%	11%
HAMIS	7%		9%		11%		9%	
Színezaj-sávok	fel		le		együtt		mind	
Zajtipp-szám	3076 tipp	444 fő	3830 tipp	431 fő	1084 tipp	196 fő	7990 tipp	446 fő
Zaj IGAZ	57% +2%	19%	59% +7%	19%	42% +4%	30%	56% +1%	13%
HAMIS	43%		41%		58%		44%	
Paradox hangok	fel		le		együtt		mind	
k9-sp tippszám	3566 tipp	434 fő	2493 tipp	370 fő	368 tipp	145 fő	6427 tipp	443 fő
névlegesen IGAZ	6% +1%	9%	11% +1%	14%	12% +4%	22%	8% +1%	9%
HAMIS	94%		89%		88%		92%	
spektrálisan IGAZ	89% +1%	14%	83% +2%	19%	73% +5%	32%	86% +1%	14%
HAMIS	11%		17%		27%		14%	
Névleges preferencia	-82%		-72%		-61%		-77%	
n7-sp tippszám	3071 tipp	431 fő	2029 tipp	350 fő	301 tipp	131 fő	5401 tipp	434 fő
névlegesen IGAZ	10% +0%	14%	16% +0%	23%	31% +6%	35%	14% +1%	13%
HAMIS	90%		84%		69%		86%	
spektrálisan IGAZ	85% +2%	17%	76% +3%	27%	51% +7%	38%	80% +2%	18%
HAMIS	15%		24%		49%		20%	
Névleges preferencia:	-76%		-60%		-21%		-67%	
k7-sp tippszám	1875 tipp	388 fő	1053 tipp	286 fő	129 tipp	64 fő	3057 tipp	400 fő
névlegesen IGAZ	11% +0%	21%	39% +4%	32%	36% +10%	42%	22% +2%	19%
HAMIS	89%		61%		64%		78%	
spektrálisan IGAZ	83% +2%	23%	41% +4%	33%	45% +10%	42%	67% +2%	24%
HAMIS	17%		59%		55%		33%	
Névleges preferencia:	-72%		-2%		-9%		-45%	
n9-sp tippszám	2418 tipp	388 fő	1699 tipp	384 fő	578 tipp	178 fő	4695 tipp	435 fő
névlegesen IGAZ	51% +3%	29%	72% +3%	25%	48% +0%	33%	58% +2%	21%
HAMIS	49%		28%		52%		42%	
spektrálisan IGAZ	44% +3%	28%	14% +2%	19%	33% +4%	30%	32% +2%	17%
HAMIS	56%		86%		67%		68%	
Névleges preferencia:	+7%		+58%		+15%		+26%	
Tagadó tippek (minden spektrum)							mind	
Tagadó tippszám							16078 tipp	444 fő
Névlegesen IGAZ							41% +1%	15%
Névlegesen HAMIS							59%	

ÉRTÉKELÉS SPEKTRÁLIS ÉS HANGKÖZ-IRÁNY SZERINTI RÉSZLETEZÉSEL (abszolút teszt > 50%)

Átlaglétszám

Létszámshórás

Összlétszám: 37 fő

feladat szerint: 27,8

feladat szerint: 9,7

Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás
Harmonikus hangok	fel		le		együtt		mind	
Zongora tippszám	35 tipp	20 fő	92 tipp	35 fő			127 tipp	36 fő
Zongora IGAZ	74% +18%	42%	86% +8%	24%			83% +0%	30%
HAMIS	26%		14%				17%	
Pizzicato tippszám	74 tipp	36 fő	69 tipp	34 fő			143 tipp	37 fő
Pizzicato IGAZ	85% +6%	18%	90% +9%	25%			87% +5%	16%
HAMIS	15%		10%				13%	
t8-sp tippszám	218 tipp	37 fő	229 tipp	37 fő	156 tipp	18 fő	603 tipp	37 fő
t8-spektrum IGAZ	89% +7%	23%	91% +5%	17%	87% +10%	21%	89% +6%	17%
HAMIS	11%		9%		13%		11%	
Színeszaj-sávok	fel		le		együtt		mind	
Zajtipp-szám	275 tipp	37 fő	325 tipp	37 fő	119 tipp	18 fő	719 tipp	37 fő
Zaj IGAZ	62% +7%	23%	62% +7%	20%	55% +11%	24%	61% +6%	18%
HAMIS	38%		38%		45%		39%	
Paradox hangok	fel		le		együtt		mind	
k9-sp tippszám	286 tipp	37 fő	188 tipp	31 fő	36 tipp	14 fő	510 tipp	37 fő
névlegesen IGAZ	9% +7%	22%	15% +9%	26%	11% +8%	15%	11% +6%	17%
HAMIS	91%		85%		89%		89%	
spektrálisan IGAZ	85% +8%	25%	81% +3%	29%	69% +18%	35%	82% +7%	21%
HAMIS	15%		19%		31%		18%	
Névleges preferencia:	-76%		-66%		-58%		-71%	
n7-sp tippszám	263 tipp	37 fő	156 tipp	26 fő	30 tipp	11 fő	449 tipp	37 fő
névlegesen IGAZ	11% +7%	21%	18% +9%	25%	43% +23%	39%	15% +5%	16%
HAMIS	89%		82%		57%		85%	
spektrálisan IGAZ	86% +8%	23%	76% +9%	26%	40% +26%	45%	79% +6%	20%
HAMIS	14%		24%		60%		21%	
Névleges preferencia:	-75%		-58%		+3%		-64%	
k7-sp tippszám	171 tipp	30 fő	104 tipp	21 fő	13 tipp	7 fő	288 tipp	30 fő
névlegesen IGAZ	23% +12%	32%	43% +16%	38%	31% +28%	38%	31% +10%	28%
HAMIS	77%		57%		69%		69%	
spektrálisan IGAZ	73% +12%	34%	44% +16%	37%	46% +35%	47%	51% +14%	39%
HAMIS	27%		56%		54%		39%	
Névleges preferencia:	-49%		-1%		-15%		-30%	
n9-sp tippszám	180 tipp	31 fő	132 tipp	33 fő	41 tipp	15 fő	353 tipp	36 fő
névlegesen IGAZ	53% +12%	35%	74% +10%	28%	56% +14%	42%	51% +10%	30%
HAMIS	47%		26%		44%		39%	
spektrálisan IGAZ	41% +13%	36%	12% +5%	16%	32% +20%	40%	29% +8%	26%
HAMIS	59%		88%		68%		71%	
Névleges preferencia:	+12%		+62%		+24%		+32%	
Tagadó tippek (minden spektrum)							mind	
Tagadó tippszám							1 399 tipp	37 fő
Névlegesen igaz							45% +7%	23%
Névlegesen hamis							55%	

ÉRTÉKELÉS SPEKTRÁLIS ÉS HANGKÖZ-IRÁNY SZERINTI RÉSZLETEZÉSEL (abszolút teszt 20%- 50%)

Átlaglétszám

Létszámszórás

Összlétszám: 47 fő

feladat szerint: 33,3

feladat szerint: 14,3

Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás
Harmonikus hangok	fel		le		együtt		mind	
Zongora tippszám	52 tipp	25 fő	105 tipp	46 fő			157 tipp	46 fő
Zongora IGAZ	90% +-12%	30%	95% +-4%	15%			94% +-5%	18%
HAMIS	10%		5%				6%	
Pizzicato tippszám	97 tipp	44 fő	81 tipp	39 fő			178 tipp	45 fő
Pizzicato IGAZ	88% +-7%	23%	86% +-6%	19%			87% +-8%	26%
HAMIS	12%		14%				13%	
t8-sp tippszám	231 tipp	46 fő	247 tipp	46 fő	138 tipp	17 fő	616 tipp	46 fő
t8-spektrum IGAZ	99% +-1%	3%	96% +-2%	7%	90% +-7%	15%	96% +-4%	15%
HAMIS	1%		4%		10%		4%	
Színeszaj-sávok	fel		le		együtt		mind	
Zajtipp-szám	316 tipp	46 fő	323 tipp	46 fő	83 tipp	16 fő	722 tipp	46 fő
Zaj IGAZ	59% +-6%	21%	67% +-6%	21%	42% +-19%	38%	61% +-5%	19%
HAMIS	41%		33%		58%		39%	
Paradox hangok	fel		le		együtt		mind	
k9-sp tippszám	293 tipp	46 fő	173 tipp	36 fő	31 tipp	9 fő	497 tipp	47 fő
névlegesen IGAZ	4% +-4%	14%	8% +-3%	8%	3% +-11%	17%	5% +-3%	11%
HAMIS	96%		92%		97%		95%	
spektrálisan IGAZ	92% +-6%	20%	87% +-5%	15%	90% +-22%	33%	90% +-5%	17%
HAMIS	8%		13%		10%		10%	
Névleges preferencia:	-88%		-80%		-87%		-85%	
n7-sp tippszám	332 tipp	45 fő	165 tipp	38 fő	12 tipp	6 fő	509 tipp	45 fő
névlegesen IGAZ	8% +-5%	18%	15% +-10%	31%	17% +-33%	41%	11% +-5%	15%
HAMIS	92%		85%		83%		89%	
spektrálisan IGAZ	88% +-6%	19%	82% +-10%	32%	67% +-39%	49%	86% +-8%	27%
HAMIS	12%		18%		33%		14%	
Névleges preferencia:	-79%		-67%		-50%		-75%	
k7-sp tippszám	174 tipp	42 fő	102 tipp	31 fő	13 tipp	7 fő	289 tipp	43 fő
névlegesen IGAZ	11% +-7%	25%	39% +-12%	34%	38% +-35%	48%	22% +-7%	23%
HAMIS	89%		61%		62%		78%	
spektrálisan IGAZ	86% +-9%	30%	44% +-13%	37%	54% +-33%	45%	70% +-10%	34%
HAMIS	14%		56%		46%		30%	
Névleges preferencia:	-75%		-5%		-15%		-47%	
n9-sp tippszám	193 tipp	41 fő	115 tipp	36 fő	49 tipp	12 fő	357 tipp	46 fő
névlegesen IGAZ	56% +-10%	33%	83% +-8%	25%	57% +-20%	36%	65% +-8%	28%
HAMIS	44%		17%		43%		35%	
spektrálisan IGAZ	41% +-10%	33%	14% +-8%	24%	39% +-20%	35%	32% +-7%	25%
HAMIS	59%		86%		61%		68%	
Névleges preferencia:	+15%		+70%		+18%		+33%	
Tagadó tippek (minden spektrum)							mind	
Tagadó tippszám							1 392 tipp	46 fő
Névlegesen igaz							48% +-7%	24%
Névlegesen hamis							52%	

ÉRTÉKELÉS SPEKTRÁLIS ÉS HANGKÖZ-IRÁNY SZERINTI RÉSZLETEZÉSEL (abszolút teszt < 20%):

Átlagléttség

Létszámszórás

Összléttség: 363 fő

feladat szerint: 269,4

feladat szerint: 93,5

Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás
Harmonikus hangok	fel		le		együtt		mind	
Zongora tippszám	447 tipp	206 fő	848 tipp	334 fő			1 295 tipp	346 fő
Zongora IGAZ	86% +4%	28%	88% +2%	19%			87% +2%	21%
HAMIS	14%		12%				13%	
Pizzicato tippszám	725 tipp	339 fő	813 tipp	294 fő			1 538 tipp	357 fő
Pizzicato IGAZ	81% +2%	21%	85% +3%	22%			83% +2%	22%
HAMIS	19%		15%				17%	
t8-sp tippszám	2 342 tipp	360 fő	2 428 tipp	348 fő	1 305 tipp	177 fő	6 075 tipp	363 fő
t8-spektrum IGAZ	93% +1%	14%	90% +1%	13%	89% +2%	15%	91% +1%	11%
HAMIS	7%		10%		11%		9%	
Színeszaj-sávok	fel		le		együtt		mind	
Zajtipp-szám	2 485 tipp	361 fő	3 182 tipp	348 fő	882 tipp	120 fő	6 549 tipp	363 fő
Zaj IGAZ	56% +2%	20%	58% +2%	20%	40% +4%	29%	55% +2%	15%
HAMIS	44%		42%		60%		45%	
Paradox hangok	fel		le		együtt		mind	
k9-sp tippszám	2 987 tipp	351 fő	2 132 tipp	303 fő	301 tipp	122 fő	5 420 tipp	359 fő
névlegesen IGAZ	6% +1%	9%	11% +2%	13%	13% +4%	23%	8% +1%	10%
HAMIS	94%		89%		87%		92%	
spektrálisan IGAZ	89% +2%	15%	83% +2%	19%	72% +6%	34%	85% +2%	15%
HAMIS	11%		17%		28%		15%	
Névleges preferencia:	-82%		-72%		-59%		-77%	
n7-sp tippszám	2 476 tipp	349 fő	1 708 tipp	286 fő	259 tipp	114 fő	4 443 tipp	352 fő
névlegesen IGAZ	10% +2%	15%	16% +3%	24%	30% +6%	35%	14% +1%	14%
HAMIS	90%		84%		70%		86%	
spektrálisan IGAZ	85% +2%	19%	76% +3%	29%	52% +7%	38%	80% +2%	21%
HAMIS	15%		24%		48%		20%	
Névleges preferencia:	-75%		-59%		-22%		-66%	
k7-sp tippszám	1 530 tipp	316 fő	847 tipp	234 fő	103 tipp	50 fő	2 480 tipp	327 fő
névlegesen IGAZ	10% +3%	23%	38% +4%	33%	36% +12%	42%	21% +2%	22%
HAMIS	90%		62%		64%		79%	
spektrálisan IGAZ	84%	26%	40% +4%	33%	44% +11%	40%	68% +3%	29%
HAMIS	16%		60%		56%		33%	
Névleges preferencia:	-74%		-2%		-8%		-47%	
n9-sp tippszám	2 045 tipp	316 fő	1 452 tipp	315 fő	488 tipp	151 fő	3 985 tipp	353 fő
névlegesen IGAZ	50% +3%	29%	71% +3%	28%	46% +5%	33%	57% +2%	22%
HAMIS	50%		29%		54%		43%	
spektrálisan IGAZ	45% +3%	28%	14% +2%	20%	33% +5%	30%	32% +2%	19%
HAMIS	55%		86%		67%		68%	
Névleges preferencia:	+5%		+57%		+13%		+25%	
Tagadó tippek (minden spektrum)							mind	
Tagadó tippszám							13 287 tipp	361 fő
Névlegesen igaz							40% +2%	16%
Névlegesen hamis							60%	

Összevetve a globális kimutatás értékeit a hallástípusonkénti kimutatások értékeivel, szembe tűnő, hogy a relatív hallásúak kimutatásában a hangpárok

különböző megszólalási módjaira vonatkozó tippek előfordulásának viszonylatrendszer, (eltekintve a konkrét százaléértékek apró különbségeitől), tökéletesen megegyezik a globális kimutatásban látható viszonylatokkal. A nagyfokú hasonlóság tulajdonképpen érthető, hiszen a relatív hallásúak csoportja a legnagyobb létszámú csoport. A globális kimutatás 447 részvevője közül 363 fő volt relatív hallású! (47 fő kérdéses hallású, és 37 fő abszolút hallású). Nyilvánvaló, hogy egy ilyen létszám-többség a globális kimutatásban is nyomot hagy. Mégis, meglepő a különböző módon hangoztatott hangpárokra vonatkozó tippviszonylatoknak, ez a teljesen egybevágó struktúrája.

Az abszolút és a kérdéses hallásúak válaszrendszerének struktúrája, ha nem is vág ennyire egybe a relatív hallásúakéval, sok tekintetben szintén hasonló. Például a paradox viselkedésű hangok kérdéssorának válaszai közt, a spektrálisan igaz tippek előfordulási mutatói, (ha a konkrét százaléértékektől elvonatkoztatunk), az abszolút és a relatív hallásúak tippeléseinek kimutatásában egybevágnak. A kérdéses hallásúak spektrális tippjeinek előfordulási mutatói is csak egy helyen térnek el a relatív hallásúakétól. (Csupán a kisonna-oktávokra szóló tippek lógnak ki e sorból kissé.) Vagyis nagyjából, a kisebb létszámú csoportok tippjei is hasonló nyomot hagytak az összes tesztalany válaszait magában foglaló globális kimutatáson.

Ha e kimutatások konkrét százaléértékeit is figyelembe vesszük, a korrelációs együtthatók, a hangköz-irányok szerint differenciált válaszokat tekintve, a következő szorosági kapcsolatokat igazolják a különböző hallási adottságú válaszadók kimutatásai és a globális kimutatás tippjei között:

	minden spektrum	paradox spektrumok
abszolút hallásúak kimutatása — globális kimutatás	0,9665	0,9731
kérdéses hallásúak kimutatása — globális kimutatás	0,9727	0,9701
relatív hallásúak kimutatása — globális kimutatás	0,9991	0,9992

8.4 Részletezőbb táblázat a hangpárok hangjainak időbeli viszonyai szerint.

Relatív hallási tesztjeink kérdéssorai azonban nemcsak a hangköz-irányok szerint differenciáltak, hanem a hangpárok hangjainak egymáshoz viszonyított megszólalási ideje szerint is. Az esetek egy részében a hangpárok a második hangja követi az elsőt. (A késési idő a feladattípusonként különbözhet: 900 vagy 1000 ms. A hangok közti szünet 100 vagy 200 ms.) Előfordul, hogy a második hang még az első hang elhallgatása előtt megszólalva, érinti az elsőt. (Késési ideje: 750 ms. a két hang együtthangzási ideje 250 ms.) Gyakoribb eset, hogy a második hang az elsőt félig átfedve hangzik. (Késése az első hang tartamától függően 600 vagy 800 ms.) Más esetekben a második hang rövid késéssel lép be. (Késési ideje 250 ms.) Van olyan eset, hogy a két hang egyszerre szólal meg, s így együtthangzásként hangzik. (A késési idő 0 ms.)

A következő táblázat a hangpárok hangjainak egymáshoz viszonyított megszólalási ideje szerint csoportosítva szemlélteti a különböző hangzástípusú hangok párojaira érkezett pozitív (azaz oktávteny-állító), és negatív (oktávteny-tagadó), igaz és hamis tippeket. Összevont eredményeket közöl a harmonikus spektrumú (zongora, vonós pizzicato, t8-lánc spektrumú) hangok, valamint a paradox viselkedésű (k9-, n7-, k7-, n9-lánc spektrumú) hangok párojaira vonatkozó pozitív tippokról, önálló kimutatást közöl a zajszerű hangok (színes-zajok) párojaira vonatkozó szintén pozitív tippokról, és globális kimutatást nyújt az oktávviszony előfordulását tagadó negatív tippokról.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
447 fő fő	Állító / nemleges:	38 302 / 16 078 = 2,38							
		70% : 30%							
Globális kimutatás		tippek száma	tippek százaléka	egyéni százalékok átlaga	egyéni átlagok szórása	tipp szerinti preferencia	személy szerinti preferencia	egyéni megbízhatóság (ha szign.= 0,05)	össz-létszám
	Összesen:	54380							447 fő
	Átlagosan:								215,2
	Szórás:								98,2
harmonikus hangok	követ jó	2170	87%	89%	0,15			+2%	241
	érint jó	399	92%	92%	0,11			+3%	58
	átfed jó	2584	90%	90%	0,12			+1%	327
	belép jó	3036	91%	90%	0,12			+2%	227
	együtt jó	1420	89%	89%	0,14			+2%	212
harmonikus hangok	követ téves	320	13%	11%	0,15			+2%	241
	érint téves	34	8%	8%	0,11			+3%	58
	átfed téves	283	10%	10%	0,12			+1%	327
	belép téves	306	9%	10%	0,12			+2%	227
	együtt téves	179	11%	11%	0,14			+2%	212
zajsávok	követ jó lehet	1253	54%	56%	0,32			+4%	241
	érint jó lehet	302	77%	79%	0,17			+4%	57
	átfed jó lehet	1580	62%	61%	0,22			+2%	324
	belép jó lehet	873	54%	53%	0,31			+4%	224
	együtt jó lehet	455	42%	49%	0,40			+6%	196
zajsávok	követ kétséges	1071	46%	44%	0,32			+4%	241
	érint kétséges	90	23%	21%	0,17			+4%	57
	átfed kétséges	988	38%	39%	0,22			+2%	324
	belép kétséges	750	46%	47%	0,31			+4%	224
	együtt kétséges	629	58%	51%	0,40			+6%	196
paradoxok névlegesen	követ igaz	1208	22%	23%	0,19	-49%	-46%	+2%	273
	érint igaz	158	26%	30%	0,16	-42%	-35%	+4%	58
	átfed igaz	2029	24%	22%	0,21	-45%	-49%	+2%	397
	belép igaz	809	23%	27%	0,22	-48%	-40%	+3%	224
	együtt igaz	459	33%	35%	0,29	-16%	-12%	+4%	198
paradoxok névlegesen	követ hamis	4321	78%	77%	0,19			+2%	273
	érint hamis	439	74%	70%	0,16			+4%	58
	átfed hamis	6536	76%	78%	0,21			+2%	397
	belép hamis	2704	77%	73%	0,22			+3%	224
	együtt hamis	917	67%	65%	0,29			+4%	198
paradox spektrálisan	követ igaz	3893	70%	69%	0,32	+49%	+46%	+4%	273
	érint igaz	407	68%	65%	0,17	+42%	+35%	+4%	58
	átfed igaz	5900	69%	71%	0,22	+45%	+49%	+2%	397
	belép igaz	2502	71%	67%	0,31	+48%	+40%	+4%	224
	együtt igaz	674	49%	47%	0,40	+16%	+12%	+6%	198
paradox spektrálisan	követ hamis	1636	30%	31%	0,32			+4%	273
	érint hamis	190	32%	35%	0,17			+4%	58
	átfed hamis	2665	31%	29%	0,22			+2%	397
	belép hamis	1011	29%	33%	0,31			+4%	224
	együtt hamis	702	51%	53%	0,40			+6%	198
tagadás névleg értékelve	követ igaz	1903	48%	47%	0,15			+2%	249
	érint igaz	315	52%	55%	0,18			+5%	45
	átfed igaz	1356	24%	21%	0,14			+1%	370
	belép igaz	1923	54%	57%	0,25			+3%	202
	együtt igaz	1052	43%	54%	0,24			+4%	180
tagadás névleg értékelve	követ hamis	2035	52%	53%	0,15			+2%	249
	érint hamis	288	48%	45%	0,18			+5%	45
	átfed hamis	4210	76%	79%	0,14			+1%	370
	belép hamis	1622	46%	43%	0,25			+3%	202
	együtt hamis	1374	57%	46%	0,24			+4%	180

* Az ábrán belüli vastag vonalak nem mindenütt szándékosak. A tökéletlen képernyőfelbontásból is származhatnak.

Előzetes elvárásainknak megfelelően, a *harmonikus hangok* párjai közt legszembetűnőbb az *igaz tippek* többsége a hamisakkal szemben. Megfelel elvárásunknak az az eredmény is, hogy az átlagosan 200 cent sáv szélességű *színes-zajok* párjai közt *kisebb mértékben haladja meg* az *igaz tippek* száma a hamis tippekét, minthogy *köztük nehezebb felismerni* az oktávviszonyt. Még nehezebb, ha a *színes-zajok együtthangzasként* hangzanak, ilyenkor már *több a hamis tipp*, mint az igaz.

Ami a *paradox viselkedésű* hangok párjainak megítélését illeti, előző kimutatásaink ismeretében már nem lehet meglepő, hogy az *áloktáv-preferencia* érvényesül a valódi oktávokkal szemben, még ebben az *összevont* kimutatásban is, mely a *n9-spektrumú hangok* hangpárjainak terhét is viseli. (Korábbi kimutatásainkból láttuk, hogy tesztalanyaink a nagynóna spektrumú hangok hangközei közt többször minősítették oktávnak a névlegesen igaz, valódi oktávokat, mint a spektrálisan adekvát áloktávokat.) Tanulságos látni, hogy a *spektrálisan adekvát* tippek sorában az *igaz/hamis reláció*, (akárcsak a *színes-zajoknál*), a *hamis javára* billen az *együtthangzasként* hangzó hangpárok esetében. A *névleges tippeket* vizsgálva viszont az *együtthangzásokra* érkezett a legtöbb *igaz tipp*, noha a *hamis tippek itt is*, (és a hangpárok hangjainak minden időviszonylatában is) *többségben vannak*.

Összevetve a **C** és a **D** oszlop adatait, (tippek száma, tippek százaléka), szembetűnő lehet, hogy a *százalékértékek* jelentősen *eltérő tippszámok* alapján lettek kiszámítva. Ennek ellenére az eredmények *megbízhatósági mutatói* jónak és kiegyenlítettnek mondhatók. (Lásd az **I** oszlop adatait!)

A *tippszámbeli eltérések* nemcsak a *részvevők létszámának* különbségeiből származhatnak, hanem abból is, hogy tesztplédáink garnitúrájában *nem minden halláspróba-típus* fordul elő *egyforma gyakorisággal*. (Például olyan esetekre, melyeknél a hangpár második hangja, megszólalásakor még érinti az első hang hangzásának végét, a 2*18 feladatsorból álló halláspróba-készletben, csak a második garnitúrában találni példát.)

A megbízhatósági mutatók oszlopát elemezve, a *legrosszabb* megbízhatósági mutatók, ($\pm 6\%$), a *színeszaj-sávok együtthangzásaira*, valamint a *paradox viselkedésű hangok együtthangzásainak spektrális tippjeire* vonatkoznak. (Ezt a viszonylag alacsony tippszámok, és a magasabb szórásértékek magyarázzák.) Meglepőnek látszik, hogy az *érintési viszonyra*, ahol a *pozitív tippek* százalékos mutatói a *legalacsonyabb tippszámok* mellett számítottak ki, viszonylag *jobb megbízhatósági értékek* születtek: ($\pm 3\%$, $\pm 4\%$). (Ez nyilvánvalóan az alacsonyabb szórásértékeknek köszönhető. — Lásd az **F** oszlop adatait!)

8.5 Humán szemléletű táblázatok az emberi tényezők szemszögéből.

Az eddigi kimutatások főleg a hangpárok *megszólaltatási formái* szerint csoportosították és tették szemléletessé a tippek kiértékelésének eredményeit. *Emberi tényezőként* csak a *hallásbeli adottságok* (abszolút, relatív vagy kérdéses hallású) kaptak szerepet a kiértékelés szempontjai között. A következő táblázatok az eddig nem tárgyalt *emberi tényezők* (életkor, készség, nemiség, kezesség, önismeret stb.) szerint elemezve mutatják fel a tesztelés eredményeit.

Vessük tekintetünket mindenek előtt tesztalanyaink *életkor szerinti* megoszlására! A következő táblázat „*összlétszám*” jelzésű sorában azoknak a tesztalanyoknak van korosztályuk szerinti létszámuk feltüntetve, akik személyes kérdőívükön *megadták életkorukat* vagy *születési évüket*. Az „*aktív létszám*” jelzésű sorba viszont csak azok kerültek, akik *hangpárok megítélésén* alapuló *relatív hallási* teszteken is részt vettek:

KÜLÖNBÖZŐ KOROSZTÁLYOK RÉSZVÉTELÉNEK KIMUTATÁSA

Korosztályok:	8 - 14 év	15 - 18 év	19 - 24 év	25 - 62 év
Összlétszám:	21	16	370	53
Aktív létszám:	20	15	358	51
Átlagkor:	12,6	17,2	21,2	31,0
Állítás - tagadás	84% : 16%	76% : 24%	69% : 31%	70% : 30%
Tipp-szám	3208	4362	40837	5590

Mint látható, a *zeneiskolás korú* és a *szakközépiskolás korú* válaszadók elenyészően kevesen vettek részt méréseinken az egyetemi korosztályúak számához képest, s így *statisztikai szempontból* az ő eredményeiket körültekintő *óvatossággal* kell kezelni. (Például figyelemre méltónak látszik, hogy a 8–14 éves korosztályú válaszadók sokkal pozitívabb eredményt mutatnak az állító és tagadó válaszok viszonylatában, mint az idősebbek, de kérdés, hogy vajon akkor is ez lett volna-e az eredmény, ha az ő létszámuk is 358 lett volna, miként a 19–24 éveseké?)

A következő táblázatban, minthogy a 8–14, 15–18 és a 25–62 éves korosztály adatai statisztikai szempontból nem tekinthetők eléggé megbízhatónak, következtetéseket csak az esetben kísérelhetünk meg levonni, ha a különböző korosztályok válaszainak egymáshoz viszonyított eredményei, a különböző hangszínű hangpárokra vonatkozóan *azonos tendenciát* mutatnak.

Például az alább következő kimutatásban, a *zongora, pizzicato, t8-lánc* és *színeszaj* spektrumú hangokra kapott igaztipp-adatokat nézve tendenciaszerű igazság, hogy a *8–14 éves korosztály gyengébb eredménnyel tippelt*, mint a többi korosztály, és erre kézenfekvő magyarázatnak tűnik, hogy zenei készségük alacsonyabb a többi korosztálybeliekénél. Nem magyarázható azonban ugyanilyen érveléssel, hogy a 25–62 éves korosztály eredményei miért gyengébbek mind a 15–18 éves, mind a 19–24 éves korosztályénál.

A *paradox viselkedésű* hangokra kapott tippeket tekintve már sem a névlegesen igaz, sem a spektrálisan igaz tippekre nézve nem találni *korosztályok közti* tendenciaszerű különbségeket. Legfeljebb a *preferencia-értékekről* mondható el, hogy a k9-, n7- és k7-lánc spektrumú hangokra kapott tippeket tekintve, a *8–14 éves* korosztályban a legkisebb mértékű a spektrális preferencia.

Ugyancsak a legfiatalabb korosztálybeliek tűnnek ki azzal, hogy a *tagadó válaszokat* vizsgálva náluk legjobb az *igaz tippek* százalékaránya, ámde ha figyelembe vesszük a százalékarányok *statisztikai megbízhatósági mutatóit*, jól látható, hogy a kisebb létszámú korosztályok eredményeit véletlenszerű, *esetleges eredménynek* kell tekintenünk.

Különösen az ilyen összehasonlítások szempontjából kár, hogy az alsó- és a középfokú zeneoktatási intézményektől nem kaptunk több segítséget hallásteresztjeink lebonyolítására. Már az is sokat segített volna, ha a kilátásba helyezett ígéretek mind beteljesedhettek volna. (Hálásak vagyunk másfelől a Zeneakadémia akusztikatanárának, Pap János tanár úrnak, hogy hat éven át, évről évre lehetőséget biztosított méréseink folytatására.)

Korosztály	8-14 év	15 - 18 év	19 - 24 év	25 -62év
Aktív létszám	20 fő	15 fő	358 fő	51 fő
Átlagléttség	19,7	14,9	347,4	50,0
Létszámszórás	0,7	0,3	11,8	1,3
Állító / nemleges:	84% : 16%	76% : 24%	69% : 31%	70% : 30%

Állító tippek	%	szórás	%	szórás	%	szórás	%	szórás
Harmonikus hangok	8-14 év		15-18 év		19-24 év		25 -62év	
Zongora tippszám	83 tipp 18 fő		121 tipp 15 fő		1 165 tipp 343 fő		192 tipp 49 fő	
Zongora IGAZ	83% +11%	24%	89% +5%	10%	89% +1%	13%	83% +5%	18%
HAMIS	17%		11%		11%		17%	
Pizzicato tippszám	125 tipp 20 fő		140 tipp 15 fő		1 383 tipp 352 fő		202 tipp 49 fő	
Pizzicato IGAZ	78% +10%	23%	93% +4%	8%	84% +2%	19%	78% +7%	25%
HAMIS	22%		7%		16%		22%	
t8-sp tippszám	416 tipp 20 fő		547 tipp 15 fő		5 557 tipp 357 fő		735 tipp 51 fő	
t8-spektrum IGAZ	80% +6%	15%	92% +2%	4%	93% +1%	10%	87% +6%	21%
HAMIS	20%		8%		7%		13%	
Színeszaj-sávok	8-14 év		15-18 év		19-24 év		25 -62év	
Zajtipp-szám	636 tipp 20 fő		635 tipp 15 fő		5 876 tipp 357 fő		791 tipp 51 fő	
Zaj IGAZ	50% +5%	12%	55% +6%	11%	57% +2%	15%	54% +6%	23%
HAMIS	50%		45%		43%		46%	
Paradox hangok	8-14 év		15-18 év		19-24 év		25 -62év	
k9-sp tippszám	523 tipp 20 fő		604 tipp 15 fő		4 649 tipp 354 fő		623 tipp 51 fő	
névlegesen IGAZ	14% +8%	18%	6% +3%	7%	8% +1%	11%	10% +5%	19%
HAMIS	86%		94%		92%		90%	
spektrálisan IGAZ	76% +9%	20%	89% +5%	10%	87% +2%	14%	81% +7%	27%
HAMIS	24%		11%		13%		19%	
Névleges preferencia:	-62%		-84%		-79%		-71%	
n7-sp tippszám	518 tipp 20 fő		530 tipp 15 fő		3 818 tipp 346 fő		502 tipp 50 fő	
névlegesen IGAZ	18% +6%	13%	16% +7%	13%	13% +2%	14%	11% +4%	16%
HAMIS	82%		84%		87%		89%	
spektrálisan IGAZ	69% +8%	18%	79% +7%	13%	82% +2%	18%	81% +7%	26%
HAMIS	31%		21%		18%		19%	
Névleges preferencia:	-51%		-63%		-68%		-71%	
k7-sp tippszám	103 tipp 19 fő		245 tipp 14 fő		2 312 tipp 317 fő		377 tipp 47 fő	
névlegesen IGAZ	22% +9%	21%	22% +7%	14%	22% +2%	21%	18% +8%	26%
HAMIS	78%		78%		78%		82%	
spektrálisan IGAZ	42% +13%	29%	65% +8%	16%	68% +1%	12%	71% +9%	31%
HAMIS	58%		35%		32%		29%	
Névleges preferencia:	-19%		-43%		-46%		-53%	
n9-sp tippszám	297 tipp 20 fő		508 tipp 15 fő		3 382 tipp 346 fő		494 tipp 51 fő	
névlegesen IGAZ	58% +9%	21%	64% +10%	19%	58% +2%	22%	54% +9%	31%
HAMIS	42%		36%		42%		46%	
spektrálisan IGAZ	27% +7%	17%	25% +6%	12%	32% +2%	19%	33% +8%	31%
HAMIS	73%		75%		68%		67%	
Névleges preferencia:	+31%		+39%		+26%		+21%	
Tagadás (mind)	8-14 év		15-18 év		19-24 év		25 -62év	
Tagadó tippszám	507 tipp 20 fő		1 032 tipp 15 fő		12 695 tipp 355 fő		1 674 tipp 51 fő	
Névlegesen igaz	42% +9%	20%	37% +7%	14%	41% +2%	17%	40% +6%	23%
Névlegesen hamis	58%		63%		59%		60%	

A következő három táblázat a *nemiség* (fiúk & férfiak, lányok & hölgyek), a *kezesség* (jobbkezes, balkezes, kétkezes), illetve a *hangszer-használat* szempontjából csoportosítva szemlélteti a teszteredményeket.

Méréseinken 192 fiú (férfi) és 247 lány (hölgy) közölte kérdőívén nemi hovatartozását. (Nyolc tesztalanyunk nem nyilatkozott.) Minthogy méréseinken mindkét nem elég nagy számban képviselve volt, a kapott eredmények megbízhatósági mutatói általában jónak mondhatók. Az eredményeket tekintve, szignifikáns különbség nem mutatható ki a két nem tippelésében. A *hagyományosan viselkedő hangok* körében tippjeik *százalékértéke* néha számszerűleg is megegyezik egymással. Számszerű az egyezés a *tagadó tipp*ek igazságértéke vonatkozásában is.

A *paradox viselkedésű hangok* körében a százalékértékek kissé eltérőbbek, de így is *szoros köztük a korreláció: 0,9968*. Mindkét nem válaszai egybevágnak abban a tekintetben, hogy a *k9-*, *n7-*, és a *k7-lánc* spektrumú hangok esetében inkább az *áloktávokat*, míg a *n9-lánc* spektrumú hangok hallatán főleg a *valódi oktávokat* minősítették oktávnak. *Tendenciaszerű* különbség csak az áloktáv-preferenciák *mértékében* mutatható ki. A fiúk (férfiak) magasabb százalékarányban minősítették oktávnak az áloktávokat, mint a lányok (hölgyek).

Akárcsak a nemek közti viszonylatokban, a *kezesség szerinti* viszonylatokban sem mutatkozott szignifikáns különbség tesztalanyaink válaszaiban. A három különböző csoportba tartozó válaszadók tippjeit összevetve is magas korrelációs együtthatókat találunk. A jobb- és balkezesek közti korreláció: 0,9958. A magukat kétkezesnek, vagy felemás kezes-lábasnak mondó tesztalanyok tippjei is csak egy árnyalattal korrelálnak gyengébben a jobb vagy a balkezesek tippjeivel: 0,9801, 0,9858. Itt is fennáll azonban az a probléma, amely a korosztályok válaszainak statisztikai értékelésénél állt fenn. A balkezesek és a kétkezesek száma elenyészően csekély a jobbkezesekéhez képest, s így az ő tippjeik százalékértéke mellett sokkal gyengébb megbízhatósági mutatók állnak.

A harmadik táblázat akkor lenne igazán érdekes, ha a közölt százalékértékek *minden hangszerre* vonatkozóan nagy számú válaszadó tippjein alapulnának. Annak ellenére azonban, hogy így a különböző hangszerek közti százalékértékek viszonyai alapján nem lehet megbízható következtetéseket levonni a különböző hangszerek használóinak hallásműködésére vonatkozólag, mindenképen tanulságos, hogy a paradox viselkedésű hangok megítélésében, (a *n9*-spektrumú hangok kivételével), minden hangszeres *többször minősítette oktávnak az áloktávokat*, mint a valódiakat. (A *n9*-spektrumú hangok válaszaiban viszont, két hangszeres kivételével, a valószínű októv minősült többször októvnak.)

Nemek szerint	Fiúk, férfiak		Lányok, hölgyek		Nem nyilatkozott	
Összlétszám:	192 fő		247 fő		8 fő	
Átlaglétszám:	186,9		240,2			
Létszám-szórás:	4,5		10,0		Hím-nő korreláció	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	%-beli	szórási
Harmonikus hangok	fiúk, férfiak		lányok, hölgyek		0,9969	0,6502
Zongora tippszám	669 tipp 183 fő		877 tipp 237 fő			
Zongora IGAZ	88% +3%	18%	88% +2%	22%		
HAMIS	12%		12%			
Pizzicato tippszám	753 tipp 189 fő		1076 tipp 242 fő			
Pizzicato IGAZ	84% +3%	22%	84% +3%	22%		
HAMIS	16%		16%			
t8-sp tippszám	2974 tipp 192 fő		4199 tipp 246 fő			
t8-spektrum IGAZ	92% +2%	13%	91% +2%	13%		
HAMIS	8%		9%			
Színeszaj-sávok	fiúk, férfiak		lányok, hölgyek			
Zajtipp-szám	3166 tipp 192 fő		4688 tipp 246 fő		Paradox korreláció	
Zaj IGAZ	58% +3%	18%	55% +2%	16%		
HAMIS	42%		45%			
Paradox hangok	fiúk, férfiak		lányok, hölgyek		0,9968	0,6101
k9-sp tippszám	2440 tipp 191 fő		3873 tipp 244 fő		Névleges preferenciák átlaga (hím - nő) -44% -38%	
névlegesen IGAZ	7% +2%	14%	9% +1%	11%		
HAMIS	93%		91%			
spektrálisan IGAZ	86% +3%	19%	85% +2%	17%		
HAMIS	14%		15%			
Névleges preferencia:	-78%		-76%			
n7-sp tippszám	2162 tipp 182 fő		3131 tipp 244 fő			
névlegesen IGAZ	11% +2%	12%	15% +2%	17%		
HAMIS	89%		85%			
spektrálisan IGAZ	82% +4%	25%	79% +3%	23%		
HAMIS	18%		21%			
Névleges preferencia:	-71%		-63%			
k7-sp tippszám	1309 tipp 180 fő		1692 tipp 213 fő			
névlegesen IGAZ	19% +4%	24%	23% +3%	21%		
HAMIS	81%		77%			
spektrálisan IGAZ	71% +4%	30%	65% +3%	23%		
HAMIS	29%		35%			
Névleges preferencia:	-51%		-41%			
n9-sp tippszám	1700 tipp 183 fő		2921 tipp 244 fő			
névlegesen IGAZ	58% +4%	28%	58% +3%	24%		
HAMIS	42%		42%			
spektrálisan IGAZ	33% +3%	22%	31% +4%	32%		
HAMIS	67%		69%			
Névleges preferencia:	+25%		+27%			
Tagadó tippek (minden spektrum)			lányok, hölgyek			
Tagadó tippszám	6723 tipp 190 fő		9010 tipp 246 fő			
Névlegesen igaz	41% +3%	22%	41% +2%	16%		
Névlegesen hamis	59%		59%			

Kezesség szerint	Jobbkezesek		Balkezesek		Kétkezes+felemás		Korrelációk
Összlétszám:	370 fő		34 fő		38 fő		jobb-bal: 0,9958
Átlagléttség:	360,8		33,1		36,6		jobb-két: 0,9801
Létszám-szórás:	12,0		1,1		1,8		bal-két: 0,9859
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	
Harmonikus hangok	jobbkezesek		balkezesek		kétkezes+felemás		
Zongora tippszám	1325 tipp	355 fő	126 tipp	32 fő	116 tipp	36 fő	
Zongora IGAZ	87% +2%	18%	91% +9%	27%	88% +10%	30%	
HAMIS	13%		9%		12%		
Pizzicato tippszám	1536 tipp	363 fő	145 tipp	34 fő	164 tipp	37 fő	
Pizzicato IGAZ	84% +2%	21%	87% +7%	22%	82% +9%	28%	
HAMIS	16%		13%		18%		
t8-sp tippszám	5990 tipp	369 fő	631 tipp	34 fő	633 tipp	38 fő	
t8-spektrum IGAZ	92% +1%	10%	90% +6%	18%	91% +5%	15%	
HAMIS	8%		10%		9%		
Színeszaj-sávok	jobbkezesek		balkezesek		kétkezes+felemás		
Zajtipp-szám	6509 tipp	369 fő	733 tipp	34 fő	678 tipp	38 fő	
Zaj IGAZ	56% +2%	15%	56% +6%	17%	54% +8%	24%	
HAMIS	44%		44%		46%		
Paradox hangok	jobbkezesek		balkezesek		kétkezes+felemás		
k9-sp tippszám	5219 tipp	368 fő	566 tipp	33 fő	614 tipp	37 fő	
névlegesen IGAZ	9% +1%	9%	5% +2%	7%	9% +4%	13%	
HAMIS	91%		95%		91%		
spektrálisan IGAZ	85% +2%	15%	88% +8%	25%	85% +7%	21%	
HAMIS	15%		12%		15%		
Névleges preferencia:	-77%		-82%		-76%		
n7-sp tippszám	4426 tipp	364 fő	459 tipp	32 fő	501 tipp	34 fő	
névlegesen IGAZ	13% +1%	13%	14% +5%	15%	15% +6%	17%	
HAMIS	87%		86%		85%		
spektrálisan IGAZ	80% +2%	19%	81% +11%	31%	79% +9%	26%	
HAMIS	20%		19%		21%		
Névleges preferencia:	-67%		-68%		-64%		
k7-sp tippszám	2510 tipp	329 fő	276 tipp	34 fő	252 tipp	33 fő	
névlegesen IGAZ	20% +2%	20%	25% +8%	25%	32% +10%	29%	
HAMIS	80%		75%		68%		
spektrálisan IGAZ	69% +3%	27%	66% +10%	28%	55% +12%	36%	
HAMIS	31%		34%		45%		
Névleges preferencia:	-48%		-41%		-23%		
n9-sp tippszám	3818 tipp	363 fő	418 tipp	31 fő	447 tipp	38 fő	
névlegesen IGAZ	57% +2%	24%	58% +10%	29%	64% +9%	29%	
HAMIS	43%		42%		36%		
spektrálisan IGAZ	33% +2%	21%	33% +0%	24%	25% +9%	28%	
HAMIS	67%		67%		75%		
Névleges preferencia:	+25%		+25%		+39%		
Tagadó tippek	jobbkezesek		balkezesek		Kétkezes+felemás		
Tagadó tippszám	13268 tipp	367 fő	1283 tipp	34 fő	1430 tipp	38 fő	
Névlegesen igaz	41% +2%	17%	35% +6%	17%	41% +7%	22%	
Névlegesen hamis	59%		65%		59%		

A VÁLASZADÓK HANGSZEREINEK ÉS TELJESÍTMÉNYEINEK TÁBLÁZATA. (Kék: névleges, zöld: spektrális teljesítmény.)

	zongora	pizz.	t8spek	zaj	k9spek.	k9spek.	n7spek.	n7spek.	k7spek.	k7spek.	n9spek.	n9spek.
Fuvolisták 15 fő	70%	79%	87%	53%	11%	77%	15%	75%	12%	58%	53%	29%
Oboisták 12 fő	76%	87%	92%	58%	4%	93%	14%	81%	16%	60%	52%	38%
Klarinétosok 5 fő	92%	97%	98%	70%	4%	92%	10%	85%	11%	66%	75%	19%
Szaxofonosok 3 fő	94%	83%	98%	58%	8%	92%	10%	87%	17%	83%	50%	50%
Fagottosok 5 fő	95%	70%	97%	55%	2%	96%	8%	90%	11%	60%	66%	28%
Trombitások 8 fő	76%	79%	88%	49%	7%	84%	8%	83%	13%	58%	49%	36%
Kürtösök 10 fő	79%	84%	92%	56%	6%	87%	13%	82%	19%	70%	56%	36%
Harsonások 12 fő	76%	86%	83%	56%	4%	84%	10%	79%	19%	47%	52%	33%
Tubások 5 fő	82%	62%	93%	48%	9%	90%	10%	86%	13%	70%	41%	36%
Orgonisták 14 fő	88%	77%	82%	44%	7%	80%	20%	70%	8%	68%	52%	32%
Csemlalisták 4 fő	83%	83%	99%	48%	8%	89%	2%	85%	17%	38%	63%	30%
Zongoristák 160 fő	83%	81%	87%	54%	7%	82%	14%	74%	18%	56%	60%	28%
Ütösök 13 fő	81%	79%	79%	42%	14%	71%	12%	71%	15%	50%	54%	25%
Énekesek 25 fő	81%	75%	76%	50%	11%	69%	16%	66%	21%	55%	52%	33%
Hárfasok 5 fő	96%	83%	94%	56%	1%	99%	2%	96%	11%	81%	40%	56%
Gitárosok 13 fő	82%	68%	84%	47%	5%	81%	9%	78%	6%	71%	49%	31%
Hegedűsök 62 fő	85%	79%	89%	62%	7%	83%	12%	77%	17%	62%	53%	28%
Brácsások 16 fő	91%	85%	94%	68%	7%	78%	13%	62%	18%	55%	66%	17%
Csellisták 25 fő	85%	72%	97%	69%	6%	86%	7%	83%	17%	62%	56%	30%
Nagybőgősök 3 fő	93%	69%	90%	52%	8%	81%	6%	88%	15%	66%	50%	37%
Többhangszeresek												
Nem tudni 10 fő	87%	88%	96%	47%	16%	81%	0%	84%	18%	63%	46%	32%
Fafúvósok 40 fő	80%	83%	92%	57%	7%	87%	13%	81%	13%	54%	57%	32%
Rézfúvósok 35 fő	78%	80%	88%	53%	6%	86%	10%	82%	12%	45%	51%	35%
Billentyűsök 178 fő	83%	80%	87%	53%	7%	82%	14%	74%	7%	13%	60%	28%
Ütösök 13 fő	81%	79%	79%	42%	14%	71%	12%	71%	15%	50%	54%	25%
Pengetősök 18 fő	86%	72%	87%	49%	4%	86%	7%	83%	7%	74%	46%	38%
Vonósok 106 fő	86%	78%	92%	64%	7%	83%	11%	76%	14%	48%	56%	27%
	zongora	pizz.	t8spek	zaj	k9spek.	k9spek.	n7spek.	n7spek.	k7spek.	k7spek.	n9spek.	n9spek.

8.6 Humán szemléletű táblázatok az emberi önismeret szemszögéből.

A következő három kimutatás azt tárja fel, hogy a saját hallásukat minősítő tesztalanyok *önbesorolása* mennyire vág egybe a *minősítő teszten* kapott besorolással.

A három kimutatás fejlécét összehasonlítva kitűnik, hogy kevesebben minősítették magukat *abszolút hallásúnak*, mint ahány válaszadót teljesítménye alapján annak minősítettünk (33:37), kevesebben minősítették magukat *relatív hallásúnak*, mint ahányukat teljesítményük alapján odasoroltunk (304:363), és szükségszerűen következik mindebből, hogy többen minősítették magukat *kérdéses hallásúnak*, mint ahányan az általunk felállított besorolási szabály szerint odatartoznak (110/47).

Tanulságos adata a kimutatások fejlécének az *átfedések száma* is, vagyis az, hogy a magukat *abszolút hallásúnak* minősítők közül hányan minősültek a *teszteredmények alapján* is annak? Számuk: **26**, 79%. Hányan minősültek a magukat *kérdéses hallásúnak* minősítők közül annak? Számuk: **23**, 20%. A magukat *relatív hallásúnak* minősítők közül annak? **284**, 93%. (Ugyanez az ellenkező oldalról nézve: a felmérő teszteken *abszolút hallásúnak* minősültek közül 70%, *kérdéses hallásúnak* minősültek közül 49%, *relatív hallásúnak* minősültek közül 78% sorolta be magát ugyanabba a kategóriába, ahová a tesztek alapján tartozik.)

Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy a magukat *abszolút hallásúnak* minősítők *szigorúbban* ítélték meg magukat annál, mint amit az általunk határként meghúzott, >50% találatbiztonság kifejez. Viszonylag sokan voltak ugyanakkor hajlamosak arra, hogy *kérdéses hallásúnak* minősítsék magukat akár annak alapján is, hogy olykor-olykor sikerrel ismernek fel név szerint egy-egy abszolút hangmagasságot.

Abszolút hallásúak	Önminősítés szerint		Teljesítmény szerint		Személyátfedés	
Összlétszám:	33 fő		37 fő >50%		26 fő	
Átlaglétszám:	31,3		36,0			
Létszámszórás:	2,0		2,2		KORRELÁCIÓ	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	%-beli	szórási
Harmonikus hangok	önminősítés: abszolút		teljesítmény: >50%		0,9959	0,9407
Zongora tippszám	93 tipp 31 fő		127 tipp 36 fő			
Zongora IGAZ	85%	+11%	32%	83%	+10%	30%
HAMIS	15%			17%		
Pizzicato tippszám	114 tipp 32 fő		143 tipp 37 fő			
Pizzicato IGAZ	89%	+8%	23%	87%	+5%	16%
HAMIS	11%			13%		
t8-sp tippszám	484 tipp 32 fő		603 tipp 37 fő			
t8-spektrum IGAZ	93%	+7%	21%	89%	+6%	17%
HAMIS	7%			11%		
Színeszaj-sávok	önminősítés: abszolút		teljesítmény: >50%			
Zajtipp-szám	601 tipp 32 fő		719 tipp 37 fő			
Zaj IGAZ	60%	+7%	21%	61%	+6%	18%
HAMIS	40%			39%		
					Paradox korreláció	
Paradox hangok	önminősítés: abszolút		teljesítmény: >50%		%-beli	szórási
k9-sp tippszám	393 tipp 33 fő		510 tipp 37 fő		0,9975	0,9468
névlegesen IGAZ	13%	+6%	18%	11%	+6%	17%
HAMIS	87%			89%		
spektrálisan IGAZ	80%	+8%	22%	82%	+7%	21%
HAMIS	20%			18%		
Névleges preferencia:	-66%		-71%			
n7-sp tippszám	355 tipp 32 fő		449 tipp 37 fő			
névlegesen IGAZ	17%	+7%	19%	15%	+5%	16%
HAMIS	83%			85%		
spektrálisan IGAZ	76%	+10%	28%	79%	+6%	20%
HAMIS	24%			21%		
Névleges preferencia:	-59%		-64%			
k7-sp tippszám	248 tipp 26 fő		288 tipp 30 fő			
névlegesen IGAZ	35%	+11%	30%	31%	+10%	28%
HAMIS	65%			69%		
spektrálisan IGAZ	58%	+16%	41%	61%	+14%	39%
HAMIS	42%			39%		
Névleges preferencia:	-22%		-30%			
n9-sp tippszám	270 tipp 31 fő		353 tipp 36 fő			
névlegesen IGAZ	62%	+11%	32%	61%	+10%	30%
HAMIS	38%			39%		
spektrálisan IGAZ	29%	+9%	27%	29%	+8%	26%
HAMIS	71%			71%		
Névleges preferencia:	+33%		+32%			
Tagadó tippek (minden spektrum)			teljesítmény: >50%			
Tagadó tippszám	1 116 tipp 33 fő		1 399 tipp 37 fő			
Névlegesen igaz	48%	+8%	24%	45%	+7%	23%
Névlegesen hamis	52%			55%		
					Névleges pref. átlaga	
					önmin. - telj.	
					-29%	-33%

Szokatlan lehet a szórásértékek melletti % jel, minthogy itt a számok a százalék-értékek szórására vonatkoznak. Talán szerencsésebb lett volna a % jelet a számok elé tenni. Pl. %32, %27, %24, stb.

Kérdéshallásúak		Önminősítés szerint		Teljesítmény szerint		Személyátfedés	
Összlétszám:		110 fő		47 fő (20-50%)		23 fő	
Átlaglétszám:		107,8		45,6			
Létszámszórás:		2,4		1,1		KORRELÁCIÓ	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	%-beli	szórási	
Harmonikus hangok	önminősítés: kérdéses		teljesítmény: 20-50%		0,9984	0,8533	
Zongora tippszám	404 tipp	109 fő	157 tipp	46 fő			
Zongora IGAZ	88% +4%	21%	94% +5%	18%			
HAMIS	12%		6%				
Pizzicato tippszám	429 tipp	109 fő	178 tipp	45 fő			
Pizzicato IGAZ	83% +5%	26%	87% +8%	26%			
HAMIS	17%		13%				
t8-sp tippszám	1 811 tipp	110 fő	616 tipp	46 fő			
t8-spektrum IGAZ	89% +3%	18%	96% +4%	15%			
HAMIS	11%		4%				
Színeszaj-sávok	önminősítés: kérdéses		teljesítmény: 20-50%				
Zajtipp-szám	2 034 tipp	110 fő	722 tipp	46 fő			
Zaj IGAZ	56% +3%	17%	61% +5%	19%			
HAMIS	44%		39%				Paradox korreláció
Paradox hangok	önminősítés: kérdéses		teljesítmény: 20-50%		%-beli	szórási	
k9-sp tippszám	1 597 tipp	108 fő	497 tipp	47 fő	0,9992	0,8494	
névlegesen IGAZ	8% +3%	14%	5% +3%	11%			
HAMIS	92%		95%				
spektrálisan IGAZ	86% +5%	26%	90% +5%	17%			
HAMIS	14%		10%				
Névleges preferencia:	-79%		-85%				
n7-sp tippszám	1 347 tipp	107 fő	509 tipp	45 fő			
névlegesen IGAZ	13% +3%	17%	11% +5%	15%			
HAMIS	87%		89%				
spektrálisan IGAZ	81% +5%	26%	86% +8%	27%			
HAMIS	19%		14%				
Névleges preferencia:	-67%		-75%				
k7-sp tippszám	653 tipp	102 fő	289 tipp	43 fő			
névlegesen IGAZ	22% +4%	21%	22% +7%	23%			
HAMIS	78%		78%				
spektrálisan IGAZ	65% +6%	32%	70% +10%	34%			
HAMIS	35%		30%				
Névleges preferencia:	-43%		-47%				
n9-sp tippszám	1 108 tipp	106 fő	357 tipp	46 fő			
névlegesen IGAZ	60% +5%	26%	65% +8%	28%			
HAMIS	40%		35%				
spektrálisan IGAZ	31% +4%	20%	32% +7%	25%			
HAMIS	69%		68%				
Névleges preferencia:	+29%		+33%				
Tagadó tippek (minden spektrum)			teljesítmény: 20-50%				
Tagadó tippszám	4 000 tipp	109 fő	1 392 tipp	46 fő			
Névlegesen IGAZ	41% +4%	23%	48% +7%	24%			
Névlegesen HAMIS	59%		52%				
					Névleges pref. átlaga		
					önmin. - telj.		
					-40%	-44%	

<u>Relatív hallásúak</u>	<u>Önminősítés szerint</u>		<u>Teljesítmény szerint</u>		<u>Személyátfedés</u>	
Összlétszám:	304 fő		363 fő <20%		284 fő	
Átlaglétszám:	295,9		353,4			
Létszámszórás:	9,7		10,8		KORRELÁCIÓ	
Állító tippek	% sig 0,05	szórás	% sig 0,05	szórás	%-beli	szórási
Harmonikus hangok	önminősítés: relatív		teljesítmény: <20%		0,8858	0,9865
Zongora tippszám	1 082 tipp	288 fő	4 443 tipp	352 fő		
Zongora IGAZ	88% +-2%	21%	87% +-2%	21%		
HAMIS	12%		13%			
Pizzicato tippszám	1 316 tipp	298 fő	1 538 tipp	357 fő		
Pizzicato IGAZ	84% +-2%	21%	83% +-2%	22%		
HAMIS	16%		68%			
t8-sp tippszám	4 999 tipp	304 fő	6 075 tipp	363 fő		
t8-spektrum IGAZ	92% +-1%	10%	91% +-1%	11%		
HAMIS	8%		9%			
Színeszaj-sávok	önminősítés: relatív		teljesítmény: <20%			
Zajtipp-szám	5 355 tipp	304 fő	6 549 tipp	363 fő		
Zaj IGAZ	55% +-2%	16%	55% +-2%	15%		
HAMIS	45%		45%			
					Paradox korreláció	
Paradox hangok	önminősítés: relatív		teljesítmény: <20%		%-beli	szórási
k9-sp tippszám	4 437 tipp	302 fő	5 420 tipp	359 fő	0,9999	0,9879
névlegesen IGAZ	8% +-1%	10%	8% +-1%	10%		
HAMIS	92%		92%			
spektrálisan IGAZ	86% +-2%	15%	85% +-2%	15%		
HAMIS	14%		15%			
Névleges preferencia:	-78%		-77%			
n7-sp tippszám	3 699 tipp	295 fő	4 443 tipp	352 fő		
névlegesen IGAZ	13% +-2%	14%	14% +-1%	14%		
HAMIS	87%		86%			
spektrálisan IGAZ	80% +-2%	22%	80% +-2%	21%		
HAMIS	20%		20%			
Névleges preferencia:	-67%		-66%			
k7-sp tippszám	2 156 tipp	272 fő	2 480 tipp	327 fő		
névlegesen IGAZ	20% +-3%	22%	21% +-2%	22%		
HAMIS	80%		79%			
spektrálisan IGAZ	69% +-4%	29%	68% +-3%	29%		
HAMIS	31%		33%			
Névleges preferencia:	-49%		-47%			
n9-sp tippszám	3 317 tipp	298 fő	3 985 tipp	353 fő		
névlegesen IGAZ	57% +-3%	24%	57% +-2%	22%		
HAMIS	43%		43%			
spektrálisan IGAZ	33% +-2%	22%	32% +-2%	19%		
HAMIS	67%		68%			
Névleges preferencia:	+25%		+25%			
					Névleges pref. átlaga	
					önmin. - telj.	
					-42%	-41%
Tagadó tippek (minden spektrum)			teljesítmény: <20%			
Tagadó tippszám	10 962 tipp	302 fő	13 287 tipp	361 fő		
Névlegesen IGAZ	40% +-2%	16%	40% +-2%	16%		
Névlegesen HAMIS	60%		60%			

Megerősíteni látszik fentebbi következtetésünket az utóbbi három táblázat százalékos-értékeinek vizsgálata is.

Az abszolút hallásúak tippjeiről készült kimutatásban azokra a tesztkérdésekre, melyeknél egyértelmű, hogy mi a jó válasz, (azaz a zongora, vonós pizzicato, t8-lánc spektrumú hangok esetében), az önminősített abszolút hallásúak válaszainak százalékos-értéke egyértelműen jobb, mint a >50% minősítés alapján abszolút hallásúak közé sorolt válaszadóké. Ezzel szemben a magukat kérdésesen abszolút hallásúnak nevező válaszadók százalékos-értékekben számított teljesítménye egyértelműen gyengébb, mint a felmérő tesztek 20%–50%-os sikerrel teljesítő válaszadóké.

Azokra a kérdésekre, melyekben a tesztalányok a valódi és az ál-oktávok között választva nyilatkozhattak, melyik hangpárt hallják oktávnak, (mind a mellett, hogy mindkét csoport tagjai nagy többségben az áloktávokat hallották inkább oktávnak), a magukat abszolút hallásúaknak minősítők között tendenciaszerűen magasabb százalékarányban fordult elő a valódi oktávok felismerése, mint a felmérésen abszolút hallásúnak minősítettek körében. Az áloktávok oktávnak minősítése viszont a felmérésen abszolút hallásúak közé sorolt válaszadók tippjei közt fordult elő következetesen magasabb százalékarányban az önmagukat abszolút hallásúnak minősítők tippjeihez viszonyítva. (Ha nagyon kíváncsiak vagyunk, hogy a három táblázat valamelyikében találunk-e fordított tendenciát e paradox hangú hangpárookra kapott tippek százalékarányaira vonatkozólag, esetleg a relatív hallásúak táblázatában kimutathatunk valami ilyesmit, figyelembe véve azonban, hogy a százalékarányok közti különbség mindenütt kisebb a megbízhatósági mutatók által jelzett hibahatárnál, nincs értelme foglalkozni vele.)

9. Kérdőíves válaszok kimutatásai.

9.1 Mi a közös az azonos nevű hangokban? **F_9.1**

Miként fentebb, az 5.1 számú bekezdésben jeleztem, a minősítő tesztek halláspróba-feladatai mellett, véleménykérő kérdőíveket is ki kellett tölteniük tesztalányainknak. Azt igyekeztünk megtudakolni tőlük, hogy tapasztalataik szerint mitől hasonlítanak egymásra az oktáv viszonyban álló hangok. (Színezetük hasonló-e, vagy valamilyen más alapon ítélték hasonlóknak? Hasonlóak-e egyáltalán, vagy csak zenei összefüggésekbe ágyazva tűnnek annak?) Mindenkinnek egy kilencféle válaszlehetőséget kínáló kérdőívet kellett kitöltenie. (**a**) színezetükben van valami közös; **b**) minőségükben van valami közös, ami nem biztos, hogy színezetbeli; **c**) a hatásukban van valami közös; **d**) nehéz megmondani, hogy mitől, de hasonlítanak; **e**) nem hasonlítanak, csak illenek egymáshoz; **f**) csak zenei összefüggésbe beágyazva hasonlítanak; **g**) csak akkor hasonlítanak, ha zenei funkciójuk is azonos; **h**) nem hasonlítanak, csak a nevük azonos; **i**) egyéb, éspedig.....). Minthogy a felkínált válaszlehetőségek többnyire nem voltak egymást kizáróak, többféle válaszlehetőség megjelölését is megengedtük, és e megjelölések nemcsak elfogadóak, hanem elutasítóak is lehettek. A kérdőívet minden tesztalánynak ki kellett töltenie, függetlenül attól, hogy abszolút vagy relatív hallásúnak ismerte magát az illető. A következő oldalon látható táblázat a különböző opciók bejelöléseinek számáról, és e számoknak az összlétszámhoz viszonyított százalékarányáról közöl globális kimutatást. (Az összlétszám 463 személy volt.)

463 fő

I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	Válaszok	Százalékos megoszlás
a) színezet (igen)	202	44
a) (nem)	21	5
b) minőség (igen)	149	32
b) (nem)	9	2
c) hatás (igen)	195	42
c) (nem)	11	2
d) valami hasonlít (igen)	106	23
d) (nem)	3	1
e) csak illenek egymáshoz (igen)	30	6
e) (nem)	19	4
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	45	10
f) (nem)	24	5
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	20	4
g) (nem)	24	5
h) csak a nevük azonos (igen)	7	2
h) (nem)	34	7
i) egyéb (igen)	87	19
i) (nem)	2	0
a-i) nincs válasz	5	1

Sajnos, e kimutatás adatainak elemzését megnehezíti az a tény, hogy többféle válaszlehetőség volt megjelölhető a kérdőíven, és hogy az adatsor számaiból nem derül ki, mely válaszlehetőségek szerepeltek legtöbbször egymagukban, s melyek inkább különféle párosításokban. Ráadásul a többféle válasz megjelölésének lehetőségéből az is következik, hogy a százaléktételeknek nem kell egymást száz százalékra kiegészíteniük.

Annyi mindenképpen kiolvasható az adatokból, hogy a válaszolók *meggyőző többsége hasonlóan érzi* az egymással oktáv viszonyban álló hangokat akkor is, ha nem zenei összefüggés részeként hallja. A legtöbb válaszadó *színezetbeli* hasonlóságot érez köztük (44%). Viszonylag szép számmal jelölték meg a **b** válaszlehetőséget is (32%), mely szerint „*minőségükben van valami közös, ami nem biztos, hogy színezetbeli*”. A *színezetbeli* hasonlóság azonban biztos, hogy egyúttal *minőségbeli hasonlóság is*, (a minőségbeli hasonlóságnak egy sajátos esete), vagyis a válaszadók döntő százaléka az oktávviszonyban álló hangok *hangzási minőségében* hall valami hasonlót; (32% és/illetve 44%).

Figyelemre méltó ezzel szemben, hogy voltak, akik *tagadták* a színezetbeli hasonlóságot, (5%), sőt, a tágabb értelemben vett minőségbeli hasonlóságot is (2%). Tulajdonképpen a színezetbeli hasonlóság tagadása fejeződik ki több-kevesebb határozottsággal az ilyen válaszokban is, mint „nem hasonlítanak, csak illenek

egymáshoz” (6%), „csak zenei összefüggésbe beágyazva hasonlítanak” (10%), „csak akkor hasonlítanak, ha zenei funkciójuk is azonos” (4%), „nem hasonlítanak, csak a nevük azonos” (2%).

Elgondolkodtató adat, hogy a *c* opciót, „hatásukban van valami közös”, a *második legmagasabb* százalékarányban jelölték meg válaszadóink (42%). Milyen hatásra gondolhattak, ha nem zenei feszültségre? Lehet, hogy kimondatlanul itt is beleképzeltek az azonos zenei funkciót? Nyilvánvaló, hogy válaszadóink nem gondolhattak a hangok *hatásának* és *minőségi képének* arra a dialektikus egységére, melynek különböző dimenziói léteznek és kutathatók. Nem gondolhattak rá, de ösztönösen érezhették ezt az elválaszthatatlan összetartozást. Nem készült még pontos kimutatás arról, hogy hányan jelölték meg a hatásbeli hasonlóság opcióját *pusztán önmagában*, és hányan párosították *más minőségbeli hasonlósággal*, de a **31 legbiztosabb abszolút hallású válaszadó** véleménynyilvánításának vizsgálatából az derül ki, hogy a hatásbeli hasonlóságot szinte mindig párosították valamilyen hangminőségbeli hasonlósággal is. A következő táblázat éppen ezt szemlélteti: **F_9.1**

MIBEN HASONLÓAK AZ EGYMÁSTÓL OKTÁV TÁVOLSÁGBAN FEKVŐ HANGOK?

absz.hallási rangsor	minősítő teszt	színezetük azonos	minőségük azonos	hatásuk azonos	nem tudni mi	csak illenek	csak a zenében	csak azonos funkcióban	csak nevük azonos	egyéb éspedig	nincs válasz
1	100 %		igen		igen						
2	98 %										■
3	97 %	nem	nem	igen		nem	nem	nem	nem		
4-5	96 %								igen	igen	
4-5	96 %		igen	igen			?				
6	95 %		igen	igen							
7-8	94 %		igen	igen						igen	
7-8	94 %	nem	igen	nem							
9-10	91 %	igen		igen							
9-10	91 %	nem				igen		igen			
11	89 %	igen		nem						igen	
12-13	88 %		igen							igen	
12-13	88 %				igen						
14	84 %	igen									
15-16	83 %	igen		igen						igen	
15-16	83 %	igen									
17	80 %	igen		igen	igen						
18	75 %	?		igen		nem	nem	nem	nem		
19	76 %	igen		igen	igen						
20	73 %						nem	nem	nem	igen	
21-23	72 %			igen	igen						
21-23	72 %		?	igen							
21-23	72 %	igen		igen		nem			nem	igen	
24	71 %		igen	igen		igen					
25	70 %	igen		igen							
26-27	69 %	igen									
26-27	69 %									igen	
28	67 %			igen			nem				
29	66 %		igen								
30	64 %	igen	igen							igen	
31	61 %		igen		igen						

* A táblázaton belüli vastag vonalak többnyire a tökéletlen képernyőfelbontásból származnak.

A hatásbeli hasonlóságot legtöbbször a színezetbeli hasonlósággal párosították. (7 eset, noha az egyik válaszadó csak kérdőjelesen jelölte meg ezt az opciót.) A nem-színezetszerű minőségbeli hasonlósággal szintén párosult néhány abszolút hallású válaszadó véleményében a hatásbeli hasonlóság. (4 eset, egy válasz azonban itt is kérdőjeles.) Mindössze ketten ítélték meg úgy, hogy csak hatásbeli hasonlóság van az

azonos nevű hangok között. Egyikük, (aki az abszolút hallást minősítő teszten 97 százalékos hangfelismerési biztonsággal teljesített), úgyszólván minden más opció lehetőségét kizárta. Másikuk, (akinek minősítése 67% volt), kizárta azt a válaszlehetőséget, hogy az azonos nevű hangok csak a zenében hasonlók.

Elgondolkodtató másfelől, hogy volt olyan válaszadónk, aki csak a zenében, sőt, csak azonos zenei funkcióban érzi hasonlóknak az azonos nevű hangokat. (Minősítése 91%). Egy nagyon magas minősítésű válaszadó, (98%), egyik opciót sem találta válaszra méltónak. Egy másik, szintén magas minősítésű tesztalany, (96%), azt jelölte meg, hogy csak a hangok neve azonos. Öt abszolút hallású válaszadónk jelölte meg azt az opciót, hogy nem tudni mitől, de hasonlítanak az azonos nevű hangok, mindemellett azonban többségük a színezetbeli és/vagy a hatásbeli opciót is megjelölte.

Természetesen ilyen csekélyszámú vélemény alapján statisztikát készíteni nem lehet, figyelembe véve azonban, hogy e vélemények megfogalmazói többségükben nagyon biztos abszolút hallással és magas fokú zenei képzettséggel rendelkező tesztalanyok, mindenképpen érdemes további kutatásokat folytatni válaszaik mentén. Ugyancsak érdemes vizsgálat alá vetni, hogy e magas minősítésű abszolút hallású válaszadók milyen biztonsággal ismerték fel a harmonikus spektrumú hangok párjainak oktáv viszonyát az inharmonikus spektrumú hangok tengerében.

9.2 Az abszolút hallás és az oktávviszony felismerésének kérdése.

ABSZOLÚT HALLÁSÚAK OKTÁVFELISMERÉSE

absz.hallási rangsor	minősítő teszt	zong % fel le	pizz % fel le	t8sp % fel le együtt	zaj % fel le együtt
1	100 %	-, -	100, -	30, 100, 75	25, 33, 67
2	98 %	-, 100	100, 100	67, 100, -	100, 80, -
3	97 %	100, 100	100, 100	100, 75, -	75, 69, -
4-5	96 %	100, 100	80, 67	100, 100, -	40, 43, -
4-5	96 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	83, 30, 66
6	95 %	100, 100	100, 100	100, 100, -	67, 100, -
7-8	94 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	70, 55, 50
7-8	94 %	50, 100	50, 0	60, 50, -	43, 67, -
9-10	91 %	-	-	-	-
9-10	91 %	-, 100	100, 100	86, 70, 100	67, 75, 63
11	89 %	100, 50	100, 100	100, 100, 100	60, 50, 67
12-13	88 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	46, 63, 60
12-13	88 %	0, -	100, 0	100, 90, 100	69, 67, 50
14	84 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	83, 60, -
15-16	83 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	67, 60, -
15-16	83 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	80, 44, -
17	80 %	-, 50	67, 100	60, 83, 60	17, 22, 40
18	75 %	100, 50	100, 100	100, 100, -	78, 62, -
19	76 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	100, 67, 0
20	73 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	67, 60, -
21-23	72 %	0, 60	50, 100	71, 67, -	33, 56, -
21-23	72 %	-, 100	100, 100	100, 86, 100	60, 83, 33
21-23	72 %	100, 100	100, 100	88, 100, -	50, 54, -
24	71 %	100, 100	100, -	100, 100, 100	88, 47, 40
25	70 %	100, 89	100, 75	100, 95, 89	76, 67, 33
26-27	69 %	-	-	-	-
26-27	69 %	-, 100	50, 100	100, 100, 100	50, 78, 100
28	67 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	75, 100, -
29	66 %	100, 100	100, 100	100, 100, -	86, 100, -
30	64 %	0, 60	50, 67	92, 81, 100	38, 59, 64
31	61 %	100, 50	100, 100	100, 100, -	100, 100, -

* A táblázaton belüli vastag vonalak többnyire a tökéletlen képernyőfelbontásból származnak.

A fenti táblázat azt szemlélteti, (szintén a minősítő teszteken mért rangsor szerint), hogy ki milyen százalékban hibázott a harmonikus spektrumú (valamint a zajspektrumú) hangok oktávviszonyának felismerésében. Minthogy a harmonikus spektrumú hangok oktávjainak felismerésében elvárás volt a száz százalékos eredmény, piros színű kiemelés jelöli azokat a hangspektrumokat, melyeknél ez az elvárás nem teljesült. (A zajspektrumú hangok esetében nem volt elvárás a száz százalékos eredmény, ezért ott a zöld színű megjelölés azt jelzi, hogy teljesült a 100 százalékos oktávfelismerés.) A kimutatásban, az eredmények a hangmagasságok megszólalási sorrendjének iránya szerint is részletezve vannak; (fel, le, együtt). Így az is tanulmányozható, hogy a tévesztések száma függ-e az oktáv relációban álló hangmagasságok felhangzási sorrendjétől. A víz-szintes vonalkák azt jelzik, hogy a válaszadó nem vett részt olyan tesztelésen, amelyen a kérdéses hangköz-irány előfordult volna. (Szomorú következménye ez annak a 6.4 számú bekezdésben ismertetett körülménynek, hogy tesztelési alkalmainkon sohasem kaptunk elegendő időt arra, hogy válaszadóinkat, mind a 18-féle előre tervezett tesztfeladat szerint, próbára tehessek. Variálnunk kellett, hogy melyik csoport milyen kombinációban kapja a tesztfeladatokat.)

Minthogy az itt található adatok mennyisége statisztikai értékelésre nem elegendő, csak a nagyon szembeűő jelenségekre érdemes odafigyelni. Szembeűő például, hogy a harmonikus spektrumú hangok tesztresultátumait tekintve elég sok cella piros. Harmincegy magas minősítésű abszolút hallású válaszadó közül a zongorán hangzó oktávok felismerésében kilenc, a pizzicato-oktávok felismerésében nyolc, az oktávlánc-spektrumú hangok oktávviszonyainak felismerésében tizenkettő, a harmonikus spektrumú hangok összességét tekintve pedig tizenhét személynek, azaz a válaszadók több mint felének, voltak tévedései a tisztaoktávok felismerésében. (A hibázók igaztippjeinek százalékértékét mutató számoknak itt nem szabad nagy jelentőséget tulajdonítani, mert a tesztfeladatok kérdéssorrendjét meghatározó véletlensemény-generátor eltérő valószínűséggel generálta a különböző spektrumú hangok előfordulását, és a beprogramozott valószínűségek alapján az inharmonikus spektrumú hangok sokaságában ritkán fordultak elő zongorahangok vagy vonós pizzicatók. Például, ha mindössze két zongorahang-oktáv fordult elő a kérdés sorban, és abból a válaszadó az egyiket felismerte, az már 50 százalékos találatarány.) Mégis, szemet szűró adat, hogy a zongorahangok felfelé irányuló oktávlépését három, a lefelé irányuló pizzicato oktávlépéseket pedig két abszolút hallású válaszadó egyszer sem ismerte fel.

E meglepőnek tűnő jelenségek tulajdonképpen nem is olyan meglepők eddigi átfogóbb vizsgálódásaink fényében, hiszen nagy számú válaszadó tippelését elemezve láthattuk már, hogy jól képzett, s köztük abszolút hallású zenészek hallása is megzavarodhat, ha paradox viselkedésű, és keskeny színszaj-sávú hangok sokaságában kell felismerniük tradicionális hangszereken hangzó oktávokat. Ez a tényfelismerés azonban kevés ahhoz, hogy koncepciót formálhassunk az emberi hallás működésének anomáliáiról. Egyelőre csak tapogatózni tudunk, milyen irányban folytassuk a kutatást.

A hangok név szerinti felismerésének, (vagy belső hallással való felidézésének) képessége abszolút hallási képesség. A hangmagasságok oktávviszonyát felismerő képesség viszont relatív hallási képesség. Bármennyire is összekapcsolódó képesség e kettő, fejleszthetőségük különböző fiziológiai adottságokon nyugszik. A relatív hallás képessége minden emberben fejleszthető valamilyen mértékben, az abszolút hallás képessége viszont nem. Korlátozott mértékben az abszolút hallás is fejleszthető, de ez sokkal inkább függ olyan született adottságoztól, melyeknek mibenléte még

feltáratlan. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy az emberek abszolúthang-felismerési (vagy elképzelési) képessége igen széles tartományban skálázható be, kezdve a 100 százalékosan tökéletes abszolút hallástól a teljes képességhiányig.

Az abszolút-hallási képességeknek ez a széles tartományban való beskálázhatósága arra mutat, hogy pusztán a képesség kifejlődésének is többféle adottság képezi alapját. Ezt sejteti az is, hogy tesztsorozatunk 31 legbiztosabb, (60%-nál magasabban minősített), abszolút hallású válaszadója szintén különféle technikákat jelölt meg arra a kérdésre, hogy hogyan ismeri fel az abszolút hangmagasságokat. Lásd a következő kimutatást. **(Az utolsó oszlop betűjelei az abszolút hallási kérdőív tizedik kérdésének alpontjait jelölik. — A táblázatbeli vastag vonalak nem mindig szándékosak. Néhol a tökéletlen képernyő-felbontásból származnak. —F_9.2 - 20-22. oldal T-A 2.3.1**

HOGYAN ISMERI FEL AZ ABSZOLÚT HANGMAGASSÁGOKAT?

absz.hallási rangsor	minősítő teszt	a) bármit azonnal közvetlenül	b) hangne-vet, majd oktávot	c) szűkebb tartományból viszonyít	d) zenei emlék alapján	e) másképpen	nem válaszolt	felismerési nehézség különböző oktávákban?	Más érzékszervi képzettársulás felismeréskor?
1	100 %					igen		nem	tapintási (aa_ac, bb2)
2	98 %	igen						igen	nincsen (c)
3	97 %			igen				igen	nincsen (aa_hangszín)
4-5	96 %					igen		igen	-
4-5	96 %		igen					igen	látási, kinesztéziás
6	95 %	igen						igen	nincsen (c)
7-8	94 %			igen				igen	tapintási (bb3)
7-8	94 %			igen				igen	nincsen (c)
9-10	91 %				igen			igen	feszültség, látás, tapintás
9-10	91 %	igen						nem	nincsen (c)
11	89 %		igen					igen	szín (ba1)
12-13	88 %						■	-	-
12-13	88 %	igen						nem	-
14	84 %	igen						igen	-
15-16	83 %		igen					igen	kinesztéziás (aa, bc)
15-16	83 %	igen						igen	nincsen (aa)
17	80 %	igen						igen	nincsen (aa)
18	75 %					igen		nem	nincsen (aa)
19	76 %			igen				igen	látási, tapintási
20	73 %	igen						igen	nincsen (aa)
21-23	72 %		igen					igen	nincsen (c)
21-23	72 %				igen			igen	látás, tapintás, kinesztézi
21-23	72 %			igen				igen	feszültségi, kinesztéziás
24	71 %	igen						-	kinesztéziás (aa, bc)
25	70 %	igen						-	nincsen (aa)
26-27	69 %					igen		igen	feszültség, látás, tapintás
26-27	69 %		igen					igen	valami más (bd)
28	67 %	igen						igen	-
29	66 %					igen		igen	kinesztéziás (bc)
30	64 %		igen					igen	-
31	61 %			igen				igen	feszültség, tapintás, kinez

A nyilatkozatokból az is kitetszik, hogy a válaszok *eredményessége* nem függ szorosan össze a *hangmagasság-felismerés technikájával*. Minden teljesítménytartományban találni olyan nyilatkozatokat, melyek szerint a tesztalany bármilyen hangmagasságot *azonnal felismer*, de találni olyanokat is, melyek szerint *valahonnan viszonyítva* ismeri fel a hangokat.

Esetről függőbb a kép, ha a két utolsó oszlop adatait is figyelembe véve, *önmagukban vizsgáljuk a felismerési technikákat*. Arra a kérdésre, hogy tapasztal-e a tesztalany *más érzékszervi képzettársulást* a hangok felismerésekor, szinte mindig azok adtak pozitív választ, akik valahonnan *viszonyítva* ismerik fel a hangokat. (11 válaszadó.) Akik viszont úgy nyilatkoztak, *hogy bármit azonnal közvetlenül felismernek*, szinte mindig *tagadó választ* adtak erre a kérdésre, (10 személy), vagy nem válaszoltak, (3 személy). Fontos adatként kell azonban számon tartanunk, hogy a „bármit azonnal felismerőknek” sem teljesen mindegy, hogy melyik oktávából hallják a hangot. Tizenegy személy közül heten válaszoltak úgy, hogy *nehezebb* a hangmagasságokat *a szélső oktávákban felismerni*, mint a középben levőkben.

Tanulságos a két fenti táblázatot közvetlen összehasonlításban is megsejtelni:

HOGYAN ISMERI FEL AZ ABSZOLÚT HANGMAGASSÁGOKAT?										ABSZOLÚT HALLÁSÚAK OKTÁVFELISMERÉSE						
absz.hallási rangsor	minősítő teszt	a) bármit azonnal közvetlenül	b) hangnevet, majd oktávot	c) szűkebb tartományból viszonyít	d) zenei emlék alapján	e) másképp	nem válaszolt	felismerési nehézség különböző oktávákban?	Más érzékszervi képzettársulás felismerésekor?	absz.hallási rangsor	minősítő teszt	zong % fel le	pizz % fel le	t8sp % fel le együtt	zaj % fel le együtt	
1	100 %					igen		nem	tapintási (aa_ac, bb2)	1	100 %	-, -	100, -	30, 100, 75	25, 33, 67	
2	98 %	igen						igen	nincsen (c)	2	98 %	-, 100	100, 100	67, 100, -	100, 80, -	
3	97 %			igen				igen	nincsen (aa_hangszin)	3	97 %	100, 100	100, 100	100, 75, -	75, 69, -	
4-5	96 %					igen		igen	-	4-5	96 %	100, 100	80, 67	100, 100, -	40, 43, -	
4-5	96 %		igen					igen	látási, kinesztéziás	4-5	96 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	83, 30, 66	
6	95 %	igen						igen	nincsen (c)	6	95 %	100, 100	100, 100	100, 100, -	67, 100, -	
7-8	94 %			igen				igen	tapintási (bb3)	7-8	94 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	70, 55, 50	
7-8	94 %			igen				igen	nincsen (c)	7-8	94 %	50, 100	50, 0	60, 50, -	43, 67, -	
9-10	91 %				igen			igen	fejlesztés, látás, tapin	9-10	91 %	-	-	-	-	
9-10	91 %	igen						nem	nincsen (c)	9-10	91 %	-, 100	100, 100	86, 70, 100	67, 75, 63	
11	89 %		igen					igen	szín (ba1)	11	89 %	100, 50	100, 100	100, 100, 100	60, 50, 67	
12-13	88 %						■	-	-	12-13	88 %	100, 100	100, 100	100, 100, 100	46, 63, 60	
12-13	88 %	igen						nem	----	12-13	88 %	0, -	100, 0	100, 90, 100	69, 67, 50	
14	84 %	igen						igen	----	14	84 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	83, 60, -	
15-16	83 %		igen					igen	kinesztéziás (aa, bc)	15-16	83 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	67, 60, -	
15-16	83 %	igen						igen	nincsen (aa)	15-16	83 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	80, 44, -	
17	80 %	igen						igen	nincsen (aa)	17	80 %	-, 50	67, 100	60, 83, 60	17, 22, 40	
18	75 %					igen		nem	nincsen (aa)	18	75 %	100, 50	100, 100	100, 100, -	78, 62, -	
19	76 %			igen				igen	látási, tapintási	19	76 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	100, 67, 0	
20	73 %	igen						igen	nincsen (aa)	20	73 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	67, 60, -	
21-23	72 %		igen					igen	nincsen (c)	21-23	72 %	0, 60	50, 100	71, 67, -	33, 56, -	
21-23	72 %				igen			igen	látás, tapintás, kineszt	21-23	72 %	-, 100	100, 100	100, 86, 100	60, 83, 33	
21-23	72 %			igen				igen	fejlesztés, kinesztéziás	21-23	72 %	100, 100	100, 100	88, 100, -	50, 54, -	
24	71 %	igen						-	kinesztéziás (aa, bc)	24	71 %	100, 100	100, -	100, 100, 100	88, 47, 40	
25	70 %	igen						-	nincsen (aa)	25	70 %	100, 89	100, 75	100, 95, 89	76, 67, 33	
26-27	69 %					igen		igen	fejlesztés, látás, tapin	26-27	69 %	-	-	-	-	
26-27	69 %		igen					igen	valami más (bd)	26-27	69 %	-, 100	50, 100	100, 100, 100	50, 78, 100	
28	67 %	igen						igen	----	28	67 %	-, 100	100, 100	100, 100, -	75, 100, -	
29	66 %					igen		igen	kinesztéziás (bc)	29	66 %	100, 100	100, 100	100, 100, -	86, 100, -	
30	64 %		igen					igen	-	30	64 %	0, 60	50, 67	92, 81, 100	38, 59, 64	
31	61 %			igen				igen	fejlesztés, tapintás, kine	31	61 %	100, 50	100, 100	100, 100, -	100, 100, -	

A kék színű válaszok azt szemléltetik, hogy a „mindent azonnal” felismerni vélők hallásélménye ritkán társul más érzékszervi képzettel.

Itt is kitűnik, hogy *ugyanazon személyek* abszolút-hallásbeli és relatív-hallásbeli eredménymutatói közt keresve összefüggést, sem a *teljesítmény*, sem az *abszolút hang felismerési technika* tekintetében, nem találni figyelmet érdemlő megfelelést. Ez az összehasonlítás is arra vall, hogy a hangmagasság-felismerés és az oktávfelismerés képessége nem feltétlenül egymástól függő képesség az abszolút hallásúaknál.

9.3 Abszolút hallásúak relatív hallásának kérdése.

Fölvetődik ezek után a kérdés: mennyire szoros, (és mennyire lehet laza), az abszolút hallási és a relatív hallási képesség egymáshoz való viszonya? (Milyen mértékben képeznek összefüggő rendszert e kétféle képesség kifejlődésének feltételei?) Az senki előtt sem kétséges, hogy relatív hallási képesség létezhet abszolút hallási képesség nélkül, de vajon fordítva is igaz-e egy ilyen állítás?

Tény, ami tény, a *zenei hallásnak* nem az abszolút, hanem a *relatív hallás* szolgál alapjául. A zenei történésnek szükségszerűen valamilyen hangzási történés *rendezettsége* képezi alapját, és e rendezettség egyik legfontosabb paramétere a meghatározott *magasságú hangok rendezettsége*. Ahhoz, hogy a zenét élvezhessük, (mi több, tevőlegesen is művelhessük), nincs szükségünk abszolút hallásra. A legkiválóbb muzsikuskor körében sem mindenki dicsekedhet abszolút hallással! Másfelől azonban, az *abszolút hallású muzsikuskor* is az által képesek élményszámba menően *muzsikálni*, hogy érzékelik és észlelik a hangjelenségek rendezettségének, többek között a hangmagasság-kapcsolatok rendezettségének *relációit*, feszültség-viszonylatokat is éreznek a hangkapcsolatok viszonylataiban, vagyis *rendelkeznek a relatív hallás képességével* is.

Igaz ugyan, sokéves tapasztalata a zenei írás-olvasás képességét fejlesztő szolfézs-tanároknak, hogy abszolút hallású tanítványaik közül *nem mindenki* sajátítja el könnyen a *relatív szómizálás* képességét. Számukra nem mankó, hanem inkább kolonc a relatív szómizáció. Megtanulják valamennyire, mert értik a logikáját, de *nehezen válik készségüké* a relatív szómizációs jelek viszonyrendszerében való zenei gondolkodás. Az is igaz viszont, hogy *nem minden abszolút hallású muzsikuskor számára kolonc* a relatív szómizáció. Számos olyan szaktekintélyt tisztelünk szolfézs- és zeneelmélet-tanáraink körében, akik *abszolút hallásuk birtokában* is *készség szinten* vonatkoztatják a tonális összefüggések *szómizációs jeleit* a ténylegesen elhangzó *hangok neveire*, és erre nevelik tanítványaikat is. (Elhangzott néhány szolfézs-tanár kollégám részéről olyan vélemény is, hogy az abszolút hallásúak „nem tudnak transzponálni”, én azonban ilyet sohasem tapasztaltam. Nekem is voltak olyan abszolút hallású tanítványaim, akik küszködtek a relatív szómizációval, de ha azt kértem tőlük, hogy saját hangszerükön játsszanak el valamilyen zenei összefüggést más hangnemben, nem okozott gondot nekik. Ez pedig éppen annak bizonyosága, hogy *hangmagasság-relációkat* voltak képesek más hangmagasság-tartományba áthelyezni.)

Az agykutatás szakértői már évtizedekkel ezelőtt feltárták, hogy az emberi agy hallóideg-pályái, az akusztikus hatásokat érzékelő *hallószervtől* (a fülektől) kiindulva, *számos agyi hallóközpontot érintve* haladnak fölfelé, egészen a legmagasabb *nagyagybeli* halló központokig. Feltárták azt is, hogy a különböző hallóközpontoknak *más-más szerepük* van a külvilághoz való alkalmazkodás szempontjából. Az alsóbb központoknak, azaz az *agytrözsbeli* (nyúltagy, középagy), sőt a köztiagy hallóközpontoknak is, inkább a hangokra való *gyors reagálásban*, és a *hangforrások irányának felismerésében* fontos a szerepük, míg a magasabb központok, (a nagyagy *halántéklebenyeinek elsődleges*, és *másodlagos kérgi hallómezői*), a környezetről való *pontosabb információszerzést* teszik lehetővé, s így a körülményekhez igazodó, célszerű viselkedés, *ésszerű cselekvés* szempontjából fontosak.

Fontos felismerésekre jutott az agykutatás az emberi agynak a különféle *állati agyakkal* való összehasonlítása által is. Ennek kapcsán az derült ki, hogy a *gerinces állatoknál* az alsóbb agyi területek (azaz az *agytrözs*) szerkezeti felépítése igen hasonló az emberi agy agytrözsének felépítéséhez. Jelentősebb *különbségek* inkább más agyi területeken (a *nagyagyban*, s különösen ennek kérgi részében az *agykéregben*) mutatkoznak. Kiderült az is, hogy az emberi agyszerkezet

kifejlődésének *magzatkori* szakaszában, előbb az *ősibb* gerinces állatok, (halak, hüllők), majd később a *fejlettebbek* (emlősök, főemlősök) agyához hasonló alakulatok formálódnak. Ez azt jelenti, hogy a kifejlődött *felnőtt-emberi* agynak egyaránt vannak *ősibb* és *újabb szerveződésű* képződményei. (Az ontogenezisben megismétlődik a filogenezis.)

Mínthogy a hallás is az agyműködés egyik funkciója, elmondható a *hallóideg-pályáról* is, hogy *alsóbb központjai* *ősibb szerveződésűek*, melyeknek legfőbb feladatuk, hogy biztosítsák a reflexszerűen gyors reagálás feltételeit a *szervezet életműködését* közvetlenül is befolyásolni képes külső körülmények hangjaira; a *magasabb központok* viszont *újabb szerveződésűek*, melyek az agynak azokkal a területeivel állnak többrétű kapcsolatban, melyeknek a belátás, gondolkodás, *intelligens viselkedés* szabályozásában van szerepük.

Állatokkal folytatott kísérletek révén kiderült az is, hogy a kísérleti állatok egy részénél *feltételes reflexeket* lehet kialakítani különböző *abszolút hangmagasságokra*. Ámde, ha így van, ez arra mutat, hogy az állat *rendelkezik az abszolút hallásra való képesség adottságával*. Ennek a hallási adottságnak viszont nem sok köze van a *zenei* halláshoz, mert inkább csak az állat *sikeresebb túlélő képességét* szolgálja. Meg is fogalmazódott (valamikor a XX. században) egy olyan vélemény az agykutatók körében, hogy az *abszolút hallás* képessége tulajdonképpen *ősi képesség*, melynek agybeli székhelyét az agytörzsben, illetve a közvetlenül hozzá kapcsolódó *köziagyi hallóközpontban* (corpus geniculatum mediale) kell keresni. Ezek szerint, az embernél az abszolút hallás képessége *atavisztikus képesség*, mely olyan agyfiziológiai adottságból fakad, amely nem minden embernél aktivizálható.

Ahhoz persze, hogy az efféle vélemények *tudományosan ellenőrzött igazságoknak* bizonyuljanak, sokkal alaposabban kell ismerni az agyműködésnek, (és ezen belül a hallórendszer működésének) részletfolyamatait, mint amennyire ezek a fenti vélemény megfogalmazása idején ismertek voltak. Azt már annak idején is feltárták, hogy a különböző alsóbb és magasabb agyi területek, (s így az alsóbb és a magasabb hallóközpontok is), idegsejtjeik egymáshoz vezető nyúlványain keresztül, *állandó kommunikációs viszonyban* állnak egymással. (*Serkentő* és *gátló üzenetek* küldésével üzenetnek egymásnak.) A magasabb agyi területek *ellenőrzésük alatt* tartják az alsóbbakat, és saját helyzetértékelésüktől függően serkentik vagy gátolják azok működését. Feltárt igazság volt annak idején már az is, hogy az *emberi relatív hallás* képességének legfőbb agyi központjai az *agykéreg* halántéklebenyeinek *elsődleges hallómezejében* foglalnak helyet. Nehezen voltak azonban még kutathatók, hogy pontosan *hogyan is mennek végbe* a hangok érzékelésével, észlelésével, viszonylataik felismerésével és a hozzájuk kapcsolódó gondolati érzelmi élmények átélésével kapcsolatos *agybeli folyamatok*. Napjaink korszerű kutatóeszközei viszont, (EEG, MR, CT stb.), már sok mindent *láthatóvá* tesznek azokból az agybeli *folyamatokból*, amelyekre régebben csak következtetni lehetett, és ki tudja, milyen új eszközök állnak majd még rendelkezésükre a közeljövő agykutatóinak.

Nem lehet célja e tanulmánynak, hogy szerzője olyan területekre tévedjen, melyeknek nem szakértője. Interdiszciplináris érdeklődésű zenekutatóként azonban feltételezheti, hogy az emberi szervezetbe, s ezen belül az agybeli folyamatokba való betekintés lehetőségeinek tökéletesedésével, egyre inkább sokasodnak a zenei szempontú hallásfiziológiai kutatások lehetőségei, és elérkezőben van az idő, amikor hallórendszerünk működésének kutatását *zeneelméleti kérdésfelvetések* is inspirálhatják. Nem mindegy azonban, hogy a hallásfiziológiai kutatás szakértői milyen körű pszicho-akusztikai ismeretek és zeneelméleti készségek birtokában tervezik meg tudományos kísérleteiket.

Az *oktávazonosság* problematikájának hallásfiziológiai szempontból való kutatása különösen fontos lehet ebben a tekintetben, lévén, hogy a *hangmagasságok oktávviszonya* alapvető fontosságú *tájékozódási* viszony a zenévé szerveződő hangmagasságok rendszerében. Az oktáv központi fontosságú szerepe *hangköz-dinamikai* szempontból is meghatározó *viszonyítási szint* a zenei feszültségkeltő tényezők viszonylatait tekintve. Ha kutathatóvá válik, hogy különböző zenei összefüggések vizsgálata kapcsán, a hallópályának mely részei aktivizálódnak azoknál a személyeknél, akinek csak *relatív* hallásuk van, és azoknál, akik a relatív hallás mellett *abszolút hallással is* rendelkeznek; ha vizsgálható lesz, hogy miképpen aktivizálódnak a hallópálya különböző szakaszai a megbízhatóbb, és miképp a kevésbé megbízható abszolút hallású személyeknél; ha feltárható, hogy a különböző hallóközpontok mikor milyen más agyi területekkel folytatnak intenzívebb információcserét, s végül, ha mind ez nemcsak az abszolút hallási *teljesítmény* függvényében válhat vizsgálhatóvá, hanem a *felismerési technika* függvényében is, akkor biztos, hogy sokat profitálhat a zenekutatás is az ilyen kutatásokból. *

10. Abszolút hallást tesztelő méréseink tanulságai.

10.1 Teszteredményeink értékelésének nehézségei.

Az abszolút hallású tesztalanyok *abszolút* és *relatív* hallási képességeinek mérése tekintetében, a *százalékos* átlageredmények már eleve gyenge, (a létszám és szórás-értékek alapján számítva $\pm 10\%$ *hibahatár* körüli, vagy még ezt is meghaladó), megbízhatósági mutatók mellett tekinthetők érvényesnek a tesztalanyok alacsony létszáma miatt. A *relatív hallási képességek* tekintetében még *kompenzálhatta* e gyenge megbízhatóságot az a tény, hogy az abszolút hallásúak ebbeli eredményei igen jól *korreláltak* a relatív hallásúak megbízhatóbb eredményeivel. Az *abszolút hallási képességek* átlageredményei tekintetében azonban nem áll fenn ilyen korreláció-vizsgálati lehetőség a kétféle hallástípus átlageredményeinek viszonyában. (Vagy ha igen, akkor is csak az oktávába tartozás megítélésének vonatkozásában.)

Rontotta az abszolút hallásúak teszteredményeinek megbízhatóságát az a tény is, hogy az abszolút hallásúaknak szánt teszteken kevesebben vettek részt, mint ahányan a minősítő tesztek eredményei alapján részt vehettek volna. A minősítő tesztek, és a velük azonos napon sorra került relatív hallást vizsgáló tesztek megszervezésében a méréseinknek helyet biztosító zeneoktatási intézmények még aktívan közreműködtek. Ezzel szemben az abszolút hallást vizsgáló tesztek megszervezésében *egyénenként* kellett megállapodnunk mindenkivel, akiknek részvételére számítani kívántunk, figyelembe véve elfoglaltságukat, hajlandóságukat, és a tanteremhasználat lehetőségének korlátait. (Nem egyszer egyetlen egy jelenlévő számára futtattam le másfélórányi halláspróba-programot az abszolút hallást tesztelő készletből.) Az alábbi kimutatás azt szemlélteti, hogy egy-egy *összesítő ív* tesztalanyai közül, *hányan bizonyultak* abszolút hallásúnak a *minősítő teszteken*, és hogy *hányan vettek részt* közülük az abszolút hallásúaknak szánt tesztelés egy-egy fontosabb mérésén. A legkirívóbb különbség a *16-os sorszámú gyűjtőív* létszámadataiban figyelhető meg. Ebben a csoportban *heten* bizonyultak abszolút hallásúnak a minősítés szerint, ám egyikük sem állt rendelkezésünkre az abszolút hallást speciális szempontok szerint vizsgáló teszteken:

Némely WORD verzió furcsa jeleket biggyeszt az EXCELből idemásolt táblázat számai mellé.

ABSZOLÚT HALLÁSÚAK LÉTSZÁMAI A KÜLÖNBÖZŐ ÖSSZESÍTŐ ÍVEKEN							
	Globális	Minősítő	K9 teszt	N7 teszt	Zaj teszt	Szokványos	Ütő+paradox
Taív1	7	6	4	4	5	5	2
Taív2	11	9	4	5	9	5	0
Taív3	0	0	0	0	0	0	0
Taív4	3	3	2	2	2	3	0
Taív5	2	2	2	2	2	2	2
Taív6	0	0	0	0	0	0	0
Taív7	5	5	0	0	0	0	0
Taív8	2	2	1	1	1	1	1
Taív9	2	2	2	2	2	2	2
Taív10	5	5	1	1	1	1	1
Taív11	4	4	3	3	3	3	0
Taív12	6	6	2	2	2	2	0
Taív13	4	4	1	0	1	1	0
Taív14	6	6	1	0	2	2	1
Taív15	2	2	1	1	1	1	1
Taív16	7	7	0	0	0	0	0
Taív17	2	2	1	1	1	1	1
Taív18							
Taív19							
Taív20							
ÖSSZLÉTSZÁM:	68	65	25	24	32	29	11

Feltűnhet az olvasónak, hogy a globális létszám az első két gyűjtőíven magasabb, mint ahányan a minősítő felmérésen abszolút hallásúnak bizonyultak. Ez a különbség abból adódik, hogy néhány magát abszolút hallásúnak ismerő tesztalany, noha a minősítőn 50% alatt teljesített, ki akarta próbálni hallásának működését a *nehezebben beazonosítható*, a hagyományos zenei hangokétól több esetben eltérő tulajdonságokkal rendelkező szintetikus hangok hangmagasságainak megítélése tekintetében is.

10.2 Az abszolút tesztlapok szerkezete, összesítésük módja, kitöltési fejelem.

Az abszolút hallást vizsgáló tesztlapok szerkezete, (miként ez az 5.1 és 5.2 bekezdés szövegéből ismeretes), hasonlít a minősítő tesztek űrlapjainak szerkezetéhez. Külön kérdéssor vonatkozik a teszthangok hangkvalitására, és külön kérdéssor az oktávába tartozásra. Itt is véletlenszerűen megszólaló hangok hangnevét és oktávába tartozását kellett felismerni, de itt már a *hangnév-megnevezés* volt az elsőbrendű feladat, s ráadásul a válaszadást *zavaró tényezők* is nehezítették. Míg a minősítő teszteken csak az *oktávába tartozás* kérdésére vártunk *minden tesztalanytól* választ, addig itt (elvileg) mindenkinek minden kérdésre felelnie kellett. Amiként a relatív hallást vizsgáló űrlapokon, itt is választ kértünk minden megválaszolt kérdésnél arra, hogy *mennyire volt bizonyos a válaszadó válasza helyességében.*

Ami a kitöltési fejelemet illeti, itt is *ez utóbbi kérdések válaszai voltak a legkevésbé értékelhetők.* A tesztelt hangmagasságok válaszai mellől igen sok helyen *hiányzott* a válaszok bizonyosságfokát jelölő *kérdő* vagy *felkiáltó jelek megjelölése*, és gyakori eset volt az is, hogy tesztalanyaink e kérdések megválaszolását teljesen mellőzték. Némely abszolút hallású viszont minden válasz hely mellé *előre beírta* a tökéletes bizonyosságra utaló *felkiáltó jelet*, holott a tesztelés alatt sorban következett hangok *hangnév* és *oktávába tartozás* szerinti beazonosítását többször is *elmulasztotta.*

Az alább következő *kimutatások* az abszolút hallási tesztek *hangkvalitás-felismerési* és *oktáva-felismerési* halláspróbaiban *aktívan részt vettek* számát ismertetik. A közölt létszámok az aktív részvétel *tényétől* függenek, függetlenül attól, hogy a számba vett személyek hány kérdésre tippeltek a sorozatban. Így például a minősítő teszt **285** fős létszámába beletartoznak azok az *egy-két tippel* kísérletező relatív hallásúak is, akik biztatásunkra tippelni mertek néhány olyan hang nevére, melyekről úgy vélték, felismerték. Aki egyetlen egyszer sem tippelt, azt úgy tekintettük, hogy nem vett részt az abszolúthang-felismerési teszten. (Fontos kikötése volt biztatásunknak, hogy csak akkor tippeljenek, ha valóban gyanakszanak a hallott hang nevére. Útmutatásunk szerint *csak „totózni” volt szabad, „lottózni” nem!*)

Az *oktáva-felismerés* **439** fős létszáma szintén csak azoknak a személyeknek a számáról tájékoztat, akik *legalább egyszer* tippeltek a hallott hang oktávéba tartozására. Elvileg ugyan mindenkitől elvártuk, hogy feleletet adjon ezekre a kérdésekre, néhány *abszolút hallású* tesztalanyunk azonban ennek ellenére is *mellőzte* az effajta kérdések megválaszolását.

A *következő oldalon látható* kimutatások *létszám-adatai*, akárcsak fentebb, *ottan is gyűjtőíveken részletezve*, majd összegezve tekinthetők meg. (A feldolgozni kívánt adatok gyűjtőíveken való tárolását a betápláláskor használt számítógép és Excel verzió memória-kapacitásának korlátai tették szükségessé. Minden gyűjtőív 32 személy adat-állományának nyilvántartására és kezelésére alkalmas. A gyűjtőíveken nyilvántartott személy-létszámok csak hozzávetőlegesen igazodnak a tesztelések *csoporthétszám*aihoz. A kisebb létszámú csoportokból akár két csoport tesztalanyai is megfértek egy gyűjtőívben, míg a 32-nél nagyobb létszámú tesztcsoportok adatainak kezelése másfél gyűjtőívnyi személyhelyet is elfoglalhatott.) A *kimutatások fejlécén* álló sorszámok a **2*19**-féle tesztkérdés-sor *feladat-típusai* szerint sorolják négy oszlopba a méréseken részt vett személyek számát. Az **I. oszlop** a minősítő tesztek kategóriája. *Négyféle* tesztfeladatot tartalmaz: zongorahangok tesztelését; *nem transzponáló* szimfonikus zenekari hangszerek hangjainak tesztelését; esztrád zenekari hangok tesztelését; szokványosan viselkedő szintetikus hangok tesztelését (beleértve néhány szűksávú színes-zaj elhangzását is). Zongorahang-tesztelésre minden alkalommal sor került, arra viszont egyetlen egyszer sem adódott alkalmunk, hogy tesztalanyainkat mind a négy tesztfeladat szerint próbára tehesük. A következő három oszlop számadatai már egyértelműen az abszolút hallásúaknak szánt tesztelések *részvételi létszámait* közlik. A **II. oszlop** kategóriája szintén *négyféle* feladatban tette próbára a résztvevők abszolút hallását. Egy feladatban a szimfonikus zenekar *transzponáló* hangszereinek hangmagasságait kellett minősíteni, három feladatban pedig *zongorahangok* hangkvalitását és oktávéba tartozását kellett felismerni olyan feltételek mellett, hogy a figyelem-koncentrációt mindhárom esetben valamilyen *háttértörténet* zavarta. (Vonós hangú zavarás, **n7** spektrumú szintetikus hangok zavarása, **k9** spektrumú áloktávok zavarása.) A **III. oszlop** tesztjeinek feladatkörébe kétféle kategória 2*3 feladatsora tartozott. (1–3. *Széthangolt zongora* hangjainak felismerése; *zenekari hangszer-hangok* hangjainak felismerése *negyedhanggal lejjebbhangolt zongora* hangjainak háttér-hangzása mellett; véletlenszerűen elhangzó *szokványos és paradox* viselkedésű hangok hangjainak felismerése. 4–6. *Szűk sávú* színes-zajok hangkvalitásának és oktávéba tartozásának *megítélése*; sáv szélesség szerint *négyféle színeszaj-fajta* hangkvalitásokba és oktávákba sorolhatóságának *véleményezése*; kisebb-nagyobb *késleltetésekkel egymásra vetített fehérzaj-felvételek* hangmagasság-keltő hatásának *ellenőrzése* és *lehetőség szerinti megítélése*. A **IV. oszlop** garnitúrájába *ötféle* feladatsor tartozott. Ezek következetesen a *paradox viselkedésű* hangok hangkvalitásának és oktávéba

tartozásának *véleményezését* tesztelték, de mind az öt feladatsorban elhangzottak szokványos viselkedésű hangok is. Három feladatsorban *oktáv-arpeggiók* is előfordultak, (valódi és áloktáv arpeggiók), ezért ezekben *csak a hangkvalitásokról* kellett véleményt formálni, a maradék két feladatban viszont, ahol a hangok csak karakterükben különböztek (tenuto, staccato, ff, pp stb.), véleményezni kellett az *oktávába tartozást* is: ... (Lásd még F_10.2)

A RÉSZVEVŐK SZÁMA A HANGMEGNEVEZÉSI FELADATOKBAN					
	I.	II:	III.	IV.	A JELIGÉK SZÁMA
TA1	22	5	5	5	22
TA2	25	6	11	10	25
TA3	6	0	0	0	6
TA4	16	5	2	2	16
TA5	17	2	2	2	17
TA6	13	0	0	0	13
TA7	16	0	0	0	16
TA8	13	1	1	1	13
TA9	11	2	2	2	11
TA10	19	1	1	1	19
TA11	22	3	3	3	22
TA12	15	2	2	2	15
TA13	18	1	1	1	18
TA14	24	2	2	2	24
TA15	15	1	1	1	15
TA16	17	0	0	0	17
TA17	16	1	1	1	16
TA18	=	=	=	=	=
TA19	=	=	=	=	=
TA20	=	=	=	=	=
ÖSSZEG:	285	32	34	33	285

A RÉSZVEVŐK SZÁMA AZ OKTÁVFLISMERÉSI FELADATOKBAN					
	I.	II:	III.	IV.	A JELIGÉK SZÁMA
TA1	28	5	5	2	28
TA2	27	6	12	6	27
TA3	13	0	0	0	13
TA4	22	5	3	0	22
TA5	24	2	2	2	24
TA6	32	0	0	0	32
TA7	29	0	0	0	29
TA8	24	1	1	1	24
TA9	19	2	2	2	19
TA10	29	1	1	1	30
TA11	30	3	3	3	30
TA12	26	2	2	2	26
TA13	26	1	1	1	26
TA14	29	2	2	2	30
TA15	27	1	1	1	27
TA16	27	0	0	0	29
TA17	27	1	1	1	27
TA18	=	=	=	=	=
TA19	=	=	=	=	=
TA20	=	=	=	=	=
ÖSSZEG:	439	32	36	24	443

Négy jelige viselője mellőzte az oktávába tartozás véleményezését.

Az alábbi ábra a fentebb említett 2*19 feladat-sort szemlélteti, a tesztelések tesztszámainak, létszámainak és tippszámainak feltüntetésével; (hangnév-tesztek, oktáva-tesztek).

Az előző két kimutatás oszlopainak római számai itt vízszintes sorokat jelölnek, a fentebb ismertetett tesztfeladatok sorrendjében.

	I. tesztszám (hang)	I. tesztszám (okt.)	I. létszám (hang)	I. létszám (okt.)	I. tippszám (hang)	I. tippszám (okt.)	II. tesztszám (hang)	II. tesztszám (okt.)	II. létszám (hang)	II. létszám (okt.)	II. tippszám- (hang)	II. tippszám (okt.)	
I. 2	10	10	145	226	2014	6853	10	10	122	217	1759	6361	I. 2
I. 3	7	7	71	128	926	3763	6	6	31	64	452	1878	I. 3
I. 5	5	6	39	59	622	1810	6	6	55	111	931	3162	I. 5
I. 6	8	8	60	126	779	3855	8	9	59	134	917	3925	I. 6
II. 1	2	2	5	5	145	142	1	1	4	4	97	114	II. 1
II. 2	1	1	1	1	32	4	4	4	4	4	80	107	II. 2
II. 4	2	2	11	11	285	307	5	5	6	6	184	136	II. 4
II. 5	5	5	8	8	230	215	5	4	11	10	312	256	II. 5
III. 1	8	6	13	14	361	345	8	8	14	14	392	279	III. 1
III. 2	3	3	7	8	205	232	1	1	2	2	42	43	III. 2
III. 3	4	4	11	12	274	278	4	4	4	4	94	89	III. 3
III. 4	4	3	10	10	242	182	6	5	12	11	280	209	III. 4
III. 5	6	5	12	13	315	252	6	6	9	9	217	127	III. 5
III. 6	5	4	15	17	445	474	6	6	15	15	406	317	III. 6
IV. 1	7		14		328		7		13		294		IV. 1
IV. 2	6	6	11	11	263	201	7	5	13	11	325	182	IV. 2
IV. 3	6		14		344		7		12		281		IV. 3
IV. 4	7		15		370		7		10		250		IV. 4
IV. 5	4	4	4	4	111	60	5	3	8	6	186	105	IV. 5

A fenti két teszt-garnitúra adatainak összevont kimutatása:

	Testzszám (hang)	Testzszám (okt.)	Létszám (hang)	Létszám (okt.)	Tippszám (hang)	Tippszám (okt.)	
I. 2	20	20	267	443	3773	13214	I. 2
I. 3	13	13	102	192	1378	5641	I. 3
I. 5	11	12	94	170	1553	4972	I. 5
I. 6	16	17	119	260	1696	7780	I. 6
II. 1	3	3	9	9	242	256	II. 1
II. 2	5	5	5	5	112	111	II. 2
II. 4	7	7	17	17	469	443	II. 4
II. 5	10	9	19	18	542	471	II. 5
III. 1	16	14	27	28	753	624	III. 1
III. 2	4	4	9	10	247	275	III. 2
III. 3	8	8	15	16	368	367	III. 3
III. 4	10	8	22	21	522	391	III. 4
III. 5	12	11	21	22	532	379	III. 5
III. 6	11	10	30	32	851	791	III. 6
IV. 1	14		27		622		IV. 1
IV. 2	13	11	24	22	588	383	IV. 2
IV. 3	13		26		625		IV. 3
IV. 4	14		25		620		IV. 4
IV. 5	9	7	12	10	297	165	IV. 5

10.3 Vizsgálódási szempontok.

A 65. (majd 66.) oldali kimutatások római számaihoz tartozó feladat-kategóriák ismertetéséből bizonyára sejthető, hogy az I. és II. számhoz tartozó feladatok elsősorban a válaszadói vélemények megbízhatóságát tesztelték, míg a következő III. és IV. oszlop (majd III: és IV. n számozású sorok) tesztfeladatai, arról kívántak információt gyűjteni, hogy *hogyan vélekednek* a válaszadók olyan hangzásjelenségek hangkvalitásáról és oktávába tartozásáról, amelyeknél kétséges e hangzási sajátságok egyértelmű meghatározhatósága.

A statisztikai megbízhatóság szintjének nem minden tekintetben kielégítő foka miatt megpróbáltam a lehető legtöbbféle összefüggésben elemezni a mérési eredményeket. Értékelő programom kínált is erre bőven lehetőséget. A következő, a 68. oldalon szemlélhető GLOBÁLIS ÖSSZESÍTŐ például arra enged rálátást, hogy milyen szempontok szerint vette számba a program a tesztelt hangok különböző hangzásbeli jellemzőire vonatkozatható válaszok átlagait. Megfigyelhető, hogy a tesztelési feladatfajták, hangelhelyezések, válaszlapok és sikeres válaszadások globális mutatószámaihoz viszonyítva, (lásd az „EREDMÉNY”-sor piros színű számait), hányféle feladat-sor, hanghangzás, válaszlap és találat esett a tesztelt hangok különféle hangzási sajátságaira vonatkoztatott találatátlagok kiszámításakor. (Lásd a piros eredményszámokhoz tartozó oszlopok soronkénti adatait.) A zöld számok oszlopainak adatai közvetlenül a hallástereszték részvevőinek számáról tájékoztatnak. Közvetlenségük szerint a felméréseken részt vett csoportok létszámait összegzik. Figyelembe véve, hogy a létszámok változhattak is a halláspróba-sorozatok között, a közölt csoportlétszám-összegek valójában csoportlétszám-átlagok összegei.

Formailag a GLOBÁLIS ÖSSZESÍTŐ két táblázatot mutat párhuzamba állítva. A baloldali táblázat az abszolúthang-felismerésről, a jobboldali az oktáva-felismerésről közöl hasonló struktúrájú, több szempontú kimutatást. A baloldali kimutatás annak a 285 tesztalanynak a válaszait kezeli, akik a minősítő tesztek abszolúthallás-vizsgálatain aktívan vettek részt, előtár azonban olyan adatokat is, melyek csak a már abszolút hallásúnak minősültek (vagy magukat abszolút hallásúnak tekintők) válaszaival kapcsolatosak. Az oktáva-felismerési képességet tesztelő jobboldali kimutatás 443 tesztalanya szintén a minősítő tesztsorozat részvevője volt, köztük érte azonban azokat is, akik nem tippeltek a hallott hangok abszolúthangneveire. Miként a baloldali kimutatásban, a jobboldaliban is megtalálhatók ugyanazon halláspróbák adatai, melyeken csak abszolút hallásúak vettek részt.

A kimutatás nem közli a százalékos átlageredmények megbízhatósági mutatóit, de az összegzett csoportlétszámok és a megválaszolt kérdések száma alapján felbecsülhető, melyek azok az eredmények, amelyek statisztikai szempontból megbízhatóbbak. A jobboldali kimutatás átlageredményei nagy általánosságban megbízhatóbbnak mondhatók, de a speciálisan abszolút hallásúaknak szánt feladatokra nézve ez sajnos nem áll. A paradox viselkedésű hangok és a különböző sávzélességű zajok teszteléseiben, a részvétel alacsonyysága egyaránt rontja az abszolúthang-nevek és az oktávába tartozás megítélése kapcsán kapott vélemények átlagértékének megbízhatóságát. A paradox hangok oktávába tartozásával kapcsolatos átlageredmények megbízhatóságának értékét tovább gyengíti, hogy megítélésükre kevesebb tesztalkalom állt rendelkezésre. Azokban a tesztekben ugyanis, amelyekben oktáv- vagy áloktáv-arpeggiók is előfordulnak, csak a hangnevekre kellett tippelni, az oktávába tartozásra nem. (A paradox hangok tesztelésének feladatköréit tekintve kétszer három olyan feladatsor is létezik, amelyben előfordulnak áloktáv-arpeggiók.)

GLOBÁLIS ÖSSZESÍTŐ

	HANGMAGASSÁG-TIPPEK							OKTÁVFEKVÉS-TIPPEK							
	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlap-szám	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Csoportlétszám-átlagok összege	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlap-szám	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Csoportlétszám-átlagok összege	
Zongora	91	1482	481	2977	28%	10650	102,0	Zongora	74	1447	723	8194	49%	16596	197,4
Vonós	43	209	229	267	30%	890	84,2	Vonós	45	209	416	959	63%	1514	161,6
Fafúvós	43	422	229	706	51%	1380	84,2	Fafúvós	45	422	416	2128	98%	2169	161,6
Rézfúvós	43	366	229	470	26%	1828	84,2	Rézfúvós	45	366	416	1560	49%	3154	161,6
Pengetős	11	132	94	260	26%	1002	89,0	Pengetős	12	132	170	910	52%	1766	165,0
Ütős	26	146	126	205	41%	506	74,2	Ütős	24	146	214	329	44%	743	148,3
Szintetikus	119	3248	321	2549	27%	9366	51,3	Szintetikus	72	2031	383	4492	38%	11689	114,2
Zaj	63	1115	217	957	31%	3112	59,2	Zaj	46	1038	335	1069	26%	4086	135,0
Paradox	70	1497	129	657	23%	2837	24,7	Paradox	26	427	48	194	27%	706	21,3
Zongora feljebb hangolva	16	190	27	154	46%	337	20,5	Zongora feljebb hangolva	14	190	28	187	51%	364	22,5
Zongora mélyebbre	16	122	27	93	42%	219	20,5	Zongora mélyebbre	14	122	28	109	43%	252	22,5
Ajaksípok	36	98	220	132	27%	485	115,2	Ajaksípok	37	98	388	389	49%	793	212,0
Szimpla nyelv	23	223	111	408	31%	1323	76,3	Szimpla nyelv	24	223	188	1248	51%	2437	146,3
Dupla	25	120	126	166	28%	601	71,2	Dupla	25	120	218	491	48%	1032	139,5
Transzponáló hangszerek	28	442	123	684	42%	1637	66,1	Transzponáló hangszerek	29	442	201	2033	52%	3896	131,0
Gordon (hangzás szerint)	20	68	110	88	31%	281	70,0	Gordon (hangzása)	21	68	187	283	58%	489	134,3
Pikkoló (hangzása)	11	42	94	70	23%	305	89,0	Pikkoló (hangzása)	12	42	170	246	48%	517	165,0
Klarinét (hangzása)	24	109	112	110	29%	378	72,6	Klarinét (hangzása)	25	109	189	341	53%	644	141,5
Kürt (hangzása)	28	109	123	118	38%	310	66,1	Kürt (hangzása)	29	109	201	256	57%	449	131,0
Szakszofon (hangzása)	11	114	94	298	31%	949	89,0	Szakszofon (hangzása)	12	114	170	907	50%	1797	165,0
Színusz-hang	46	163	170	205	29%	710	63,8	Színusz-hang	43	163	308	507	38%	1334	132,0
Fűrész-jel	16	111	119	185	24%	773	93,5	Fűrész-jel	17	111	260	897	53%	1694	217,0
Háromszög-jel	16	85	119	147	25%	595	93,5	Háromszög-jel	17	85	260	624	48%	1300	217,0
Négyszög-jel	16	163	119	266	24%	1129	93,5	Négyszög-jel	17	163	260	1162	47%	2482	217,0
Páratlan felhangok	40	354	231	523	35%	1507	96,8	Páratlan felhangok	42	354	449	2127	68%	3126	195,4
t8-spektrum	35	114	64	132	63%	210	23,7	t8-spektrum	19	44	38	39	45%	87	21,0
k9-spektrum	58	691	103	251	19%	1305	24,2	k9-spektrum	26	110	48	49	26%	192	21,3
n7-spektrum	56	590	102	279	24%	1166	24,5	n7-spektrum	26	101	48	46	32%	146	21,3
k7-spektrum	26	67	40	28	24%	116	22,3	k7-spektrum	22	67	36	27	23%	116	21,3
n9-spektrum	30	149	51	99	40%	250	21,8	n9-spektrum	26	149	48	72	29%	252	21,3
Zaj (szűk)	52	547	187	361	21%	1735	61,0	Zaj (szűk)	36	470	303	521	20%	2569	145,1
Zaj (nyitottabb)	12	103	21	66	34%	193	20,0	Zaj (nyitottabb)	11	103	22	61	28%	215	22,0
Zaj(tág)	12	89	21	46	29%	158	20,0	Zaj(tág)	11	89	22	58	34%	172	22,0
Zaj (legtágabb)	12	56	21	12	12%	98	20,0	Zaj (legtágabb)	11	56	22	21	20%	106	22,0
Zajrás	11	320	30	472	51%	928	30,0	Zajrás	10	320	32	408	40%	1024	32,0
ff	129	2470	380	2768	42%	6580	44,8	ff	99	2385	420	3413	45%	7614	67,2
mv	124	3135	702	4286	34%	12735	104,2	mv	84	2040	1109	14292	52%	27702	262,6
pp	62	207	347	450	30%	1525	116,3	pp	34	107	471	1190	54%	2220	290,0
Staccato	43	279	80	145	29%	500	24,7	Staccato	15	107	26	37	24%	154	21,0
Lecsengő	136	2394	639	3893	29%	13345	91,6	Lecsengő	104	2249	925	9855	49%	20114	185,3
Tartott hang	138	2739	506	3331	28%	11901	72,8	Tartott hang	106	2600	760	9229	45%	20400	157,9
Repetíció	18	228	29	126	32%	399	23,0	Repetíció	4	4	4	1	25%	4	4,0
Arpeggio	40	600	78	216	19%	1161	25,7	Arpeggio	-	-	-	-	-	-	-
EREDMÉNY	208	6345	870	7712	29%	26208	67,8	EREDMÉNY	159	5065	1275	18868	49%	38247	128,3
Összlétszám = 285 fő	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlapok száma	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Súlyozott létszámtalag	Összlétszám = 443 fő	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlapok száma	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Súlyozott létszámtalag

Az eredmény-sorok számadatai természetesen nem lehetnek a felettük felsorolt számadatok összegei vagy átlagai, hiszen azok nem mindenütt önállóan tesztelhető hangzó tárgyak, néha csak a tesztelt hangok minőségét meghatározó hangzási sajátosságok.

Az *eredmény-sorok* számadatai természetesen nem lehetnek pusztán összegei vagy átlagai a felsorolt számadatoknak. E számadatok ugyanis nem mindenütt vonatkoznak *önállóan tesztelhető hangzó tárgyakra*. Néha csupán a tesztelt hangok *minőségi aspektusait* jellemzik, (például hangerejét, hangkarakterét), máskor meg *osztályba tartozásuk* mineműségére utalnak, (úgy mint: fúvósok, vonósok, ütősök, pengetősök, szintetikus hangok).

Kérdésként merülhet fel az olvasóban, hogy e globális kimutatás bal és jobb oldalának *analóg oszlopai* közt miért nem találni olyan oszloppárt, melyeknek adatai következetesen megegyeznének. Annak alapján ugyanis, hogy a válaszadók *ugyanazokon a tesztlapokon* nyilvánítottak véleményt a hangok *hangnevééről is*, és *oktávába tartozásáról is*, elvárható volna, hogy néhány *oszlop-párban*, melyeknek adatai a *tesztek számáról*, a *hangelhangelhangzások számáról*, vagy a beérkezett *válaszlapok számáról* tájékoztatnak, *azonos számok* álljanak az analóg helyeken. Nos annak, hogy ez nem teljesülhetett, két meghatározó oka van, melyekről futólagosan fentebb is esett már szó: **1.** A kétféle feladat-fajta *tesztelendő hangjainak számbeli különbsége*; (az arpeggioszerű hangzások oktávába-sorolhatóságának megítélhetetlensége miatt); **2.** a kétféle tesztelés *aktív részvevőinek számbeli különbsége*.

Az oszlop-párok analóg adatainak összevetése alapján kitűnik, hogy a legtöbb *számaazonosság* a *hangelhangelhangzások* oszlopai közt található. Itt, amikor a két szám *nem egyezik*, mindig a *hangnevekre kérdező* számérték a magasabb, és ez érthető is, mert a számok *különbözősége* csak arról informál, hogy *teszteltünk-e* olyan feladatsort, melyben *csupán a hangok hangnevét* kellett megnevezniük a válaszadóknak. (Mind ez kifejeződik az *eredmény-sor* erre vonatkozó celláinak számértékeiben is.)

A *válaszlap-szám* oszlop-párjának adatait összevetve azt láthatjuk, hogy itt, ha nem is egyértelműen, de döntően, az *oktávába tartozás kérdésére* érkezett be jóval több válasz. Ez is érthető, hiszen a *minősítő teszteken* mindig sokkal több *aktív részvevője* volt az *oktávába tartozás* felismerési képességét mérő feladatoknak, mint a hangnév-felismerési képességet próbára tevőknek. (Ez szintén kifejeződik az *eredmény-sor* erre vonatkozó celláinak számértékeiben.) Annak okát pedig, hogy *mégis találni* olyan sorokat, melyekben a vizsgált cellák adatai közt a *hangnevekre vonatkozó* válaszok száma a *nagyobb*, nem elég csupán abban keresni, hogy a kétfajta feladat-típus tesztangjai a hangkvalitás-felismerés mérésein *hangozhatnak el* többször. Szerepe van ebben annak is, hogy az **abszolút hallásúaknak szánt** tesztfeladatok halláspróbáin nem volt olyan tesztalanyunk, aki teljesen üresen hagyta volna a *hangnevekre* kérdő válaszhelyeket, az viszont előfordult, hogy *nem mindenki vállalkozott* az *oktávába tartozás* kérdéseinek megválaszolására.

Végül, a *tesztelések számáról* tájékoztató *oszlop-pár* adatai közt mindössze egyetlen egy cella-párban lett azonos a két számérték, miközben az egymásnak megfelelő cella-párok közti *értékkülönbségek* ebben az oszlop-párban a *legkisebbek*. Itt ugyanis a számértékek különbségei nem hordoznak információt a létszámok különbségeiről, arról viszont igen, hogy mely esetekben melyik kérdésfajta feladatsorának megválaszolását *mellőzte* egy-egy tesztalanyunk. (Az eredmény sor idevágó számadatai azt mutatják, hogy a *hangnevek tesztelésére*, az aktív résztvevők alacsonyabb száma ellenére, *gyakrabban került sor*.)

A különböző oszlop-párok analóg adatainak tanulmányozása információt rejt arra nézve, milyen szempontok szerint érdemes a rendelkezésünkre álló adathalmazban statisztikai elemzéssel igazolható, vagy legalábbis alátámasztható összefüggéseket keresni. (Megjegyzendő azonban, hogy az **itt** közölt *százalékos eredmények* csak **hőzzávetőleges pontosságúak**, mert több fokozatban végrehajtott, *súlyozott számítások* eredményei. A globális áttekintéshez viszont így is elegendőek.)

Összehasonlítgatva az *átlageredményeket*, hamar rájöhethet az olvasó, hogy ezek csak különféle *szűrések* mentén tekinthetők *értékelhető* adatoknak. A jobboldali táblázat „*oktávfekvés-tippjei*” tekintve többé-kevésbé elfogadható szűrés, ha a megközelítőleg azonos számú tesztalany válaszaiból számított átlageredményeket vetjük össze egymással. A baloldali „*hangmagasság-tippek*” átlageredményeit tekintve azonban meghatározó jelentőségű kérdés, hogy az *abszolút hallási képesség milyen fokán* álló tesztalanyok válaszaik átlageredményéről van szó. Az a furcsaság például, hogy tesztalanyaink a *zongora* hangneveit mindössze *28 százalékos* biztonsággal ismerték fel, abból fakad, hogy a tesztalanyok 285 fős halmazában „*kérdéses abszolút hallási képességű*” válaszadók is tippeltek, sőt, akadt köztük néhány relatív hallású válaszadó is.

Szerencsére voltam annyira előrelátó, hogy tesztértékelő programomat nem csupán a hangzási sajátságok szerinti szűrés lehetőségeire terveztem. (Alacsony létszámok mellett ez egyébként sem praktikus, hiszen tovább aprózza az eredetileg is alacsony létszámokat.) Szűrési lehetőségeket építettem értékelő programomba az *emberi tényezők* figyelembevételével is, úgymint: tévedéstípusok; teljesítményszintek; *nyilatkozatok* az abszolút hallásúak (és a magukat annak tekintők) hangfelismerési technikáiról; *nyilatkozatok* az oktáv hangköz hangjainak hasonlóságáról; szakmai készség; életkor; nemiség, stb. Reménykedtem, és reménykedem abban, hogy a *többféle szempontú* szűrési eredmények *szembesítése* feltárhat olyan *hasonlóságokat*, melyek alapján az *önmagukban véve gyenge* megbízhatósági indexű értékek komolyabban vehetők.

(Szűrésre egyébként számos más, be nem tervezett okból is szükség volt, nemcsak azért, mert a felmérés *hatéves időszakában* nem tudtunk minden fontos tesztfeladatot *egyenlő mértékben* próbára tenni, hanem azért is, mert kisebb-nagyobb szabálytalanságok *tesztalkalmaink látogatottságában* is előfordultak. Voltak, akik késve érkezvén lekésték a minősítő teszteket, (leginkább a zongorás teszteket), és csak a *relatív hallási* teszteken vettek részt, holott lehetséges, hogy abszolút hallási képességekkel is rendelkeztek. Voltak, akik a minősítő teszt legelső feladatait teljesítvén, halaszthatatlan elfoglaltságra hivatkozva idő előtt *elkéredzkedtek*. A későn érkezőktől, noha kitöltöttük velük utólag a *személyi kérdőíveket*, sőt, az *oktáv hangköz hangjainak hasonlóságát* firtató *véleménykérő* kérdőíveket is, nem mindig kaptuk vissza az összes kitöltött űrlapot. Volt olyan esetünk is, hogy valaki *csak a kérdőíveket* adta be, a *halláspróbák tesztlapjai nélkül*. Érthető, hogy ilyen körülmények mellett, a különféle szempontok szerint készült kimutatások *tesztalanyainak száma* sehol sem éri el az összesítő íveken nyilvántartott **463 fős** létszámot.)

10.4 Adatszűrési technikák. — Kimutatások önminősítés szerint osztályozva.

Kezdjük a szűrt adatok áttekintését egy viszonylag durvább szűrési technika mentén, amely a hangzási sajátságok szerinti szűrést összeköti a *minősített* és *önminősített* hallási képességek szerinti szűréssel is. A most következő kimutatások az *abszolút hallásúaknak szánt* feladatok tesztelésének létszámait, és teljesítményátlagait közlik. A méréseken egyrészt olyan válaszadók vettek részt, akik *abszolút hallásúnak minősítették* magukat, másrészt olyanok, akik függetlenül attól, hogy milyen kategóriába sorolták saját hallásukat, *50% feletti eredményt* értek el a minősítő teszteken.

A legelső táblázat szokványosan viselkedő, *hagyományos zenei hangok* tesztelési adatairól közöl globális kimutatást, olyan kérdéssorokra kapott válaszok alapján, amelyek *nem szerepelnek* a minősítő tesztek feladatainak sorában. A *hallási kategóriák* szerinti csoportosítás a *válaszadók önminősítéséhez* igazodik:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS
 normális viselkedésű hangokkal

OKTÁVA-FELISMERÉS
 normális viselkedésű hangokkal

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADATOK													
32	ÖSSZESEN	50	1600	1365	935	59	31	ÖSSZESEN	49	1568	1263	867	57
17	abszolút hallású	23	736	711	560	76	17	abszolút hallású	23	736	580	413	59
11	kérdéses besorolású	20	640	465	268	39	10	kérdéses besorolású	19	608	520	328	53
4	relatív hallású	7	224	189	107	42	4	relatív hallású	7	224	163	126	59

A következő kimutatás is szokványosan viselkedő zenei hangok teszteléséről szól, de a hangmagasságok felismerhetőségét véletlen sorrendben következő hangok, halkabb hangzású háttér-története zavarja. Összehasonlítva a százaléktételeket az előzőekkel, nem mutatható ki, hogy a háttér-történelemnek valóban zavaró hatása volna:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS
 zavarás mellett

OKTÁVA-FELISMERÉS
 zavarás mellett

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADATOK													
32	ÖSSZESEN	59	1888	1612	1093	58	31	ÖSSZESEN	59	1888	1538	1058	57
17	abszolút hallású	27	864	826	646	75	17	abszolút hallású	27	864	685	484	60
11	kérdéses besorolású	23	736	536	298	38	10	kérdéses besorolású	22	704	596	386	53
4	relatív hallású	9	288	250	149	45	4	relatív hallású	10	320	257	188	55

Széthangolt zongora. Úgy tűnik, a széthangoltság zavaróbb, mint a hangzó hátterek:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS
 +- 49 cent elhangolás mellett

OKTÁVA-FELISMERÉS
 +- 49 cent elhangolás mellett

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADATOK													
21	ÖSSZESEN	27	864	753	426	48	25	ÖSSZESEN	31	992	656	437	45
11	abszolút hallású	16	512	474	278	54	11	abszolút hallású	16	512	328	226	43
5	kérdéses besorolású	5	160	135	74	46	6	kérdéses besorolású	6	192	131	77	40
5	relatív hallású	6	192	144	74	35	8	relatív hallású	9	288	197	134	52

Összevetve e három utóbbi kimutatás *hangnév-felismerési* és *oktáva-felismerési* átlagait, *közös sajtóság*, hogy a magukat *abszolút hallásúnak* ismerők teljesítményátlaga mindhárom felmérés alapján a *hangnév-felismerésben* bizonyult jobbnak. A magukat *relatív hallásúnak* minősítők egyértelműen az *oktáva-felismerésben* teljesítettek eredményesebben. Végül, akik magukat a *kérdéses hallásúak* kategóriájába sorolták, a *hagyományosan hangolt* hangszerek tesztelésében az *oktávába tartozás kérdésére*, míg a *széthangolt zongora* tesztelésében a *hangnevekre* tippeltek sikeresebben.

Az eddigi három kimutatás tesztkérdései még *számon kérő* kérdések voltak. Az ezután következő kimutatások viszont olyan tesztek eredményeit közlik, melyekben a tesztalanyok *vélekedéseire* voltunk inkább kíváncsiak.

Különböző inharmonikus spektrum-struktúrájú hangok tesztelése:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS

paradox viselkedésű hangokkal

OKTÁVA-FELISMERÉS

paradox viselkedésű hangokkal

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADATOK													
28	ÖSSZESEN	65	2080	1512	497	23	11	ÖSSZESEN	11	352	133	86	24
14	abszolút hallású	35	1120	928	342	30	9	abszolút hallású	9	288	100	62	22
9	kérdéses besorolású	19	608	330	82	13	2	kérdéses besorolású	2	64	33	24	38
5	relatív hallású	11	352	254	73	21	0	relatív hallású	0	0	0	0	-

Szüksávú színes-zajok tesztelése:

Sáv szélesség kb. 200 cent.

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS

szüksávú színeszajok

OKTÁVA-FELISMERÉS

szüksávú színeszajok

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT TESZTFELADAT													
22	ÖSSZESEN	22	704	522	181	26	23	ÖSSZESEN	23	736	391	164	22
14	abszolút hallású	14	448	368	138	31	14	abszolút hallású	14	448	226	104	23
7	kérdéses besorolású	7	224	127	34	15	7	kérdéses besorolású	7	224	136	50	22
1	relatív hallású	1	32	27	9	28	2	relatív hallású	2	64	29	10	16

Első rátekintésre is szembetűnő, hogy ez utóbbi két tesztfeladatban a válaszadók „gyengébb” eredményt értek el, mint a fentebbi háromban. Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy történtek ezekben a feladatokban is „siker” *beazonosítások*, mind a hangnév-felismerés, mind az oktáva-felismerés tekintetében. Nyilván felmerül a kérdés, miért tettem a „siker” szót idézőjelek közé. Nos azért, mert a számítógép értékelő *programja* azokat a válaszokat minősíti sikeresnek, amelyek a program

hangnyilvántartó kódjával vágnak egybe. Vizsgáljuk meg tehát, milyen elv alapján tartja nyilván a program e két utóbbi kimutatásban tesztelt hangokat!

10.5 Hangnyilvántartási elvek.

— Paradox viselkedésű hangok azonosító frekvenciái a számítógép hangbeazonosító programjában.

Először is tudatosítsuk magunkban, hogy *spektrumaik* szerint két *teljesen különböző* kategóriába tartozó hangzsfajta tesztelésének eredményei állnak az utóbbi két kimutatásban. A *paradox* viselkedésű hangok spektruma (akárcsak a hagyományos zenei hangokéi), *diszkrét spektrumok*, melyekben *jól elkülöníthetők* a spektrum *komponens-frekvenciái*. Ezzel szemben a *színes-zajok* spektruma *folytonos spektrumok*, olyan *szabálytalan rezgésfolyamatok* spektruma, melyekben egy bizonyos frekvenciatartományon belül *minden* elképzelhető frekvenciakomponens *mérhető intenzitással* van jelen.

A *paradox viselkedésű* hangok értékelésekor, (akárcsak a hagyományos zenei hangok értékelésének gyakorlatában), a spektrum *legalacsonyabb frekvenciája* szerint azonosítja be a hangmagasságot a program. Lényeges különbség azonban a hagyományos zenei hangok, és a paradox viselkedésű hangok spektruma között, hogy a *hagyományos zenei hangok* spektrumának legalacsonyabb frekvenciája a *spektrum alapfrekvenciája* is egyben, amely uralja a hangzást, és az *emberi fül* is szinte mindig e szerint azonosítja be a hangmagasságot. Mind ez összefügg a *zenei hangok* spektrumának azzal a *matematikai sajátosságával*, hogy esetükben a spektrum magasabb frekvenciái a *legelső frekvencia egészszámú többszörösei*. Ezzel szemben a *paradox viselkedésű* hangok spektrumaiban a magasabb frekvenciák *nem egészszámú többszörösei* a legalacsonyabb frekvenciának, (így a spektrumok legalacsonyabb frekvenciái nem tekinthetők a spektrumok alapfrekvenciáinak), és *kérdéses*, hogy a hangmagasság *beazonosítása* tekintetében az ilyen hangoknál is *kiemelt jelentőségű-e* az *emberi fül számára* a spektrum *legalacsonyabb frekvenciája*. Ezért állítható, hogy a paradox viselkedésű hangok esetében, a legalacsonyabb frekvencia szerinti *hangnév-beazonosítás* vizsgálata nem számonkérés, hanem *kutatási téma*.

Tovább elemezve a paradox viselkedésű hangok teszteléséről szóló kimutatást, feltűnő, hogy a *hangnevek* beazonosításában sokkal *több válaszadó* vett részt, mint az *oktávák* beazonosításában. Ennek az a magyarázata, hogy az itteni a tesztelésben olyan kérdéssorozatok is elhangzottak, melyekben a tesztelendő hangok *áloktáv-arpeggióként* hangoztak, s így az *oktávába* való tartozás kérdését *nem volt aktuális* felvetni.

Az eddig mondottakon túl nemigen lehet a szóban forgó kimutatásból további tanulságokat levonni, lévén, hogy a kimutatás *különböző spektrumstruktúrájú* hangok tesztelése alapján készült. (Kisnóna, nagyszeptim, kisszeptim és nagynóna spektrumú hangok tesztelése alapján.) Létezik azonban két olyan kimutatásunk is, melyekben kizárólag *azonos spektrum-struktúrájú* hangok tesztelése kapcsán kapott válaszok sorakoznak. A következő kimutatások ezeket látatják. Előbb egy *kisnóna spektrumú* hangteszt eredményei tekinthetők meg, melyben a teszthangok *áloktáv-arpeggiók* formájában hangoztak, utóbb pedig *nagyszeptim spektrumú* hangok tesztelésének kimutatása következik, amelynek folyamán *szintén hangoztak* áloktáv-arpeggiók.

Vizsgáljuk meg, hogy az egymással összevethető tesztadatok között, mutatkoznak-e lényeges különbségek a korábban látott *különböző spektrum-struktúrájú* és az alább következő *azonos spektrum-struktúrájú* hangok teszteredményei között!

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS
 kismóna-spektrumú hangokkal

OKTÁVA-FELISMERÉS
 kismóna-spektrumú hangokkal

Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADAT													
27	ÖSSZESEN	27	864	622	166	19							
13	abszolút hallású	13	416	357	106	25							
9	kérdéses besorolású	9	288	155	36	13							
5	relatív hallású	5	160	110	24	15							

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS
 nagyszeptim-spektrumú hangokkal

OKTÁVA-FELISMERÉS
 nagyszeptim-spektrumú hangokkal

Létszám	Hallástípus? (önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT FELADAT													
27	ÖSSZESEN	27	864	625	217	25							
14	abszolút hallású	14	448	364	141	31							
8	kérdéses besorolású	8	256	143	36	14							
5	relatív hallású	5	160	118	40	25							

Első rátekintésre is látszik, hogy a válaszadók létszámát nézve nincs lényeges különbség a három kimutatás között. Az *átlageredményeket* vizsgálva, a *nagyszeptim spektrumú* hangok teszteredményei egy árnyalattal „jobbnak”, a *kismóna-spektrumúaké* „gyengébbnek” látszanak, mint a *különböző spektrum-struktúrájú* paradox hangok tesztjében. Ami pedig a még korábban elemzett *zenei hangok* kimutatásaival való összevetést illeti, a *paradox* viselkedésű hangok tesztelési eredményei mindhárom kimutatás szerint „gyengébbek” a *hagyományos zenei hangok* tesztjein mérteknel.

A „jobbnak” és a „gyengébbnek” szavak itt is okkal kerültek idézőjelek közé, lévén, hogy e minősítések a *számítógép* értékelő programjának *hangnyilvántartó kódjai* szerint mért minősítések. Abból, hogy az eredmények „gyengébbek”, mint a hagyományos zenei hangok tesztelésén mért eredmények, *önkéntes* lenne arra következtetni, hogy tesztalanyaink *rosszabbul ismerik* fel ezeknek a hangoknak a „valódi” hangmagasságait, mint az ismert zenei hangokét. Inkább arról van szó, hogy itt a spektrumnak valamelyik *más hangmagasságú frekvenciájához igazodnak* a válaszadók, és arra nézve, hogy ebben az igazodásban érvényesülnek-e a statisztikai valószínűség-számítás módszereivel feltárható törvényszerűségek, az eddig alkalmazott adatszűréssel készült kimutatások nem nyújtanak elegendő információt. Talán később, amikor majd az eddigieknél több szempontot figyelembe vevő kimutatásainkat vizsgálhatjuk, okosabbak leszünk.

10.6 Hangnyilvántartási elvek.

— A színes-zajok hangmagasság szerinti beazonosításának problematikája.

Mint fentebb szó esett már róla, a színes-zajok frekvenciaspektrumai *folytonos spektrumok*. Olyan *szabálytalan rezgésfolyamatok* spektrumai, melyekben egy bizonyos frekvenciatartományon belül *minden* elképzelhető frekvenciakomponens *jól mérhető intenzitással* jelen van. Lényegük szerint a *színes-zajok*, a hallhatóság teljes frekvenciatartományát magában foglaló *fehérzaj-hangzás* szűkebb frekvenciatartományban hangzó *kivágatai*. Miként a fehérzajnak, a színes-zajok többségének sincs meghatározható hangmagassága, van azonban *hozzávetőleges* hang-magasságuk, amit az emberi fül a *zaj-hangszín fényességfoka* szerint ítél magasabbnak vagy mélyebbnak. (Közvetlen összehasonlításban akár az egymáshoz nagyon hasonló színes-zajok közt is észlelhető hangmagasság-különbség, sőt, még a *színes-zajok és a fehérzaj összehasonlításakor* is érzékelhet a fül hangmagasság-különbséget.)

A tapasztalat azt mutatja, hogy *ahogyan* a színeszaj-spektrumok *frekvencia-sávja keskenyedik*, a hozzávetőleges hangmagasságok hangszínének *fényessége* egyre inkább *közelít* az *oktávák hangmagasságfekvéseit* jellemző *hangtartomány-fényességekhez*, majd egy bizonyos *sávkeskenységen belülre* kerülve, a hangzásminőség már a *pontosan* meghatározható hangmagasságok *minőségjegyeit* is viselni kezdi. A *200 cent sáv szélességű* színes-zajok hangmagassága már *elég jól* beazonosítható, sőt, miként azt a relatív hallást vizsgáló tesztek tapasztalatai igazolják, a *hangmagasságok oktáv-viszonya* is elég jól felismerhető. Elgondolkodtató ugyanakkor, hogy a 200 cent sáv szélesség a *temperált nagyszekund* hangjainak távolsága. A beazonosítandó hangmagasság tehát valamilyen *nagyszekund szélességű* frekvenciasáv *közepe tájára* kell, essék.

Lássuk, mit is szolgálnak fogalmazásomban az efféle körülményeskedések, mint a „... frekvenciasáv *közepe tájára* kell, essék” vagy a „... *valamilyen nagyszekund szélességű* frekvenciasáv...”, kitételek! A „... *nagyszekund szélességű* frekvenciasáv *közepe...*” meghatározás bizonytalansága abból a *pszichoakusztikai tényből* fakad, hogy a hangmagasság-emelkedés nem a frekvencianövekedéssel, hanem a *frekvencianövekedés logaritmusával* arányos. Ebből kifolyólag, matematikailag, a *hangmagasság-sáv közepének* frekvenciája, sohasem esik egybe a *frekvenciasáv közepével*, és minél szélesebb a frekvenciasáv, annál távolabbra esik e kétféle középfrekvencia egymástól. Bonyolítja a helyzetet, hogy a frekvencia-sávok szélessége nemcsak attól függ, hogy eredetileg milyen széles sávokat hasítottunk ki a fehérzajból, hanem attól is, hogy az így kihalított *zajmintákat* milyen irányban fekvő, és mennyire távol eső frekvencia-tartományba *transzponáljuk* erre alkalmas hangszerünkön, a *sampleren*. (Lefelé transzponálás esetén szűkül, fölfelé transzponálás esetén tágul a frekvenciasáv.)

Definíciója szerint, a *tökéletes fehérzajnak* minden lehetséges frekvenciája *azonos intenzitással* érvényesül. Ám ha ez így van, logikusnak látszik, hogy a fehérzajból kimetszett *színes-zajok frekvenciái* is *azonos intenzitással* kell érvényesülnenek a határfrekvenciáik által közrefogott sáv szélességén belül. Csakhogy a színes-zajoknak a fehérzajból való kimetszése *sohasem* valósulhat meg *teljesen éles vágásokkal*. A *sávszűrők* vágásának lejtése lehet akár kisebb akár nagyobb meredekségű, de teljesen függőleges sohasem. Mind ebből az következik, hogy a színes-zajok frekvenciasávjának *legalább három régiója* van: 1. alsó vágási sáv régiója, 2. középső frekvenciatartomány régiója, 3. felső vágási sáv régiója. A *szélessávú* színes-zajok *középső* frekvenciatartománya, noha keskenyebb, mint a teljes frekvenciasáv, maga is széles sáv, így hangzását az emberi fül csak

valamilyen *hózzávetőleges magasságú* hangzásnak hallja. Ha azonban a sávszélesség annyira *beszűkül*, hogy a középső régió frekvenciasávja már a vágási sávokénál is szűkebb, *kiemelkedőbb intenzitása* révén alkalmassá válik a hangmagasság *pontosabb* beazonosítására, (akár hangnév szerinti beazonosításra is), és az így hallott hangmagasságot a *színes-zaj egészét képviselő hangmagasságának* tekintjük. Azt a frekvenciát, (vagy nagyon szűk frekvenciasávot), amely *kiemelkedőbb intenzitása* által támpontul szolgálhat a fülnek a hangmagasság viszonylag pontos helyének megállapításában, a *színes-zaj prominens frekvenciájának*, (bizonytalanabb esetben a frekvenciasáv *prominens régiójának*) nevezzük.

10.7 Tesztjeink színeszaj-készletei. — Betáplálás az AKAI S900 samplerbe.

Halláspróbáinkon a színes-zajok négyféle sávszélességben fordultak elő: szűk sávú, nyitottabb sávú, tág sávú és legtágabb sávú színes-zajok. A *szűksávú*, (200 cent sávszélességű) színes-zajokat teszteltük a leggyakrabban és a legtöbbféle formában. A *relatív hallást* vizsgáló teszteken *kizárólag ilyen* színes-zajokkal dolgoztunk. Az *abszolút hallást* vizsgáló teszteken is ez a fajta zaj hangzott el a legtöbbször. Hangzott *önálló* tesztfeladatként is, amikor kivétel nélkül *csak szűksávú* színes-zajok hangmagasságát kellett a válaszadóknak véleményezniük, helyet kapott *kevert feladatokban is*, melyekben más sávszélességű zajokkal, vagy másfajta spektrumstruktúrájú hangokkal váltakozva járult hozzá tesztalanyaink halláspróbájához, és *elektronikusan generált* hangjaink között a *minősítő teszteken* is fel-felhangzott. — **Különböző sávszélességű** színes-zajokból viszont mindössze *két feladatsorunk* készült, melyekben a négyféle sávszélességű színes-zaj *egymással váltakozott*.

Tesztfeladataink elkészítésében a MACINTOSH CLASSIC számítógép 4 MB kapacitású tárhelyére, 20 MB tárkapacitású merevlemezeire, valamint az AKAI S900 sampler 700 KB információkezelést biztosító munkamemóriájára támaszkodhattunk. *Fehérzaj-forrásként a számítógép zajgenerátora* szolgált, és a különböző *frekvenciasávok zajmintái* is a számítógépre telepített *zajszűrő programok* segítségével voltak kiszabhatók. A *fő gondot* az S900 sampler *rendkívül kicsi tárkapacitása* jelentette. Ahhoz, hogy ideális zajteszt-feladatokat készíthessünk, *több száz MB* tárkapacitású samplerre lett volna szükségünk, amely biztosíthatta volna, hogy a zenei gyakorlatban használatos hangmagasságok mindegyikére külön zajminta készüljön. A *700 KB tárhely* viszont csak kevéske, *rövid időtartamra szabott zajminta* kezelésére nyújtott lehetőséget. Szerencsére az S900 sampler elég sokféle *programozási lehetőséget* biztosított arra, hogy a szűk memóriakapacitás hátrányait kompenzálhassuk.

Ez a hangszer, ha nem is tárolhat hangmintát minden zenei hangmagassághoz, arra azért képes, hogy a különféle hangok hangzásáról *oktávonként, fél oktávonként* (vagy akár kisebb hangközönként is), mintát vegyen és kezeljen. A betáplált hangminták *eredeti magassága* cent finomsággal hangolható a kijelölt hangok magasságára, és *a már behangolt* minták, MIDI kódok által vezérelve, tetszés szerint transzponálhatók a temperált 12-fokú rendszer hangkészletének bármely tájára. Tulajdonképpen egyetlen hangminta is elég a teljes zenei hangkészlet megszólaltatásához, csak hogy a nagyon távoli transzpozíciókban a betáplált hangok hangszínei hiteltelenné, idegenszerűvé válnak. Ezért érdemes a samplerrel több hangmagasságú hangból is mintát vétetni.

A hangminták *transzponálhatóságának hangtartománya* tetszés szerint szabályozható. Többféle magasságban vett hangmintákkal való munka esetén a transzponálásra engedélyezett hangtartományok *át is fedhetik* egymást, és szabályozható az egymást átfedő tartományok dinamikusintjének görbéje. Ezáltal

érhető el, hogy a zenei hangok teljes hangkészletében muzsikálva ne hallják törés a szomszédos hangminták transzpozíciós területére való átlépéskor. Meg kell találni ugyanakkor a hangminták vételének *optimális számát* is, mert a sampler munkamemóriájának korlátai következtében a mintaszám növekedésével *fordított arányban csökken* a betáplálni kívánt hangokból mintaként vételezhető hangzások *időtartama*. Túl rövid hangmintákkal pedig csak úgy lehet hosszabb időtartamú hangokat megszólaltatni, ha a tárolt hangminták hangzásának valamely arra alkalmas szakaszát „loopoljuk”, azaz a hang megszólaltatásakor, a sampler *hangminta-kiolvasó rutinjával* a hangzasminta erre kijelölt szakaszát *újra és újra* ismételten *kiolvastatjuk*. Sajnos, az így meghosszabbított hangok hangzásában természet-ellenesen hangzó szakaszok is hallhatóvá válhatnak, de szerencsére vannak a samplernek az ilyen hangzáshibák kiküszöbölésére is eszközei. Lehetőség van például a megszólaló hangok „*burkológörbéjének*”, azaz a hangok hangzás közbeni dinamikusintjének, előre beprogramozott utasításokat követő valós idejű formálására.

A mi *szüksávú* színeszaj-tesztjeinkhez is több frekvenciasávban kellett *zajsáv-mintát* venni a teljes hallható frekvenciatartományt magában foglaló fehérzajból ahhoz, hogy megközelítőleg minden hangmagasság-tartományban biztosítható legyen a zajszeletek 200 centes sáv szélessége. Meg kellett találni ugyanakkor nekünk is a zajminták vételének *optimális számát* ahhoz, hogy elegendő hosszúságú zajmintákkal dolgozhassunk. Igaz, a színes-zajok, (akárcsak a fehérzaj is), viszonylag *könnyen loopolhatók*. Ha hangerejük változatlan, akkor egyöntetű, változatlanul hangzó hangzásnak halljuk, és jól sikerült loopolás esetén nem vesszük észre, hogy időről időre azonos szakaszok ismétlődnek a hangzásában. Mégis tudni kell, hogy a színes-zaj *természetétől* (miként a fehérzaj természetétől is) alapjában véve *idegen*, hogy *ismétlődő szakaszai* legyenek. Az, amit mi *változatlannak* hallunk, fizikai valóságában ismétlődések nélküli, *folytonosan változó* folyamat, s így *hallószervünk* is szakadatlanul változó, *redundancia-mentes ingerhatást* érzékel. Éppen ezért volt fontos, hogy tesztelésre szánt színeszaj-sorozataink elkészítésekor csak annyi hangmintával terheljük samplerünk memóriáját, amennyi mellett *elég hosszú hangzasminták* készíthetők ahhoz, hogy hallószervünk ne érzékelje bennük az *ismétlődéseket*.

A színeszaj-minták hangmagasságának *durva behangolásában* a különböző magasságú zajsávok *középfrekvenciáját* illesztettem a kiválasztott hangmagasságok frekvenciáihoz, majd a finomhangolásban az *etalonként választott hangok* magasságát hallgatva közelítettem a zajsávokat a kívánt hangmagasságokra. A *szüksávú* színeszajoknál ez viszonylag könnyű feladat volt, mert a zajsávok *prominens frekvenciáját* nem volt nehéz az etalonként hallgatott hang magasságához illeszteni. A *szélesebb* zajsáv-minták illesztése már problematikusabb volt. Az emberi hallás ugyan rávehető arra, hogy tudatos koncentrálással *beazonosítható hangmagasságot tulajdonítson* széles frekvenciasávot foglaló hozzávetőleges magasságú színes-zajoknak is, de semmi garancia sincs rá, hogy egy később következő alkalommal ismét ugyanazt a hangmagasságokat tulajdonítja majd nekik. A „nyitottabb”, a „tág” és a „legtágabb” színeszaj-sávok behangolásában természetesen a „nyitottabb” sáv finomhangolása a legmegbízhatóbb. Ennek a zajnak, még elég szűk a *prominens frekvencia-régiója* ahhoz, hogy hangnév szerint is viszonylag egyértelműen legyen beazonosítható.

A „tág” és a „legtágabb” sávok finomhangolásának megbízhatóságát viszont már több *véletlenszerű körülmény* is gyengíti, és e véletlenszerű körülmények nemcsak szubjektív, hanem *objektív természetűek is* lehetnek. Például objektív körülménynek tekinthető az a tény, hogy az emberi fül az *azonos intenzitású hangokat* nem minden frekvenciatartományban hallja *egyformán hangosnak*, s így a szélesebb sávú színes-

zajok frekvenciatartományán belül *prominens régióként érzékelheti* azoknak egyik vagy másik tartományát attól függően, hogy *hol foglal helyet* az ilyen sávzélességű színes-zaj a hangként hallható frekvenciák totális tartományában. A nyitottabb, tágabb és legtágabb színeszaj-sávok gyenge beazonosíthatóságának fokozatai a KÜLÖNFÉLE SÁVSZÉLESSÉGŰ SZÍNES-ZAJOK tesztelésének eredményeiben is megmutatkoznak.

Lásd a globális kimutatás idevágó részletének *százalék-értékeit*:

tesztek száma elhangzások tesztlapok találatok **eredmények** **létszámátlagok**

Zaj (nyitottabb)	12	103	21	66	34%	193	20,0	Zaj (nyitottabb)
Zaj(tág)	12	89	21	46	29%	158	20,0	Zaj(tág)
Zaj (legtágabb)	12	56	21	12	12%	98	20,0	Zaj (legtágabb)

A következő táblázat szintén a KÜLÖNFÉLE SÁVSZÉLESSÉGŰ SZÍNES-ZAJOK teszteléséről mutat eredményeket, de nemcsak a zajsáv-szélességek, hanem a válaszadók *önminősítése* szerint is.

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS különböző sávzélességű színes zajok							OKTÁV-FELISMERÉS különböző sávzélességű színes zajok						
Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT TESZTFELADAT													
12	ÖSSZLÉTSZÁM	12	384	293	66	17	12	ÖSSZLÉTSZÁM	12	384	184	84	22
2	Abszolút hallású	2	64	59	18	28	2	Abszolút hallású	2	64	10	2	3
4	Kérdéses hallású	4	128	73	15	12	4	Kérdéses hallású	4	128	49	27	21
6	Relatív hallású	6	192	161	33	17	6	Relatív hallású	6	192	125	55	29

Összehasonlításként a szűksávú zajok kimutatása:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS szűksávú színeszajok							OKTÁVA-FELISMERÉS szűksávú színeszajok						
Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválaszolt ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névleges találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT TESZTFELADAT													
22	ÖSSZESEN	22	704	522	181	26	23	ÖSSZESEN	23	736	391	164	22
14	abszolút hallású	14	448	368	138	31	14	abszolút hallású	14	448	226	104	23
7	kérdéses besorolású	7	224	127	34	15	7	kérdéses besorolású	7	224	136	50	22
1	relatív hallású	1	32	27	9	28	2	relatív hallású	2	64	29	10	16

10.8 Fehérzaj-rések szintetizálása és tesztelése.

A színes-zajokkal kapcsolatos tapasztalatok ismertetése után fordítsuk figyelmünket egy különös pszicho-akusztikai jelenségre, a *fehérzaj-rések* jelensége felé! Tisztázzuk mindenképp először, mik is azok a fehérzaj-rések, és *milyen szintézistechnikával* hozhatók létre. Érdekessége a hangmagasságok világának, hogy *jól meghatározható* hangmagasságok *olyan hangjelenségek kombinálása* által is hallhatóvá tehetők, amelyeknek *nincsen meghatározható hangmagasságuk*. Ilyen meghatározhatatlan hangmagasságú hangjelenség a *fehérzaj* is, amelynek spektrumában, mint tudjuk, a hallhatóság határain belül, (**20 Hz — 20000 Hz** tartományban), minden elképzelhető frekvenciájú akusztikus rezgés együtt szól. Ha mármint, a fehérzaj hangzásáról *hangfelvételt* készítünk, és *ugyanazt a hangfelvételt* kisebb-nagyobb késési idővel az eredeti hangfelvételre *rámásoljuk*, akkor annak ellenére, hogy a fehérzajnak nincsen meghatározható hangmagassága, hallhatóvá válnak olyan *hangmagasságok*, melyeknek frekvenciájuk szerinti *rezgési periódusidejük azonos a késleltetéssel egymásra másolt* fehérzaj-felvételek késési idejével.

Az ilyen hangok tesztelésében nemcsak az volt a kérdés számunkra, hogy *milyen biztonsággal* képesek tesztalanyaink a különböző késési időknek megfelelő hangmagasságokat beazonosítani, hanem az is, hogy egyáltalán, *mindenki számára hallhatók-e* az ilyen technikával szintetizált hangmagasságok. E kérdés tisztázása érdekében olyan *tesztlapot* készítettem, melynek minden sorában az a kérdés áll az első helyen, hogy *hall-e a tesztalany* valamilyen *meghatározható* hangmagasságot, és csak az ezt követő helyek szolgálnak a zajhangzással egyidejűleg hallott hangok *hangkvalitásának, és oktávába tartozásának véleményezésére*. **F_10.8**

Egy ilyen kérdéseket tesztelő feladatsor hangjainak szintetizálása, és véletlen sorrendben való elrendezése, a rendelkezésünkre állt munkaeszközökkel, sokkal körülményesebb és munkaigényesebb volt, mint a többi tesztfeladat hangjaié. Főgondunk e téren is abból fakadt, hogy a Zenetudományi Intézetben csak *kis tárkapacitású* eszközökön dolgozhattunk, és ezeken is *kevés volt* már a *szabad tárhely*. Ellentétben például a különféle sáv szélességű színeszaj-tesztek véletlenhangsorainak generálásával, és valós időben történő DAT szalagra játszásával, amihez elég volt a sampleren néhány különböző sáv szélességű színeszaj-mintát rögzíteni, és a számítógép megfelelően programozott véletlengeneráló MAX objektumáról *vezérelni*, a *fehérzaj-résű* hangmintákat *egyenként* kellett szintetizálni a *számítógépen*, és külön-külön kellett minden zajrés-hangot *tárhelyfoglalási igénye* szerint eltárolni. E munkában nagy segítségemre volt kutatótársam **Danczi Csaba László**, aki a *tőlem kapott zajrés-adatok* figyelembevételével *elvégezte* otthoni, viszonylag nagyobb tárkapacitású laptopján, mind a *zajrés-szintetizálás* fentebb ismertetett munkálatait, mind a tesztelni kívánt zajrés *készletekbe* válogatását, s végül e zajrés-készletekbe került „hangmagasságok” *véletlen elvű sorba-rendezését*.

A zajrés-adatok (azaz a *zajkópia-késési idők*) kiszámításában a *temperált 12-fokú hangolás* frekvenciáinak *periódusideje* volt az irányadó. Bármennyire is szerettük volna azonban megtudni, hogy mettől meddig terjed az a frekvenciatartomány, amelyen belül tesztalanyaink *meghatározható hangmagasságot* is észlelnek a fehérzaj hangzásában, az elkészült tesztfeladatok *nem adhattak* rá *kielégítő* választ. Zajréseink hangmagasság-készlete ugyanis csupán a **CISZ₁—g¹** hangmagasságtartományra, (és az ennek megfelelő frekvenciatartományra) korlátozódik. Hogy miért? Nehéz megmondani. Tény, hogy a késési idők számítgatása közben úgy tapasztaltam egy-egy *próbaszintézis* után, hogy a **g¹** hangmagasság fölött már nem észlelek meghatározható hangmagasságot. Tekinthessem ezt saját hallásom hangrés-

érzékelő határának is, de gyaníthatam azt is, hogy a *számítógép processzora* nem képes már kezelni az *exponenciálisan rövidülő* késési időket. Tény, hogy Danczi Csaba kutatótársamnak csak e csonka hangmagasság-tartomány adatait adtam át.

A fehérzaj-récek tesztelésének egyértelmű tanulsága, hogy a **CISZ₁—g¹** hang-tartományban kivétel nélkül minden tesztalanyunk észlelt beazonosítható hangmagasságot. Hogy a beazonosítás mennyire volt eredményes, arról az alábbi kimutatás tájékoztat:

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS fehérzaj-récek							OKTÁVA-FELISMERÉS fehérzaj-récek						
Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválasztott ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névteljes találat	Százalék	Létszám	Hallástípus? (Önminősítés)	Megválasztott ívek száma	Kérdések száma	Válaszok száma	Névteljes találat	Százalék
ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT TESZTFELADAT													
30	ÖSSZESEN	30	960	851	472	49	33	ÖSSZESEN	33	1056	792	408	39
16	abszolút hallású	16	512	488	303	59	16	abszolút hallású	16	512	390	243	47
9	kérdéses besorolású	9	288	212	84	29	9	kérdéses besorolású	9	288	194	92	32
5	relatív hallású	5	160	151	85	53	8	relatív hallású	8	256	208	73	29

10.9 Az utóbbi tíz kimutatás adatainak elemzése.

Összevetve egymással az *utóbbi tíz kimutatás* adatait és eredményeit, közös vonás, hogy a tesztelesek alanyai *valamilyen szempontból* nézve mind *abszolút hallásúak*. Vannak köztük olyanok, akik abszolút hallásúnak ismerik magukat, noha a minősítő teszteken nem mindegyikük produkált 50% feletti eredményt, és vannak olyanok is, akik a minősítő teszteken 50% felett teljesítettek, noha nem mind vallották magukat abszolút hallásúnak. Az összevetendő tíz kimutatás a tesztalanyok *önminősítése* alapján csoportosítva közli az adatokat, „abszolút hallású”, „kérdéses hallású” és „relatív hallású” besorolással.

A válaszadók *összlétszáma* 12 és 33 között változott. *Átlagosan* 24 válaszadó tippelt a teszthangok neveire és 21 a hangok oktávába tartozására. (A létszámok sajnálatosan alacsonyok. Nyilvántartásunkban ugyanis 71 olyan személy szerepel, akit vagy önbesorolása, vagy teljesítménye alapján abszolút hallásúként kezelhettünk volna, de sokak részvételére hiába számítottunk. — Az így nyilvántartott személyek száma *hat év* teszt sorozata folyamán növekedett évről évre ennyire.)

10.9.1 A tesztfeladatok átlageredményeinek összehasonlító elemzése:

A *tesztfeladatok eredményeit* tekintve, csak a *számon kérő* teszteken, s ezen belül is csak a *pontosan hangolt* zenei hangok tesztelésén születtett *50 százalékon felüli* összeredmény. A *széthangolt zongora* tesztjeinek átlageredménye mind a hangnevek, mind az oktávába tartozás megítélését nézve *50% alatt* maradt; (holott a hangmagasságok elhangolása sehol sem érte el az 50 centet).

A *véleménykérő* teszteken a *fehérzaj-récek* hangmagasságainak megítélése közelítette meg legjobban az *értékelő program nyilvántartása szerinti* megnevezéseket. (Hangmegnevezési átlag: 49%, oktáva-megnevezési átlag: 39%.) A *szűksávú színes-zajok* tesztelésének átlageredménye jóval *elmarad ettől*.

(Hangmegnevezési átlaguk: 26%; oktáva-megnevezési átlaguk: 22%.) A tetemes különbségre az lehet a magyarázat, hogy a fehérzaj-rések *késési időtartama* pontosan meghatározott magasságú hangok akusztikai rezgéseinek *periódusidejével* egyezik meg, míg a *szűksávú* színes-zajok *prominens frekvenciái* nem diszkrét frekvenciák, hanem rendkívül szűkre zsugorodott *frekvenciarégiók*. – A véleménykérő tesztek „*leggyengébbnek*” látszó eredményei: „*legtágabb színes-zaj*” (hangmegnevezési átlaga: 12%, oktáva-megnevezési átlaga: 20%), *különböző sáv szélességű színes-zajok*, (hangmegnevezési átlaguk: 17%, oktáva-megnevezési átlaguk: 22%), a „*kisnóna-oktáv*” (hangmegnevezési átlaga: 19%, oktáva-megnevezési átlaga nem lehetett.)

10.9.2 A hangfelismerési és oktáva-felismerési átlageredmények összehasonlítása:

Az *összeredményeket* vizsgálva megállapítható, hogy *abszolút hallásúnak* tekintett tesztalanyaink, a *számon kérő* tesztfeladatok halláspróbáinak *mindhárom* próbatételén, a *hangnév-felismerő* feladatokban produkáltak *jobb eredményt*. A *véleménykérő* tesztelések eredményeit tekintve is inkább ez a jellemző. A *fehérzaj-rések*, a *paradox viselkedésű* hangok és a *szűksávú színes-zajok* halláspróbáin kapott válaszok szerint is a *hangmegnevezési* tippek mutatkoznak „*jobb*nak”. *Ellentétes eredmény* csak a *különböző sáv szélességű* színes-zajok halláspróbáján termett. (Minthogy a paradox viselkedésű hangok halláspróbáinak *arpeggiós* feladataiban az *oktávába* tartozás *nem volt tesztkérdés*, az erről szóló kimutatás jelentősen *eltérő* teszt szám-, létszám-, kérdésszám- és tépszámadat összevetése alapján készült.)

10.9.3 Abszolút hallású válaszadóink önminősítése szerinti adatelemzés:

Figyelembe véve, hogy „*abszolút hallásúként kezelt*” tesztalanyaink közül nem mindenki vallotta magát abszolút hallásúnak, módunkban áll elemezni azt is, hogy *mutatkozik-e különbség* az eredményekben attól függően, hogy *ki milyen önminősítéssel* jellemezte magát.

A *számon kérő* felmérés *abszolúthang-felismerési* tesztjeit tekintve, kizárólag a *magukat abszolút hallásúnak* minősítők érték el *ötven százalékon felüli* eredményt, még hozzá *mindhárom* tesztfeladatban, (azaz a *zavarásmentes* zenei hangok, a *háttértörténnel zavart* zenei hangok, és a *hamiszongora*-hangok néven-nevezési feladataiban). — Az *oktáva-felismerési* feladatokat a *pontosan hangolt* hangszereknél az *önminősítés mindhárom fokozatában 50% feletti* átlageredménnyel teljesítették tesztalanyaink, a *széthangolt zongora* hangjait hallgatva viszont csak a *magukat relatív hallásúnak* minősítők teljesítették 50 százalékon felül. (!)

A *véleménykérő* felméréseken, az *oktáva-felismerési* tesztelés átlageredménye *sehol sem* érte el az 50 százalékot, és a *hangnév-felismerésben* is csak *egy* felmérésen született 50% feletti átlag, mégpedig a *fehérzaj-rések* néven nevezésének tesztelésén. (Ezen a felmérésen *csak a magukat abszolút hallásúnak*, és a *magukat relatív hallásúnak* minősítők produkáltak 50% feletti átlagot. A magukat *kérdéses hallásúnak* vélők gyengébb eredménye miatt az *összeredmény-átlag* itt is *gyengébb, mint 50%*.)

Ami végül, a *hangmegnevezésben* és az *oktávamegnevezésben* termett *átlageredményeket* illeti, a magukat *abszolút hallásúnak* tekintő válaszadók mindenütt a *hangmegnevezésben* érték el magasabb átlagot, a magukat *kérdéses hallásúnak* minősítők, egy kivétellel az *oktáva-megnevezésben* érték el magasabb átlagot, azok pedig, akik szerényen *relatív hallásúnak* minősítették magukat, a *számon kérő* feladatokban az *oktáva-felismerést* oldották meg sikeresebben, a *véleménykérő* teszteken pedig hol a hangfelismerésben, hol az oktáva-felismerésben produkáltak magasabb átlagot.

10.10.1 Adataink elemzése újabb adatszűrési technikák szerint.

Az eddig elemzett kimutatások adatai *tényadatok* abban az értelemben, hogy az ismertetett méréseken valóban ezek az eredmények születtek. Összefüggéseik elemzése *következtetések levonására* is csábít. Az alacsony létszámok, és a tesztelések lebonyolítási körülményeinek estlegességei azonban arra figyelmeztetnek, hogy a belőlük levonható következtetések *nem tekinthetők igazság-megállapításoknak*. Csupán arra elegendőek, hogy újabb kutatási perspektívákat nyitva többféle adatelemzésre ösztönözzenek.

Tekintsünk meg ezek után két olyan kimutatást, amelyek az *abszolút hallás minősítési szinterei* szerint szűrve mutatnak ki különféle átlageredményeket! (Lásd 83. és 84. oldal kimutatásait.) E szerint közlik a létszámadatokat, és az átlagértékek megbízhatósági mutatóit is. (Az Excel program megbízhatósági függvénye, a létszámadatok és a szórásértékek figyelembe-vételével számítja ki a különböző átlagértékek megbízhatósági fokát, 0,05 szignifikanciaszintre vonatkoztatva). Az első kimutatás nyolcféle hangnév-felismerési tesztfeladat átlag-eredményeit közli kilencféle teljesítmény-szinttér szerint. A második pedig oktáva-felismerési tesztfeladatok átlagait közli, ugyancsak kilencféle teljesítmény-szinttér szerint, de itt a figyelembe vett tesztfeladatok száma kettővel kevesebb. Formailag mindkét kimutatás mátrixszerűen tárolja az adatokat.

A kimutatások *tesztalanyainak* és *tesztfeladatainak* csoportosítása részben megegyezik az utóbb tárgyalt tíz kimutatásban látottakkal, de különbözik azoktól abban, hogy itt a számon kérő teszteleseken a *minősítő tesztek* részvevői voltak a *tesztalanyok*, és a *hallási képességek* felmérését szolgáló *minősítő* tesztkérdések megválaszolása volt a *tesztfeladat*. — A véleménykérő, (valamint a *nehézített feltételek* mellett számon kérő) tesztfeladatok nagyjából megegyeznek a *fentebb elemzett* kimutatásokéval, lényeges különbség azonban, hogy ezeknél már *csak a homogén tesztfeladat-sorok* kérdései teszteltettek, és a válaszadók létszámai, valamint a válaszok értékelésének eredményei: a homogén tesztek mérésein részt vettek adatai.

Formailag, az alább következő, mátrixszerű kimutatások *kilencféle teljesítmény-szintterével* kapcsolatos adatok, kilenc egymás alatt elhelyezkedő *adatblokkban* kaptak helyet. Az adatblokkok oszlopainak *fejlécén* olvasható a különböző típusú tesztfeladatok megnevezése. A *kisnóna* és a *nagyszeptim spektrumú* hangok tekintetében azonban *csak a hangnév-felismerési* tesztekéről található adatok, lévén, hogy e tesztek hangpéldái *áloktáv-arpeggiók* formájában is el-elhangzottak, s így *oktávába tartozásuk* megítélése nem lehetett tesztfeladat.

Az *egymás alatt* elhelyezkedő adatblokkok mindegyike valamilyen *teljesítmény szinttér* szerinti adatokat tárol. Az *adatblokkok fölött* olvasható százaléktételek arról tájékoztatnak, hogy a válaszadók milyen *százalékhatárok* között teljesítették a *minősítő tesztek* feladatait. Az *adatblokkokban* olvasható átlagértékekből viszont az tudható meg, hogy az *oszlopok fejlécein megjelölt* tesztfeladatokban milyen mértékben teljesültek a számítógép *értékelő programjába táplált* elvárások. A *megbízhatóság* soraiban olvasható +/- százaléktételek azt jelzik, hogy *mekkora ingadozáson belül* tekinthetők megbízhatónak az adott populációra vonatkozó átlagértékek. A *hamis zongora* és a *szűksávú színes-zaj fejlécein* látható +/- jelek viszont arra figyelmeztetnek, hogy az elhangzó teszthangok nem mindig a standard hangmagasságok. A *hamis zongora* hangmagasságai +/- 49 cent távolságra távolodhatnak el a standard magasságoktól. A *szűk sávú színes-zajok* 200 centes sáv szélessége szintén csak hozzávetőlegesen teljesül, attól függően, hogy a sampler milyen irányba és milyen messzire transzponálja az eredetileg betáplált zajmintákat.

Lássuk ezek után most már magukat a kimutatásokat:

HAGNÉV-FELISMERÉS (nyers eredmények: ">0" tipp / főtől)								
teljes populáció (463 fő)								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	285 fő	258	32	19	21	22	27	26
TALÁLAT-ÁTLAG	34%	33%	66%	68%	56%	36%	29%	32%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+8%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 60-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	31 fő	30	18	12	15	14	17	17
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%	81%	79%	58%	43%	31%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%	+6%	+7%	+6%	+10%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése. 50-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	40 fő	38	19	12	15	15	18	17
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%	81%	79%	58%	42%	30%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+5%	+7%	+6%	+9%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése 40-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	54 fő	52	25	17	20	18	24	23
TALÁLAT-ÁTLAG	74%	77%	74%	70%	56%	41%	30%	35%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+7%	+10%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 25-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	78 fő	75	28	18	20	20	25	24
TALÁLAT-ÁTLAG	65%	66%	72%	70%	56%	38%	30%	34%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 20-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	88 fő	85	29	18	20	21	25	24
TALÁLAT-ÁTLAG	63%	64%	71%	70%	56%	38%	30%	34%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+7%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 40-60%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	23 fő	22	7	5	5	4	7	6
TALÁLAT-ÁTLAG	60%	64%	57%	49%	51%	34%	29%	25%
MEGBÍZHATÓSÁG	+6%	+7%	+10%	+20%	+11%	+3%	+19%	+8%
abszolúthallás minősítése 25-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	39 fő	38	9	6	5	5	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	48%	49%	52%	51%	51%	25%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+7%	+8%	+16%	+11%	+12%	+19%	+8%
abszolúthallás minősítése 20-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	49 fő	48	10	6	5	6	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	47%	49%	51%	51%	51%	27%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+8%	+16%	+11%	+10%	+19%	+8%

A táblázatokon belüli vastag vonalak többnyire a tökéletlen képernyőfelbontásból származnak.

OKTÁVA-FELISMERÉS (nyers eredmények: ">0" tipp / főtől)						
teljes populáció (463 fő)						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	439 fő	423	32	17	23	19
TALÁLAT-ÁTLAG	51%	52%	69%	72%	69%	36%
MEGBÍZHATÓSÁG	+1%	+2%	+5%	+8%	+7%	+12%
abszolúthallás minősítése 60-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	30 fő	29	18	10	14	10
TALÁLAT-ÁTLAG	68%	69%	69%	74%	67%	39%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+7%	+11%	+11%	+20%
abszolúthallás minősítése. 50-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	39 fő	37	19	10	14	11
TALÁLAT-ÁTLAG	66%	66%	69%	74%	67%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+11%	+11%	+19%
abszolúthallás minősítése 40-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	53 fő	51	25	15	19	14
TALÁLAT-ÁTLAG	65%	65%	71%	75%	69%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+6%	+8%	+8%	+16%
abszolúthallás minősítése 25-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	76 fő	73	28	16	19	16
TALÁLAT-ÁTLAG	63%	63%	70%	74%	69%	37%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+6%	+8%	+8%	+14%
abszolúthallás minősítése 20-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	86 fő	83	29	16	19	17
TALÁLAT-ÁTLAG	61%	61%	70%	74%	69%	35%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+6%	+8%	+8%	+14%
abszolúthallás minősítése 40-60%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	23 fő	22	7	5	5	4
TALÁLAT-ÁTLAG	61%	60%	78%	76%	75%	36%
MEGBÍZHATÓSÁG	+7%	+8%	+8%	+12%	+9%	+26%
abszolúthallás minősítése 25-50%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	38 fő	37	9	6	5	5
TALÁLAT-ÁTLAG	59%	60%	73%	73%	75%	34%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+10%	+12%	+9%	+24%
abszolúthallás minősítése 20-50%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	48 fő	47	10	6	5	6
TALÁLAT-ÁTLAG	56%	58%	71%	73%	75%	31%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+9%	+12%	+9%	+20%

A kimutatások *első két oszlopának* adatai, minden adatblokkban, a *minősítő teszteken* hallott hangok halláspróbáiról tájékoztatnak, melyeknek keretében kizárólag *pontosan meghatározott magasságú* hangok hangozhattak, ám a hangok *hangszín-minősége* igen sokféle lehetett a különféle hangszer-hangoktól a szintetikus hangokig, ideértve még a *szűk sávú* színes-zajokat is. Az említett oszlopoktól *jobbra eső* oszlopok tesztfeladatai viszont már eleve *abszolút hallásúaknak szánt* feladatok, melyeknek tesztelésére, az *erre minősített* (és egyben erre vállalkozott) tesztalanyokkal történt előzetes *időegyeztetések szerint* került sor.

A két különböző kimutatás-mátrix *első adatblokkjának létszámadatait* tekintve első rátekintésre látható, hogy a *minősítő teszteken* aktív tesztalanyok száma egy nagyságrenddel nagyobb, mint az abszolút hallásúaknak szánt teszteken részt vettek. Nem meglepő, hogy a *minősítő* tesztek *hangfelismerési feladatainak* átlagai *szignifikánsan gyengébbek* az *abszolút hallásúaknak szánt* teszteken elért hangfelismerési átlagoknál, (annak ellenére sem, hogy az abszolút hallásúaknak szánt tesztek válaszadóinak nehezített körülmények között kellett a tesztkérdésekre válaszolniuk), a *minősítő* teszteken ugyanis *relatív hallásúak is tippelhetek*, (mégpedig *valódi* relatív hallásúak is, akik nem szerénységből vallották magukat relatív hallásúnak). *Kevésbé várt* eredmény a fentiekkel szemben, hogy még az *oktáva-felismerési feladatokban is* gyengébb lett a *minősítő teszteken* résztvevők átlaga, mint az *abszolút hallásúaknak szánt* tesztfeladatokon résztvevőké.

Tanulságos az átlageredmények *megbízhatósági mutatóinak* összehasonlítása is. Elég jól elemezhető, hogy a megbízhatósági indexek viszonylataiban *hol lehet meghatározóbb a tesztalanyok száma*, és mikor meghatározóbb az átlagok alapjául szolgáló *típek szórása*. Egyértelműen kiviláglik például a megbízhatósági indexek által jelzett hibahatárokból, hogy a *százas nagyságrendű populációkban* számított átlageredmények *megbízhatóbbak* a *tízes nagyságrendű populációkban* számítottakénál. Jól látszik az is, hogy az *oktáva-felismerési* feladatokban részt vett 439 személy tippjeinek átlaga *megbízhatóbb*, mint a hangnév-felismerés 285 résztvevőjének tippjeiből számítotté. Nem nehéz kikövetkeztetni azt sem, hogy az *oktáva-felismerési* feladatokban a *színeszaj-típek* átlagának *feltűnően gyenge megbízhatósága* nem magyarázható pusztán a résztvevők *alacsony létszámával*. Meghatározó szerepe kellett legyen benne annak is, hogy e *zajszerű* hangok oktávába tartozását *nehezebb* megítélni, mint a tesztelés többi hangját, s így az átlagszámítás alapjául szolgáló *típek szórásának is szélesebb tartományra kellett terjedniük*.

A kimutatások *adatblokkjaiban és oszlopaiban* található adatok elemzése többféle következtetés levonására készíthet attól függően, hogy *milyen csoportosításban és milyen összefüggésben* tanulmányozzuk az adatokat. Kezdjük elemzésünket a *hangnév-felismerési* tesztek *két baloldali oszlopának* adataival!

Az első adatblokk baloldali oszlopainak *létszámadatai* azokra a személyekre vonatkoznak, akik a *minősítő tesztek tesztalanyaiként*, a bemutatott hangok *abszolúthang-neveinek megnevezésére is* vállalkoztak. A *minősítő teszteken*, (a tesztalkalmak összességét tekintve), minden *erre készült feladat* elhangzott, (négyféle tesztfeladat kétféle változatban, összesen 8*32 teszthang bemutatása), de a legtöbb csoportban *csak két* minősítő feladatsor tesztelésére jutott idő, és nem volt olyan csoport, amelynek *minősítő halláspróbáin háromnál több feladatsort* tesztelhettünk volna. Mind ez sajnos azzal járt, hogy a kimutatott találatátlagok kiszámítása *esetleges személycsoportosulási és esetleges feladatcsoportosítási* feltételek mellett folyt. Íme, a legfelső adatblokk *minősítő feladatai*:

(A teljes populáció 463 fő)

	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	285 fő	258
TALÁLAT-ÁTLAG	34%	33%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%

A legfelső blokk alatt következő többi blokk adatai már *szűrt adatok*, még hozzá teljesítmény-szintterek szerint szűrt adatok. *Testalanyaik a legfelső blokk feladatainak mérésein részt vett személyekből* valók. Így például az *első két oszlop* testalanyai minden teljesítmény-szinttéren a *minősítő tesztek* résztvevőiből származnak, s a teljesítményátlagok következetesen a *minősítő tesztek feladatköreiben* tesztelt, *szokványos viselkedésű* hangokra vonatkozó válaszok igazságértéke alapján számítottak ki.

Abszolúthallás minősítése 60-100%		
	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	31 fő	30
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%
Abszolúthallás minősítése. 50-100%		
	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	40 fő	38
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%
Abszolúthallás minősítése 40-100%		
	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	54 fő	52
TALÁLAT-ÁTLAG	74%	77%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%
Abszolúthallás minősítése 25-100%		
	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	78 fő	75
TALÁLAT-ÁTLAG	65%	66%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%
Abszolúthallás minősítése 20-100%		
	Minősítő	Zong.
VÁLASZOLT	88 fő	85
TALÁLAT-ÁTLAG	63%	64%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%

A tőlük jobbra következő oszlopok testalanyai (a következő oldalon) 99%-os bizonyossággal szintén résztvevői voltak a minősítő teszteknek, de az itt jelzett tesztfeladatok felmérő és véleménykérő kérdéseinek *más-más csoportosulásban* voltak válaszadói. A *teljesítmény-szintterek* szerinti szűrések *testalanyai* itt is a *legfelső adatblokk* megfelelő oszlopainak *személyállományából* valók:

a teljes populáció (436 fő)					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
32	19	21	22	27	26
66%	68%	56%	36%	29%	32%
+8%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 60-100%					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
18	12	15	14	17	17
81%	79%	58%	43%	31%	38%
+6%	+7%	+6%	+10%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése. 50-100%					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
19	12	15	15	18	17
81%	79%	58%	42%	30%	38%
+5%	+7%	+6%	+9%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése 40-100%					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
25	17	20	18	24	23
74%	70%	56%	41%	30%	35%
+7%	+10%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 25-100%					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
28	18	20	20	25	24
72%	70%	56%	38%	30%	34%
+7%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 20-100%					
ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
29	18	20	21	25	24
71%	70%	56%	38%	30%	34%
+7%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%

Az *első hat* adatblokk átlagértékeit összevetve jól ellenőrizhető, hogy a legelső, *szűretlen* adatblokkban található a *legalacsonyabb átlagértékek*. Az alatta közvetlenül következő *öt adatblokk* teljesítmény-szintterek szerint szűrt átlagai *szinte mindenütt* magasabbak nála, és *sehol sem alacsonyabbak*. Jól ellenőrizhető az *egymás alatt következő* adatblokkok százalékban kifejezett *találatátlagait* tekintve az is, hogy ahogy a *teljesítmény-szinttér alsóhatára*, a 100%-os felső határhoz viszonyítva *egyre alacsonyabb szintre* kerül, úgy a *találatátlagok* is fokozatosan *romlanak*. Érdekes viszont a *megbízhatósági indexekre* nézve, hogy a *teljesítmény-szinttér bővüléséből* következő létszám-növekedéssel *nem jár együtt az átlagértékek megbízhatóságának fokozódása*. Nyilván azért van ez így, mert ha a létszám *kevésbé biztos abszolút hallású* válaszadókkal bővül, akkor a hangnevek találgatásának is *nagyobb a szórása*.

Tanulságos lehet összevetni a minősítő teszteken *abszolút hallásúnak minősült*, (azaz az 50%–100% találatátlagú szinttérben teljesített), és az ugyanott *kérdéses besorolásúnak* minősült (20%–50% találatátlagú szinttérben teljesített) válaszadók adatblokkjait:

abszolúthallás minősítése. 50-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	40 fő	38	19	12	15	15	18	17
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%	81%	79%	58%	42%	30%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+5%	+7%	+6%	+9%	+7%	+7%

abszolúthallás minősítése 20-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	49 fő	48	10	6	5	6	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	47%	49%	51%	51%	51%	27%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+8%	+16%	+11%	+10%	+19%	+8%

Mint látható, (és várható is volt), a *kérdéses besorolásúak átlageredményei* minden feladattípusban *gyengébbek*, (sőt, többnyire szignifikánsan gyengébbek), mint az abszolút hallásúaknak minősülteké. Érdekes azonban felfigyelni arra, hogy a minősítő teszteken *kérdéses besorolásúnak minősült* tesztalanyok közül azok, akik az *abszolút hallásúaknak szánt* teszteken is próbára teheték hallásukat, három *különböző módon nehezített zongorás teszten* is 50% feletti átlaggal teljesítettek! (Mint feljebb tisztáztuk, az abszolút hallásúaknak szánt teszteken részben azok vehettek részt, akik abszolút hallásúnak ismerték magukat, részben pedig azok, akik a minősítő teszteken hallott hangok neveire 50% feletti sikerrel tippeltek.)

Tanulságos e tekintetben a komplex kimutató-mátrix *feladatoszlopainak* a különböző *teljesítmény-szinttereken* való összehasonlító elemzése is. Például az 50% felett minősített abszolút hallásúak zongorás tesztjeinek találatátlagait figyelve észrevehető, hogy az átlagok balról jobbra, a *tesztelés feltételeinek nehezítése* mentén feladatról feladatra romlanak. Tesztalanyaink a minősítő teszt *zavarás nélküli zongorahangjait* nevezték meg a legnagyobb biztonsággal (84%), valamivel kevésbé volt sikeres a *vonós háttérrel zavart zongorahangok felismerése* (81%), még *zavaróbb hatású volt a kisonna-spektrumú áloktávokkal történt zavarás* (79%), s a *legkevésbé sikeres zongorás teszt a +-49 cent távolságig széthangolt zongora hangjainak megnevezése* volt (58%).

Más képet nyújt ezzel szemben a különböző nehézségű *zongorás találatátlagok összehasonlítása* a *kérdéses besorolású* tesztalanyok adattömbjében; (20%–50% tartomány.) Náluk a *minősítő teszten* produkált találatátlag *mindössze 49%*, (és nem is nagyon haladhatta volna meg az 50%-ot, hiszen *minősítésük 47%-os eredményébe beleszámított a zongorás felmérés találatátlaga is*). Méltányolni kell ugyanakkor, hogy ugyanezek a válaszadók mind a három *nehezített zongorás tesztet* 51%-os eredménnyel oldották meg, bizonyosságául annak, hogy nem érdemtelenül vettek részt az abszolút hallásúaknak szánt teszteléseken.

Ha figyelmünket a *zongorás teszteken túlnézve* kiterjesztjük *mind a nyolc feladatoszlop* átlagaira, megállapítható, hogy a *zongorás tesztek* átlageredményei *minden teljesítmény-szinten* magasabbak, mint a *színeszaj-tesztek* és a *paradoxhang-tesztek* találat-átlagai. (Igaz, ez utóbbiak már nem a számon kérhető, hanem a véleménykérő tesztek körébe tartoznak.)

Lássuk ezek után, hogyan viszonyulnak egymáshoz a különböző feladatok és teljesítmény-szintterek mátrixában kereshető átlagértékek *megbízhatósági mutatói*! Vessük tekintetünket most is először a *zongorás tesztek* megbízhatósági mutatóira!

teljes populáció (463 fő)								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	285 fő	258	32	19	21	22	27	26
TALÁLAT-ÁTLAG	34%	33%	66%	68%	56%	36%	29%	32%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+8%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%
abszolúthallás minősítése 60-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	31 fő	30	18	12	15	14	17	17
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%	81%	79%	58%	43%	31%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%	+6%	+7%	+6%	+10%	+7%	+7%

Első rápillantásra is szembeűnő, hogy az *első blokk* szűretlen átlagértékeinek, és az adatokat *legigényesebben szűrő*, 60%–100% teljesítmény-szintterre korlátozó *második blokk* átlagértékeinek megbízhatósági mutatói között nagyon *csékélyek a különbségek*. Olyannyira, hogy a *minősítő teszt zongorás feladatait* tekintve *nincs is különbség!* Mindkét blokkban +4% a lehetséges hibahatár, holott a szűretlen blokk átlagának kiszámítása 258 fő, míg a szűrt blokkbeli átlag kiszámítása mindössze 30 fő válaszána figyelembevételével történt. (Ez nyilvánvalóan csak abból következhet, hogy a szűrt blokkbeli *abszolút hallásúak* válaszainak sokkal *kisebb volt a szórása*.) A következő *oszlopokban*, az *abszolút hallásúaknak szánt* feladatokban már jóval kisebb e két blokk válaszdói közti létszám-különbség, hiszen itt a „szűretlen” adatok blokkjának tesztalanyai is abszolút hallásúnak tekinthetők. A *megbízhatósági indexek* számértékei itt is közel állnak egymáshoz. A *háttér-zavarással* nehezített feladatokban a *szűrt adatok* mutatói a jobbak, a *hamis zongora* hangjainak megnevezésében pedig a *szűretleneké*.

Ami a *kérdéses besorolásúnak* minősült tesztalanyok válaszainak *megbízhatósági mutatóit* illeti, a hibahatárokat megadó számértékek már maguk sem eléggé megbízhatóak:

abszolúthallás minősítése 40-60%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	23 fő	22	7	5	5	4	7	6
TALÁLAT-ÁTLAG	60%	64%	57%	49%	51%	34%	29%	25%
MEGBÍZHATÓSÁG	+6%	+7%	+10%	+20%	+11%	+3%	+19%	+8%
abszolúthallás minősítése 25-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	39 fő	38	9	6	5	5	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	48%	49%	52%	51%	51%	25%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+7%	+8%	+16%	+11%	+12%	+19%	+8%
abszolúthallás minősítése 20-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzűkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	49 fő	48	10	6	5	6	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	47%	49%	51%	51%	51%	27%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+8%	+16%	+11%	+10%	+19%	+8%

A *hangfelismerési* adatmátrix e három utolsó adatblokkjára tekintve szembeűnő, hogy itt a *megbízhatósági mutatók*, (amelyek, mint fentebb már tisztáztuk, minden esetben

0,05 szignifikancia-szintre vonatkoztatandó indexek), csak *igen tág hibahatár* feltételezése mellett érvényesek. (Mind ez könnyen magyarázhatónak látszik azzal a ténnyel, hogy a *létszámok* szinte mind *tíz alattiak*, sőt, tíz fölötti létszám elő se fordul.) Tudni kell ugyanis, hogy az *átlagok megbízhatóságának számítására* használt *függvény megbízhatósága* sem határtalan. Nem arra készült, hogy ilyen alacsony létszámok statisztikai adataira alkalmazzák. Ilyen esetekben akár *egy főnyi* létszámváltozás is *ugrásszerű változást idézhet elő* a hibahatár-mutatásban. *Kérdéssé válik, hogy mennyire szabad hinni* ilyenkor a hibahatár-mutatónak, amely akár *valószerűtlen mutatószámot* is jelezhet. Például a 40%–60% teljesítmény-szinttér adatblokkjában, a *szűksávú színes-zajokra* kalkulált ± 3 *százalékos* hibahatár, (bármilyen alacsony volt is a szórás), nem vehető komolyan a *mindössze 4 fő* válasza alapján számított átlagra vonatkoztatva!

10.10.2 A hangnév-felismerési és oktáva-felismerési adatok teljesítmény-szintterek szerinti eredményeinek szembesítése.

Szembesítsük ezek után eddigi észrevételeinket azzal, hogy *milyen észrevételekhez* juthatunk az *oktáva-felismerési feladatok* eredményeinek tanulmányozása révén!

HAGNÉV-FELISMERÉS								
teljes populáció (463 fő)								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	285 fő	258	32	19	21	22	27	26
TALÁLAT-ÁTLAG	34%	33%	66%	68%	56%	36%	29%	32%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+8%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%

OKTÁVA-FELISMERÉS						
teljes populáció (463 fő)						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	439 fő	423	32	17	23	19
TALÁLAT-ÁTLAG	51%	52%	69%	72%	69%	36%
MEGBÍZHATÓSÁG	+1%	+2%	+5%	+8%	+7%	+12%

A *létszám-adatokat* tekintve látható, hogy a *minősítő teszteken*, (és ezen belül a zongorás teszteken), elvárásainknak megfelelően, az *oktávába tartozás* felől érdeklődő kérdésekre szinte *mindenkinek volt* valamilyen válasza, míg a *hangnevek* felől érdeklődő kérdésekre csak a magukat *abszolút hallásúnak*, vagy *abszolútba hajló* hallásúnak ismerők válaszoltak, (és még egy-két bátor relatív hallású tippelő). A jobb felé következő, *abszolút hallásúaknak szánt* négy oszlop tesztfeladatainak mérésein viszont a *hangnevekre* mutatható ki árnyalatnyi (*nem szignifikáns*) többség.

A *találat-átlagok* összehasonlításában, az *oktávákra* való tippelés *egyértelműen sikeresebb* volt, mint a hangnevek megnevezése. Ez a *minősítő tesztek* (s ezen belül a zongorás tesztek) esetében várható volt, (*redundancia*), de nem volt előre látott eredmény a következő négy oszlop *abszolút hallásúaknak szánt* feladataiban. (Információ? A *megbízhatósági hibahatárok* +- értékeihez mérten ezek a különbségek *sem szignifikánsak*.)

Szűrtebb eredmények tanulmányozhatók az alábbi oldalakon, ahol az adatblokkok tesztalanyai már „*minősített*” abszolút hallásúak, azaz olyan válaszadók, akik a minősítő teszteken *abszolút hallásúnak minősültek*. (60%-100% illetve 50%–100% teljesítmény-szinttérbe sorolt minősítéssel.):

HANGNÉV-FELISMERÉSI ADATOK BLOKKJAI:

abszolúthallás minősítése 60-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	31 fő	30	18	12	15	14	17	17
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%	81%	79%	58%	43%	31%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%	+6%	+7%	+6%	+10%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése. 50-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	40 fő	38	19	12	15	15	18	17
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%	81%	79%	58%	42%	30%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+5%	+7%	+6%	+9%	+7%	+7%

OKTÁVA-FELISMERÉSI ADATOK BLOKKJAI:

abszolúthallás minősítése 60-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	30 fő	29	18	10	14	10
TALÁLAT-ÁTLAG	68%	69%	69%	74%	67%	39%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+7%	+11%	+11%	+20%
abszolúthallás minősítése. 50-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	39 fő	37	19	10	14	11
TALÁLAT-ÁTLAG	66%	66%	69%	74%	67%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+11%	+11%	+19%

(Ne felejtjük el ez utóbbi adatblokkok adatainak összehasonlítása tekintetében, hogy a **blokkok fölött** olvasható **teljesítményszinttér-határok** mindig a **minősítő teszteken** produkált **abszolúthang-felismerési** teljesítmények szinttereit határolják, míg az **adatblokkok oszlopaiban** olvasható százaléktértek, mindenütt a **helyileg aktuális abszolúthang-felismerési** illetve **oktáva-felismerési** feladatokban teljesült eredmények átlagai!)

Összehasonlítva e „minősített blokkok” adatait az előző oldali, még *nem minősített* adatokkal, látható, hogy az itteni, *minősített válaszadók létszámai*, (várakozásunknak megfelelően), *alacsonyabbak*, (redundancia); *teljesítményeik* viszont *magasabbak!* Vajon **ez is redundancia?** A *hangnév-felismerési feladatokban valóban az*, (bár az értékkülönbségek *csak a minősítő tesztfeladatokra* nézve szignifikánsak), viszont az **oktáva-felismerési** feladatokat illetően kevésbé volt várható éppen ez az eredmény, és vegyük észre, hogy a *megbízhatósági mutatók sem* igazán kedvezőek. Mindez arra mutat, hogy az **oktáva-felismerés átlagai** sokkal nagyobb mértékű *szóráson* nyugvó átlagok, mint a hangnév-felismerésbeliek. (Információ.)

Vizsgáljuk meg ezek után, **vonhatók-e le tanulságok** a „minősített abszolút hallásúak” és a „minősített kérdéses hallásúak” adatainak összevetéséből! Amint az *alább következő* adatblokkok mutatják, a **kérdéses hallásúak létszáma**, a **minősítő teszteken** (ideértve a 2. oszlop zongorás tesztjeit is), *mind a hangnév-felismerési, mind az oktáva-felismerési feladatokban magasabb* volt, mint a *meggyőzően abszolút hallásúaké*, viszont az **abszolút hallásúaknak szánt** feladatok tesztelésein a *valóban abszolút hallásúnak* minősültek voltak *többen*:

HANGNÉV-FELISMERÉSI ADATOK BLOKKJAI:
(abszolút hallásúak)

abszolúthallás minősítése 60-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	31 fő	30	18	12	15	14	17	17
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%	81%	79%	58%	43%	31%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%	+6%	+7%	+6%	+10%	+7%	+7%
abszolúthallás minősítése. 50-100%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	40 fő	38	19	12	15	15	18	17
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%	81%	79%	58%	42%	30%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+5%	+7%	+6%	+9%	+7%	+7%

(kérdéses hallásúak)

abszolúthallás minősítése 25-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	39 fő	38	9	6	5	5	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	48%	49%	52%	51%	51%	25%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+7%	+8%	+16%	+11%	+12%	+19%	+8%
abszolúthallás minősítése 20-50%								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	49 fő	48	10	6	5	6	7	7
TALÁLAT-ÁTLAG	47%	49%	51%	51%	51%	27%	29%	23%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+8%	+16%	+11%	+10%	+19%	+8%

OKTÁVA-FELISMERÉSI ADATOK BLOKKJAI:
(abszolút hallásúak)

abszolúthallás minősítése 60-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	30 fő	29	18	10	14	10
TALÁLAT-ÁTLAG	68%	69%	69%	74%	67%	39%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+7%	+11%	+11%	+20%
abszolúthallás minősítése. 50-100%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	39 fő	37	19	10	14	11
TALÁLAT-ÁTLAG	66%	66%	69%	74%	67%	38%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+11%	+11%	+19%

OKTÁVA-FELISMERÉSI ADATOK BLOKKJAI:
(kérdéses hallásúak)

abszolúthallás minősítése 25-50%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	38 fő	37	9	6	5	5
TALÁLAT-ÁTLAG	59%	60%	73%	73%	75%	34%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+10%	+12%	+9%	+24%
abszolúthallás minősítése 20-50%						
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	48 fő	47	10	6	5	6
TALÁLAT-ÁTLAG	56%	58%	71%	73%	75%	31%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+9%	+12%	+9%	+20%

A **százalékos** eredményeket tekintve, a **hangnév-felismerésben**, (miként várható is volt), az **abszolút** hallásúak minden összehasonlításban **jobb eredményt** értek el. Érdekes eredménynek látszik viszont, hogy az **oktáva-felismerés** tesztein, ugyanezekben a feladatokban **többször** bizonyultak **jobbnak** a **kérdéses** hallásúak. (Sajnos, alacsony létszámuk miatt az idevágó megbízhatósági mutatók sem jók.)

Az abszolút hallásúnak **minősültek** (azaz a minősítő teszteken 60%–100% illetve 50%–100% közötti eredményt elérők) **adatblokkjait** hasonlítva össze, szinte **mindenütt jobb a hangnév-megnevezési átlag**, mint az oktávamegnevezési. A **kérdéses besorolásúak** adatblokkjait tekintve viszont, (azaz a 25%–50% illetve a 20%–50% tartományban teljesítők közt), **kivétel nélkül az oktáva-megnevezési átlag a jobb**.

Természetesen a két **totális**, (azaz minden teljesítmény-szinttért magában foglaló) **mátrix** adatainak összehasonlításában is döntő kérdés, **mennyire megbízhatóak** az összehasonlítandó adatok. A **szűretlen adatblokkok** megbízhatósági indexeit nézve, ismét megfigyelhető, hogy a minősítő teszteken (a jelentős létszám-fölény miatt) az **oktáva-felismerési átlagok a megbízhatóbbak**. (Az abszolút hallásúaknak szánt teszteredmények átlagait tekintve az átlagok **megbízhatósága esetleges**.)

Az **abszolút hallásúnak minősültek** adatblokkjainak viszonylatában, az átlagok **megbízhatósági indexeit** vizsgálva is a **hangnév-megnevezések mutatói a jobbak**. A **kérdéses besorolásúak blokkjait** nézve, az abszolút hallásúaknak szánt tesztfeladatokban már szinte csak **tizen aluli létszámok** vannak, és ennek megfelelően, a megbízhatósági indexek által jelzett **hibahatárok**, szinte mindenütt **meghaladják a \pm tizedet!** Itt különösen jól megfigyelhető, hogy a megbízhatósági indexek számértékei minimális létszám- vagy szórásváltozás esetén is igen nagyokat ugorhatnak. (Legkirívóbb példaként megint csak a **fentebb már említett 40%–60%** teljesítmény-szinttértébeli adatokra hivatkozhatunk, ahol is a csupán **négy fő** válasza alapján számított **34**, illetve **36** **százalékos** színeszaj-átlagok **„megbízhatósági” indexei ± 3** , illetve **± 26** **százalékos** hibahatárt jeleznek.)

10.10.3 Adataink elemzése válaszsám szerinti szűréssel.

Említést kíván, hogy létezik még egy tényező, ami **gyengíti** a teljesítmény-szintterek szerinti szűrés kimutatásainak megbízhatóságát, történetesen az, hogy a **32 kérdésből** álló halláspróbákon **nem mindenki** válaszolt mind a 32 kérdésre. Sőt, ami még rosszabb, **voltak**, akik a kérdéseknek **még a felére** sem válaszoltak. Felmerült a gondolat, hogy **ki kellene szűrni** az átlagszámításból a **kérdéssorok felénél kevesebb választ** adókat. — **Kellő számú** tesztalany esetén így bizonyára **hitelesebb átlagértékeket** lehetett volna kapni, de válaszadóink alacsony száma miatt az történt, hogy amit nyertünk a réven, elveszítettük a vámon, azaz, az alacsony létszám további csökkenésével tovább **romlottak** a megbízhatósági mutatók:

HAGNÉV-FELISMERÉS (nyers eredmények: ">0" tipp / főtől)								
teljes populáció (463 fő)								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp	N7Sp
VÁLASZOLT	285 fő	258	32	19	21	22	27	26
TALÁLAT-ÁTLAG	34%	33%	66%	68%	56%	36%	29%	32%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+8%	+9%	+5%	+8%	+7%	+6%

HAGNÉV-FELISMERÉS (szűrt eredmények: ">=16" tipp / főtől)								
a teljes populáció (463 fő)								
	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	152 fő	104	31	18	21	18	21	20
TALÁLAT-ÁTLAG	44%	53%	68%	68%	56%	37%	24%	33%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+8%	+10%	+5%	+9%	+8%	+7%

**OKTÁVA-FELISMERÉS (nyers eredmények: ">0" tipp / főtől)
teljes populáció (463 fő)**

	Minősítő	Zong.	ZavartZg	Zg+K9Zav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
VÁLASZOLT	439 fő	423	32	17	23	19
TALÁLAT-ÁTLAG	51%	52%	69%	72%	69%	36%
MEGBÍZHATÓSÁG	+1%	+2%	+5%	+8%	+7%	+12%

**OKTÁVA-FELISMERÉS (szűrt eredmények: ">=16" tipp / főtől)
teljes populáció (463 fő)**

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	436 fő	412	30	16	20	14
TALÁLAT-ÁTLAG	51%	52%	69%	72%	67%	45%
MEGBÍZHATÓSÁG	+1%	+2%	+5%	+8%	+8%	+14%

Vizsgálva a különböző feladatok kapcsán számított *átlagértékeket*, észrevehető, hogy a *hangnév-megnevezés* feladatkörében, a *tippmennyiség szerinti szűrés* csak a *százon felüli létszámoknál* eredményezett egyértelmű javulást, mégpedig abban a populációban, amelyben az abszolút hallási képesség *nagyon különböző fokán álló* tesztalanyok válaszai képezték az átlagszámítás alapját. Az *alacsonyabb létszámú* populációkban kimutatott átlagértékek közt egyaránt találhatók egy-két százalékkal jobb és ugyanennyivel rosszabb átlag-eredmények is. *Megbízhatósági mutatóikat* tekintve pedig szinte minden blokkban és minden helyen, ahol *változás* állott be, *szélesedett* az adatok hibahatár-sávja a *tippmennyiség szerinti szűrés* által.

Az *oktáva-felismerés* kimutatásait vizsgálva megállapítható, hogy a szűrés folytán bekövetkezett *létszámcsökkenés*, az első két *magas létszámú oszlop* adatait vetve össze, sem a teljesítményátlagokban, sem a megbízhatósági mutatókban *nem eredményezett változást*. A *kisebb létszámmal* tesztelt feladatokban is volt példa ugyanerre, (lásd a háttér-hangzással zavart zongorás tesztek), de a *hamis zongorás* felmérésben, és a *színeszaj-sávok* tesztelésében a *megbízhatósági mutatókat* már *rontotta* a létszámcsökkenés.

Tekintsünk rá az *összképre* is! A következő ábrák a teljesítmény-szintterek komplex mátrixait *válaszszám szerinti szűrésük szerint* szemléltetik:

**HAGNÉV-FELISMERÉS (szűrt eredmények: ">=16" tipp / főtől)
a teljes populáció (463 fő)**

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	152 fő	104	31	18	21	18	21	20
TALÁLAT-ÁTLAG	44%	53%	68%	68%	56%	37%	24%	33%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+8%	+10%	+5%	+9%	+8%	+7%

abszolúthallás minősítése 60-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	31 fő	30	18	12	15	12	14	13
TALÁLAT-ÁTLAG	85%	88%	81%	79%	58%	45%	28%	37%
MEGBÍZHATÓSÁG	+3%	+4%	+6%	+7%	+6%	+11%	+8%	+7%

abszolúthallás minősítése. 50-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	40 fő	38	19	12	15	12	15	13
TALÁLAT-ÁTLAG	82%	84%	81%	79%	58%	45%	27%	37%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+5%	+7%	+6%	+11%	+8%	+7%

abszolúthallás minősítése 40-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	54 fő	51	25	16	20	15	19	18
TALÁLAT-ÁTLAG	74%	78%	74%	71%	56%	42%	25%	35%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+7%	+10%	+5%	+9%	+8%	+6%

abszolúthallás minősítése 25-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	77 fő	73	28	17	20	17	20	19
TALÁLAT-ÁTLAG	65%	66%	71%	70%	56%	39%	25%	33%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+10%	+5%	+9%	+8%	+7%

abszolúthallás minősítése 20-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	87 fő	80	29	17	20	17	20	19
TALÁLAT-ÁTLAG	63%	64%	71%	70%	56%	39%	25%	33%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+7%	+10%	+5%	+9%	+8%	+7%

abszolúthallás minősítése 40-60%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	23 fő	21	7	4	5	3	5	5
TALÁLAT-ÁTLAG	60%	64%	57%	47%	51%	34%	15%	27%
MEGBÍZHATÓSÁG	+6%	+7%	+10%	+22%	+11%	+3%	+22%	+9%

abszolúthallás minősítése 25-50%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	38 fő	36	9	5	5	5	5	6
TALÁLAT-ÁTLAG	48%	47%	52%	49%	51%	25%	16%	24%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+7%	+8%	+18%	+11%	+12%	+22%	+9%

abszolúthallás minősítése 20-50%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav.	HamisZg +-	SzúkZaj +-	K9Sp.	N7Sp.
TIPPELT	48 fő	43	10	5	5	5	5	6
TALÁLAT-ÁTLAG	47%	46%	51%	49%	51%	25%	16%	24%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+7%	+8%	+18%	+11%	+11%	+22%	+9%

**OKTÁVA-FELISMERÉS (szűrt eredmények: ">=16" tipp / főtől)
teljes populáció (463 fő)**

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	436 fő	412	30	16	20	14
TALÁLAT-ÁTLAG	51%	52%	69%	72%	67%	45%
MEGBÍZHATÓSÁG	+1%	+2%	+5%	+8%	+8%	+14%

abszolúthallás minősítése 60-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	30	27	16	10	12	8
TALÁLAT-ÁTLAG	68%	70%	69%	74%	64%	48%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+8%	+8%	+11%	+12%	+23%

abszolúthallás minősítése. 50-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	38 fő	34	17	10	12	9
TALÁLAT-ÁTLAG	66%	67%	69%	74%	64%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+7%	+7%	+11%	+12%	+21%

abszolúthallás minősítése 40-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	52 fő	48	23	14	16	11
TALÁLAT-ÁTLAG	65%	66%	71%	75%	66%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+6%	+6%	+8%	+9%	+18%

abszolúthallás minősítése 25-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	75 fő	69	26	15	16	12
TALÁLAT-ÁTLAG	62%	63%	71%	73%	66%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+5%	+6%	+8%	+9%	+17%

abszolúthallás minősítése 20-100%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	84 fő	77	27	15	16	12
TALÁLAT-ÁTLAG	60%	61%	70%	73%	66%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+4%	+4%	+6%	+8%	+9%	+16%

abszolúthallás minősítése 40-60%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	22 fő	21	7	4	4	3
TALÁLAT-ÁTLAG	60%	61%	78%	76%	74%	39%
MEGBÍZHATÓSÁG	+7%	+9%	+8%	+14%	+10%	+30%

abszolúthallás minősítése 25-50%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	38 fő	36	9	5	4	3
TALÁLAT-ÁTLAG	59%	60%	73%	72%	74%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+6%	+10%	+13%	+10%	+30%

abszolúthallás minősítése 20-50%

	Minősítő	Zong.	ZavartZg.	Zg+K9spZav	HamisZg +-	SzúkZaj +-
TIPPELT	47 fő	44	10	5	4	3
TALÁLAT-ÁTLAG	56%	58%	71%	72%	74%	46%
MEGBÍZHATÓSÁG	+5%	+5%	+9%	+13%	+10%	+29%

10.10.4 A véleménykérő teszteredmények elemzésének problematikája.

A *teljesítmény-szinterek* szerinti szűrések alapján elsősorban a *számon kérő* tesztek eredményiből lehetett általánosabb érvényű *tanulságokat* levonni. (Természetesen ezeket is csak a megbízhatósági mutatók függvényében.) A *véleménykérő* teszteredményekből csupán annyi „tanulság” vonható le, hogy itt a *százalékos teljesítmények* többsége, (még az adatok gyenge megbízhatóságát figyelembe véve is) „*szignifikánsan gyengébb*”, mint a számon kérő teszteredmények szintjei. Ám, ha így van, járjunk utána, *felfedezhető-e* valamilyen *szabályszerűség* a tesztalanyok „*téves*” tippelésében! Az alábbi kimutatások erre kínálnak rálátást:

NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK (Tippszám >0)

Tippszám >0							592	32%	18%	48%	2%	0% - 100%				
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Félokávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám					
60 - 100 %	411	38%	12%	50%	0%	17										
50 - 100 %	411	38%	12%	50%	0%	17										
40 - 100 %	535	35%	15%	49%	1%	23										
25 - 100 %	557	34%	16%	50%	1%	24										
20 - 100 %	557	34%	16%	50%	1%	24										
40 - 60 %	124	25%	25%	48%	2%	6										
25 - 50 %	146	23%	25%	50%	2%	7										
20 - 50 %	146	23%	25%	50%	2%	7										
0 - 100 %	592	32%	18%	48%	2%	26										
HANGNEVEK						OKTÁVÁK										
CSAK NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK																

NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK (Tippszám >=16)

Tippszám >= 16							525	33%	14%	52%	1%	0% - 100%				
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Félokávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám					
60 - 100 %	363	37%	10%	52%	0%	13										
50 - 100 %	363	37%	10%	52%	0%	13										
40 - 100 %	479	35%	12%	53%	1%	18										
25 - 100 %	501	33%	13%	53%	1%	19										
20 - 100 %	501	33%	13%	53%	1%	19										
40 - 60 %	116	27%	17%	53%	3%	5										
25 - 50 %	138	24%	19%	54%	2%	6										
20 - 50 %	138	24%	19%	54%	2%	6										
0 - 100 %	525	33%	14%	52%	1%	20										
HANGNEVEK						OKTÁVÁK										
CSAK NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK																

A narancssárga számok megegyeznek a kimutatások legelső sorában olvasható 0–100% szinttér adataival.

Egyszerű rátekintéssel is megállapítható, hogy a *mélyebbre hallott* hangmagasságok számának százalékos mutatói minden *teljesítmény-szinttér*en, mindkét kimutatás *szűrési fokozata szerint*, *szignifikáns többséget* jeleznek az értékelő program által *jónak ítélt* tippek számához viszonyítva. Még szembetűnőbb a különbség, ha a mélyebbre hallott hangok számát a *magasabbra hallottak* számának százalékértékeivel vetjük össze. Mindez arra vall, hogy *abszolút hallásúnak tekintett* válaszadóink, a hangspektrumok frekvenciái közül, *nem mindig a legalacsonyabb frekvencia* alapján nevezték meg a *nagyszseptim-lánc spektrumú* hangokat.

Hasonló következtetésre juthatunk a *kisnóna-lánc spektrumú* hangok tesztelésének eredményei alapján is, azzal a különbséggel, hogy ezeknél a hangoknál a *magasabbra hallott tippelés* jutott többségre:

KISNÓNA-SPEKTRUMOK (Tippszám >0)											
Tippszám >0 621 29% 57% 13% 1% 0% - 100%											
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	440	31%	59%	10%	1%	17					
50 - 100 %	460	30%	60%	10%	1%	18					
40 - 100 %	567	30%	57%	12%	1%	24					
25 - 100 %	585	30%	56%	13%	1%	25					
20 - 100 %	585	30%	56%	13%	1%	25					
40 - 60 %	127	29%	51%	18%	3%	7					
25 - 50 %	125	29%	48%	20%	3%	7					
20 - 50 %	125	29%	48%	20%	3%	7					
0 - 100 %	621	29%	57%	13%	1%	27					
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK KISNÓNA-SPEKTRUMOK											

KISNÓNA-SPEKTRUMOK (Tippszám >=16)											
Tippszám >= 16 565 24% 63% 12% 2% 0% - 100%											
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	411	28%	62%	9%	1%	14					
50 - 100 %	431	27%	62%	10%	1%	15					
40 - 100 %	524	25%	62%	11%	2%	19					
25 - 100 %	542	25%	62%	12%	2%	20					
20 - 100 %	542	25%	62%	12%	2%	20					
40 - 60 %	113	15%	64%	16%	4%	5					
25 - 50 %	111	16%	60%	20%	4%	5					
20 - 50 %	111	16%	60%	20%	4%	5					
0 - 100 %	565	24%	63%	12%	2%	21					
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK KISNÓNA-SPEKTRUMOK											

(Emlékeztetem a kedves olvasót, hogy itt az *abszolút hallásúaknak szánt* feladatok eredményeinek *teljesítmény-szintterek* szerinti kimutatásai *csak a homogén tesztfeladat-sorok* kérdéseire kapott válaszokra támaszkodnak, így az *íteni* létszám- és egyéb adatok is csak *olyan tesztelések* adatai, melyeken kizárólag *azonos spektrumstruktúrájú* hangok hangzottak el. Az *oktávák mezőiről* itt azért nem készült kimutatás, mert ezekben a teszt-feladatokban a *paradox viselkedésű* hangok többnyire *áloktáv-arpeggiók* formájában hangzottak, s így az oktávába tartozás megítélése nem volt tesztfeladat.)

Érdekes összevetni a tippelési preferenciák mutatóit a *szűksávú színes-zajok* hasonló elvű értékelésével is, (amelyből már az oktávákra történt tippelések kimutatása sem hiányzik). Jól látható, hogy a *teoretikusan elvárt* tippek mennyisége sehol sem érte el az 50 százalékot, vagyis a teoretikusan *tévesnek* minősült tippek, mind a *hangnév-megítélésben*, mind az *oktáva-beazonosításban*, minden teljesítmény-szinttízen *többségben* voltak az értékelő rendszer által *jónak* ítélt tippekhez képest:

SZŰK SÁVÚ SZÍNESZAJOK (Tippszám >0)

Tippszám >0		521	36%	39%	22%	3%	0% - 100%	391	36%	9%	56%
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	373	43%	38%	18%	1%	14	206	39%	5%	56%	10
50 - 100 %	376	42%	40%	17%	1%	15	237	38%	7%	56%	11
40 - 100 %	453	41%	40%	18%	1%	18	290	38%	8%	54%	14
25 - 100 %	490	38%	40%	19%	3%	20	324	37%	9%	55%	16
20 - 100 %	501	38%	39%	21%	3%	21	331	35%	9%	56%	17
40 - 60 %	80	34%	45%	19%	2%	4	84	36%	13%	51%	4
25 - 50 %	114	25%	40%	27%	8%	5	87	34%	14%	52%	5
20 - 50 %	125	27%	35%	31%	7%	6	94	31%	14%	55%	6
0 - 100 %	521	36%	39%	22%	3%	22	391	36%	9%	56%	19

SZŰK SÁVÚ SZÍNESZAJOK (Tippszám >=16)

Tippszám >= 16		480	37%	37%	22%	4%	0% - 100%	349	45%	10%	45%
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	346	45%	37%	18%	1%	12	200	48%	7%	45%	8
50 - 100 %	346	45%	37%	18%	1%	12	231	46%	8%	46%	9
40 - 100 %	423	42%	37%	19%	2%	15	269	46%	8%	46%	11
25 - 100 %	460	39%	38%	20%	3%	17	289	46%	11%	44%	12
20 - 100 %	460	39%	38%	20%	3%	17	289	46%	11%	44%	12
40 - 60 %	77	34%	37%	26%	3%	3	69	39%	13%	48%	3
25 - 50 %	114	25%	40%	27%	8%	5	58	46%	19%	36%	3
20 - 50 %	114	25%	40%	27%	8%	5	58	46%	19%	36%	3
0 - 100 %	480	37%	37%	22%	4%	18	349	45%	10%	45%	14
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK SZŰK ZAJSAVOK											

Ezzel együtt is megállapítható azonban, hogy a „jónak” minősült tippek számának átlaga, minden szűrési fokozatban és minden teljesítmény-szinttérén magasabb, mint a fentebb kimutatott *paradox viselkedésű* hangoké. Érdekes másfelől, hogy a *téves tippek* megoszlása itt is *aszimmetrikus*. A *hangnevekre* vonatkozó tippek közt egyértelműen a *magasabbra becsült* hangmagasságok vannak többségben, míg az *oktávákra* vonatkozó tippek közt a *mélyebbre becsült* oktávák jutottak többségre.

Magyarázatot keresve a *melléhallásoknak* e kétféle, egymással ellentétes aszimmetriájára, az *oktávába sorolás* tekintetében *megfontolandó hipotézisnek* tűnik, hogy a színeszaj-sávok hangzásának *hangszín-minősége* nagyobb mértékben *viseli magán* annak a *hangszín-paraméternek* a meghatározó erejét, amely a *frekvencia-spektrum folytonosságával* kapcsolatos, mint azének, amely (a spektrumbeli frekvenciák számértékétől függően), a *hangtartomány-fényesség fokozataira* van kihatással. Szerepe lehet ebben esetleg annak is, hogy a színeszaj-sávoknak, (ellentétben a diszkrét spektrumú zenei hangokkal), *nincsenek felharmonikusai*, azaz nincsenek a zajsávon kívül eső, *magasabb frekvenciatartományban* érzékelhető részfrekvenciák.

A *hangnév-beazonosítás* tekintetében történt *följebbhallás* okait keresve, esetleg arra lehetne gyanakodni, hogy a zajsávok *prominens frekvenciarégiói* magasabbra esnek a sávok mértani közepénél. Csakhogy a *szűksávú színes-zajok* hozzávetőlegesen *200 cent sáv szélessége* annyira szűk, hogy ez a magyarázat legfeljebb akkor állhatná meg a helyét, ha a *följebbhallások* döntően a *szekund távolságon belülre esnének*. (A fenti kimutatások ezt nem támasztják alá, hiszen mélyebbre hallások is, sőt, fél-oktávós félrehallások is előfordultak.)

Vessük össze e tekintetben is, milyen tapasztalatok szűrhetők le a *számon kérő* halláspróbák félrehallásaiból!

ZONGORAHANGOK (Tippszám >0)

Tippszám >0		3765	33%	38%	26%	3%	0% - 100%	13208	52%	32%	16%
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	1015	88%	6%	6%	0%	30	920	69%	17%	14%	29
50 - 100 %	1213	84%	8%	8%	0%	38	1115	66%	19%	15%	37
40 - 100 %	1594	77%	12%	10%	0%	52	1487	65%	20%	15%	51
25 - 100 %	2213	66%	18%	15%	1%	75	2096	63%	22%	15%	73
20 - 100 %	2396	64%	18%	16%	1%	85	2338	61%	23%	16%	83
40 - 60 %	579	64%	20%	16%	0%	22	567	60%	25%	15%	22
25 - 50 %	1020	49%	27%	22%	2%	38	1012	60%	25%	15%	37
20 - 50 %	1203	49%	26%	23%	2%	48	1254	58%	26%	16%	47
0 - 100 %	3765	33%	38%	26%	3%	258	13208	52%	32%	16%	423

ZONGORAHANGOK (Tippszám >=16)

Tippszám >= 16		2901	53%	23%	21%	2%	0% - 100%	13088	52%	33%	15%
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	1015	88%	6%	6%	0%	30	894	70%	16%	14%	27
50 - 100 %	1213	84%	8%	8%	0%	38	1087	67%	19%	15%	34
40 - 100 %	1580	78%	12%	10%	0%	51	1459	66%	20%	14%	48
25 - 100 %	2186	66%	18%	15%	1%	73	2058	63%	22%	15%	69
20 - 100 %	2343	64%	19%	16%	1%	80	2278	61%	23%	15%	77
40 - 60 %	565	64%	21%	16%	0%	21	565	61%	26%	13%	21
25 - 50 %	993	47%	28%	22%	2%	36	1002	60%	26%	15%	36
20 - 50 %	1150	46%	28%	24%	2%	43	1222	58%	27%	16%	44
0 - 100 %	2901	53%	23%	21%	2%	104	13088	52%	33%	15%	412

(A *legelső sorok létszámai és tippszámai* alapján könnyen kikövetkeztethető, hogy e kimutatások a *minősítő tesztek* halláspróbáihoz tartozó *zongorás tesztek* eredményeit szemléltetik. Ebből következően, az eredmények nem csupán az abszolút hallású, vagy valamilyen oknál fogva akként kezelt tesztalanyok tippjeit minősítik.)

A legfőbb különbség, hogy ezekben a kimutatásokban szinte minden teljesítményszinttérén *totális többségre* jutottak az *igaz ténymegállapítások*. Kivételt csak az *abszolúthang-felismerés* 20%-50%, illetve 25%-50%-os teljesítmény-szintterei képeznek, de külön-külön nézve, a *főléttippelések* valamint az *alátippelések* százaléértékeihez képest még itt is az *igaz tippek* alkotnak *részleges többséget*. Ami pedig az *oktávába sorolás* eredményeit illeti, kivétel nélkül minden teljesítmény-szinttérén a *tényeknek megfelelő tippek* kerültek többségbe.

A *téves tippek szimmetriáit és aszimmetriáit* véve szemügyre, a *hangmegnevezésben* a *feljebbhallások* és a *mélyebbre hallások* számának átlagai, *megközelítőleg szimmetrikusak*. Igaz, a *följebbhallások* átlagértékei mindkét kimutatás-rendszerben *enyhe többletet* mutatnak a mélyebbre-hallások átlagaihoz képest, ám ez csak az *50 százaléknál alacsonyabb* teljesítmény-szinttereken van így. Az 50% felett minősített *abszolút hallásúaknál* tökéletes a *szimmetria*. Ezzel szemben az *oktávába sorolásról* készült kimutatásokban, *minden teljesítmény-szinttérén, feljebbhallási többletet* mutatnak az átlagok. Persze itt sem hunyhatunk szemet a fölött, hogy a legmagasabb teljesítmény-szintterek abszolút hallású tesztalanyainál ez az aszimmetria olyan kismértékű, hogy az már *szinte szimmetria*, mégis, ha a *teljes populáció* mellétippelési átlagait vetjük össze egymással, a *följebbhallások* átlagai *döntő többletet* mutatnak. Figyelembe véve e döntő többlet számarányát (33% : 16%), a válaszadók összlétszámát (412), és az általuk leadott tippek számát (13088), minden adat arra biztat, hogy ebben a tekintetben, a *téves tippek aszimmetria*-mutatóit *szignifikánsnak* minősítsük.

Mielőtt azonban ezt megtennők, fontos információt kell közölnöm olyan tapasztalatokról, melyekről nem készült számszerű kimutatás. A tesztelesek folyamán, minden évben és minden korosztálynál szembesültem azzal a *válaszadási hajlammal*, hogy tesztalanyaink, ha valamilyen *nagyon magasnak érzett* hangot hallottak, akkor a bekarikázandó jelek közül automatikusan az *ötvonalas oktáva* jelét karikázták be. Ritkábban bár, de előfordult a fordítottja is, amikor a nagyon mélynek hallott hangot, mérlegelés nélkül a szubkontra oktávéba sorolták. (A jelek: S K N k 1 2 3 4 5) Nemigen gondoltak arra, hogy a zongorán csak a c^5 hangmagasság ötvonalas.

Ugyanez volt tapasztalható a *zenekari hangszerek* hangjainak oktávéba sorolásakor is. Szinte senkinek sem jutott eszébe, (vagy talán nem is tudta), hogy a zenekari hangszerek közül egyedül a *kisfuvola hangterjedelme* hatol fel az ötvonalas oktávéig.

A következő táblázatok *globálisan* szemléltetik a *minősítő tesztek* adatait a fentiekhez hasonló *kettős kimutatásban*. Ellentétben tehát az utóbbi, *homogén hangfajták* tesztjeiről készült kimutatásokkal, az alább következő két kimutatás a készletünkbe tartozó *szokványosan viselkedő* hangok *minden fajtájának* tesztelési adatait összesíti:

MINŐSÍTŐ TESZTFELADATOK GLOBÁLISAN (Tippszám >0)

Tippszám >0	8389	34%	36%	28%	3%	0% - 100%	31595	51%	31%	18%	
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	2448	85%	8%	6%	0%	31	2236	68%	16%	16%	30
50 - 100 %	2870	82%	10%	8%	0%	40	2614	66%	19%	15%	39
40 - 100 %	3714	74%	15%	10%	1%	54	3382	65%	21%	15%	53
25 - 100 %	5096	65%	19%	15%	2%	78	4840	63%	21%	16%	76
20 - 100 %	5504	63%	19%	16%	2%	88	5363	61%	23%	17%	86
40 - 60 %	1266	60%	24%	15%	2%	23	1146	61%	26%	13%	23
25 - 50 %	2246	48%	27%	23%	3%	39	2257	59%	24%	17%	38
20 - 50 %	2654	47%	27%	24%	3%	49	2780	56%	26%	18%	48
0 - 100 %	8389	34%	36%	28%	3%	285	31595	51%	31%	18%	439

MINŐSÍTŐ TESZTFELADATOK GLOBÁLISAN (Tippszám >=16)

Tippszám >= 16	7709	44%	29%	24%	3%	0% - 100%	31562	51%	31%	18%	
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	2448	85%	8%	6%	0%	31	2236	68%	16%	15%	30
50 - 100 %	2870	82%	10%	8%	0%	40	2607	66%	20%	15%	38
40 - 100 %	3714	74%	15%	10%	1%	54	3375	65%	21%	14%	52
25 - 100 %	5082	65%	19%	15%	2%	77	4833	62%	22%	16%	75
20 - 100 %	5490	63%	20%	16%	2%	87	5344	60%	23%	17%	84
40 - 60 %	1266	60%	24%	15%	2%	23	1139	60%	27%	13%	22
25 - 50 %	2232	48%	28%	22%	3%	38	2257	59%	24%	17%	38
20 - 50 %	2640	47%	27%	23%	3%	48	2768	56%	26%	18%	47
0 - 100 %	7709	44%	29%	24%	3%	152	31562	51%	31%	18%	436

Az *igaz tippek* és a *téves tippek* mennyiségi viszonyait tekintve, nagyjából ugyanaz a helyzet, mint a fentebbi zongorás teszteknel. A *sikeres hangnév-megállapítások* a legtöbb teljesítmény-szinttérén *abszolút többségűek* a téves tippelésekhez viszonyítva. Ahol ez nem áll fenn, ott is *nagyobb az igaz tippek száma*, mint külön-külön az alá- vagy a főléhallott hangmagasság-becsléseké. — Az *oktávéba sorolás* tekintetében is minden teljesítmény-szinttérén *abszolút többségű* a sikeres találatok száma, akárcsak a zongorás teszteknel. Ami pedig a *félrehallásokat* illeti, itt is, *mindkét kimutatásnak* mind a kilenc teljesítmény-szinttérén, a *magasabbra tippelt* tévedések jutottak *túlsúlyra*, (a mélyebbre tippeltekhez képest). Ez pedig azt a hipotézist látszik erősíteni, hogy a *legszélső oktáv-tartományokra tippelő válaszoknál* nem a zenei gyakorlatban szerzett tapasztalat, hanem a *hiányos tudással* párosuló *hallási élmény* befolyásolta válaszadóinkat.

11. Humán szempontú tesztelemzések.

11.1 Nemek és életkorok szerinti kimutatások.

Az alább következő két kimutatás a *minősítő teszteken részt vett* tesztalanyok számáról, valamint hangnév- és oktáva-felismerési teljesítményeikről közöl adatokat. A *baloldali oszlop-pár az összlétszám* alapján számított adatokat mutatja. A *középső oszlop-pár* azon résztvevők számadatait közli, akik *személyes kérdőívükön nem relatív hallásúnak*, hanem *abszolút* vagy *kérdéses hallásúnak* jelezték magukat. Végül a harmadik, *jobboldali oszlop-pár* adatai azokra vonatkoznak, akik a *minősítő* halláspróbákban *legalább 50%-os* eredményt értek el. (Eltérően a korábbi kimutatásoktól, amelyek mindeddig az 50%-on *felüli* teljesítményekre korlátozódtak.)

I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
Nem?						
fiú/férfi	26%	124	43%	60	78%	25
lány/nő	13%	158	29%	47	71%	15
nem válaszolt	9%	3	6%	1	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	26%	13	37%	9	76%	3
15-18 éves	2%	9	-	0	-	0
19-24 éves	19%	230	37%	87	75%	33
25-30 éves	12%	23	30%	7	83%	2
31-40 éves	31%	3	22%	2	-	0
41-60 éves	26%	5	60%	2	95%	1
60 év feletti	55%	1	55%	1	55%	1
nem válaszolt	0%	1	-	0	-	0

I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
Nem?						
fiú/férfi	44%	195	45%	73	61%	80
lány/nő	50%	242	49%	61	60%	121
nem válaszolt	42%	6	38%	4	57%	3
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	36%	18	40%	9	57%	3
15-18 éves	50%	16	52%	3	57%	8
19-24 éves	48%	356	48%	109	61%	169
25-30 éves	46%	36	37%	10	62%	15
31-40 éves	52%	8	45%	3	61%	5
41-60 éves	56%	5	70%	2	70%	2
60 év feletti	40%	4	34%	2	52%	2
nem válaszolt	31%	2	13%	1	50%	1

Megfigyelhető, hogy az *oktáva-felismerési* feladatokban nemcsak a résztvevők száma volt sokkal magasabb a hangnév-felismerési adatokhoz képest, hanem az *50%-ot elért* válaszadók száma is. (A %-értékek a csoportokba tartozó tippelők *átlageredményei*.)

Az *alábbi kimutatás-pár* szintén *szokványos viselkedésű* hangok tesztelési adatait látatja, azzal a különbséggel, hogy a halláspróbák résztvevői *kizárólag abszolút hallásúként* kezelt tesztalanyok voltak, és *abszolút hallásúaknak* szánt feladatokat kellett megoldaniuk. A *jobb oldali oszlop-pár* adatai itt *konkrétan erre a tesztelésre* vonatkoznak. A tesztfeladatok számjelei a kimutatások bal felső négyzetében olvashatók: I.II._{1,2,4,5} & II.II._{1,2,4,5}. A létszámok itt jóval alacsonyabbak, a teljesítmények viszont majdnem mindenütt magasabbak:

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (BIZONYTAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	32	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	22
Nem?						
fiú/férfi	69%	21	70%	20	76%	18
lány/nő	39%	11	40%	8	60%	4
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	51%	4	51%	4	83%	2
15-18 éves	3%	1	-	0	-	0
19-24 éves	61%	21	60%	19	71%	15
25-30 éves	85%	2	85%	2	85%	2
31-40 éves	41%	2	55%	1	55%	1
41-60 éves	72%	2	72%	2	72%	2
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	32	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	20
Nem?						
fiú/férfi	54%	21	56%	20	69%	13
lány/nő	61%	11	56%	8	71%	7
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	48%	4	48%	4	58%	2
15-18 éves	75%	1	-	0	75%	1
19-24 éves	55%	21	57%	19	72%	12
25-30 éves	42%	2	42%	2	56%	1
31-40 éves	70%	2	55%	1	70%	2
41-60 éves	77%	2	77%	2	77%	2
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

E számon kérő tesztek után tekintsünk újra a *véleménykérő* tesztekre! A következő kimutatások a *zajszerű hangok* megítélésének teszteléseiről tájékoztatnak. Az alábbi kimutatások bal felső négyzetének *sámjelei* azt mutatják, hogy itt az adatok *háromféle zajjelenség* tesztelésének összevont adatai: I.III._{4,5,6} & II.III._{4,5,6}, azaz *szűksávú színes-zajok, különböző sáv szélességű színes-zajok, és fehérzaj-rések*.

I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	33	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	9
Nem?						
fiú/férfi	38%	22	40%	21	64%	8
lány/nő	25%	11	20%	7	52%	1
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	58%	2	58%	2	77%	1
15-18 éves	-	0	-	0	-	0
19-24 éves	31%	25	30%	21	60%	6
25-30 éves	54%	2	54%	2	67%	1
31-40 éves	44%	2	44%	1	-	0
41-60 éves	34%	2	34%	2	61%	1
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

A *középső oszlop-pár* adatai itt is a *személyes* kérdőívek *önbesoroló* válaszai szerint szemléltetik a felmérésen részt vett *tesztalanyok számát*, és az elhangzott zajjelenségek hangmagasságáról formált *vélemények átlagát*. A *jobb oldali oszlop-pár* pedig itt is azoknak az adatait tartalmazza, akik, (teoretikus elvárásaink szerint), *ezen a zajteszteken* válaszoltak a tesztkérdésekre *legalább 50%-os* eredménnyel.

I. & II. TA III. I. III_ (4,5,6) & II. III_ (4,5,6)	ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	36	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	8
I_1 ív. (személyes)						
Nem?						
fiú/férfi	32%	22	33%	21	67%	7
lány/nő	28%	14	25%	7	61%	1
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	38%	2	38%	2	59%	1
15-18 éves	38%	1	-	0	-	0
19-24 éves	28%	27	31%	21	77%	4
25-30 éves	13%	2	13%	2	-	0
31-40 éves	42%	2	23%	1	61%	1
41-60 éves	52%	2	52%	2	52%	2
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

Mint látható, a *hangnév-felismerésben* mindössze kilenc, az *oktáva-felismerésben* mindössze nyolc válaszadó felelt meg az 50%-ot elérő elvárásnak. (Az összlétszámot tekintve, a *hangnév-felismerési teszteken* csak a mindössze két főből álló 25–30 éves korosztályban, az *oktáva-felismerési teszteken* pedig az ugyancsak két főből álló 41–60 éves korosztályban teljesült ez az átlag).

Sajnos, nem jutottunk túl sokra ezekkel az eredményekkel, mert a háromféle zajfajta tesztelésének *közös értékelése* éppen azokat a különbségeket fedi el, amelyekben e háromféle zajfajta *hangmagasságának észlelhetősége* eltér egymástól. (Emlékezzünk vissza, hogy korábbi kimutatásaink szerint, a *pontos hangmagasságok megítélhetősége* szempontjából a *fehérzaj-récek* tesztelésén kaptunk leginkább az *elvárásoknak megfelelő* válaszokat. A *színes-zajok* pontos hang-magasságának megítélhetősége kevésbé egyértelmű, és erősen függ attól, hogy *milyen sáv szélességű* színes-zajról van szó. Ráadásul a sáv szélességek az *oktávába tartozás megítélhetőségét* is befolyásolják, mert minél szélesebb a színeszaj-sáv, annál kevésbé érvényesülhet színezetében a különböző oktávákra jellemző *hangtartomány-fényesség*. Végül, ami a *fehérzaj-récek oktávába tartozását* illeti, nem tudtunk megítélhetőségéről a teljes hangmagasság-tartományban méréseket folytatni, mert nem sikerült *olyan fehérzaj-rést szintetizálnunk*, amely magasabban hangzanék az *egyvonalas g* hangnál.)

Tovább folytatva a *véleménykérő* tesztelések humán szempontok szerint csoportosított adatainak bemutatását, lássunk néhány példát a *paradox viselkedésű* hangok kimutatásaiból! *Kisnóna-lánc spektrumú áloktáv-arpeggiók* következnek:

I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	27	SZÁZALÉKOSAN	22	SZÁZALÉKOSAN	2
I_1 ív. (személyes)						
Nem?						
fiú/férfi	22%	17	23%	16	59%	2
lány/nő	14%	10	14%	6	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	38%	2	38%	2	56%	1
15-18 éves	-	0	-	0	-	0
19-24 éves	17%	21	18%	17	63%	1
25-30 éves	30%	2	30%	2	-	0
31-40 éves	11%	2	0%	1	-	0
41-60 éves	-	0	-	0	-	0
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

A kisonna-lánc spektrumú hangok tesztelésének korábban látott kimutatásaiból kikövetkeztettük már, hogy *abszolút hallású tesztalanyaink* hangmagasság-becsléseinek átlaga azért lehet ennyire „gyenge”, mert az ilyen spektrumokban többnyire *nem a legalacsonyabb frekvenciát* érzik *hangmagasság-meghatározónak*. (Ellentétben a számítógép értékelő programjával, amely mindig e szerint tartja nyilván a diszkrét spektrumú hangokat.) Különösen érdekes, hogy tesztalanyaink még ezen a tesztelésen sem érezték a legalacsonyabb frekvenciát feltétlenül hangmagasság-meghatározónak, ahol is a tesztelt hangok *áloktáv-arpeggióként* hangzottak, holott általában, az arpeggióknak a *legmélyebb hangját* a legkönnyebb megfigyelni. (Nem kedvezett az erre való figyelésnek az a tény sem, hogy a tesztelt áloktávok, nagyságukra nézve, a *temperált kisonna hangköz* nagyságával egyeztek meg.)

Ami a kimutatás *humán jellemzők szerint csoportosított* adatait illeti, nem nehéz belátni, hogy a százalékban kifejezett *átlagértékek összehasonlításából* nem vonhatók le hasznos tanulságok. A kiszámításuk alapjául szolgáló létszámok annyira kicsinyek és annyira különbözőek, hogy *statisztikailag kezelhetetlenek*. Abból a tényből viszont, hogy az átlagértékek szinte mindig *nagyobbak nulla százaléknál*, megállapítható, hogy *adóhatnak olyan esetek*, amikor abszolút hallású válaszadóink a *legalacsonyabb frekvencia alapján* ítélik meg az ilyen hangok hangmagasságát is. Mi több! A *jobb oldali oszlop-pár* adataiból kiolvasható, hogy volt két olyan tesztalanyunk, akik *ötven százalékot meghaladó* sikerrel nevezték meg az *értékelő program által elvárt* hangmagasságokat. (Egyikük egy tíz éves kisfiú volt.)

Tekintsük meg ezek után a *nagyszéptim-lánc spektrumú* hangok tesztelési eredményeit! Az itt tesztelt hangok közül *nem mindegyik* hangzott *áloktáv-arpeggióként*, de mert ilyenek is előfordultak, az oktávába tartozás megítélése itt sem volt tesztfeladat.

I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	NAGYSZÉPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 iv. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	21	SZÁZALÉKOSAN	3
Nem?						
fiú/férfi	26%	16	26%	16	58%	3
lány/nő	20%	9	16%	5	-	0
nem válaszolt	0%	1	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	31%	2	31%	2	50%	1
15-18 éves	-	0	-	0	-	0
19-24 éves	22%	20	21%	16	75%	1
25-30 éves	50%	1	50%	1	50%	1
31-40 éves	23%	2	13%	1	-	0
41-60 éves	34%	1	34%	1	-	0
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

A „találatátlagok” itt egy árnyalattal „jobbak” mint a kisonna-lánc spektrumú hangoknál, de az *alacsony átlagértékek* itt is ugyanazzal magyarázhatók: abszolút hallású válaszadóink többnyire *nem a legalacsonyabb* frekvenciához igazodva ítélték meg a hangmagasságot.

A *humán jellemzők* szerint csoportosított adatok *statisztikai értékelhetőségének feltételei* itt sem elegendők. (Mindazonáltal érdekes fejlemény, hogy a *nem relatív önbesorolású* válaszadók *teoretikusan elvárt válaszainak* átlagai sehol sem „jobbak” az *összlétszám alapján* számított átlagoknál.)

Logikus elvárás mind ezek után, hogy mutassunk valamilyen kimutatást a *kisszeptim-lánc spektrumú* és a *nagynóna-lánc spektrumú* hangok tesztelési eredményeiről is, hiszen ezek tesztelésére is sor került halláspróbáinkon. Sajnos, tesztfeladat-készletünkben *nem készült* olyan feladatsor, amely alkalmat adott volna az ilyen *k7* illetve *n9* *spektrumstruktúrájú* hangok *más hangfajtaiktól független* tesztelésére. Készült viszont olyan kimutatás, amely feladat-készletünk *mind a négy paradoxhang-fajtájának*, plusz még néhány *temperált hangolású ütőhangszer* hangjának teszteléséről közöl adatokat:

I. & II. TA IV. I. IV. (1,2,3,4,5) & II. IV. (1,2,3,4,5)	ÜTŐSÖK ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	33	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	5
Nem?						
fiú/férfi	31%	22	32%	21	59%	5
lány/nő	20%	11	18%	7	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	34%	2	34%	2	51%	1
15-18 éves	-	0	-	0	-	0
19-24 éves	27%	25	28%	21	64%	3
25-30 éves	41%	2	41%	2	52%	1
31-40 éves	19%	2	6%	1	-	0
41-60 éves	24%	2	24%	2	-	0
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

I. & II. TA IV. I. IV. (1,2,3,4,5) & II. IV. (1,2,3,4,5)	ÜTŐSÖK ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	23	SZÁZALÉKOSAN	21	SZÁZALÉKOSAN	12
Nem?						
fiú/férfi	54%	16	54%	16	79%	9
lány/nő	43%	7	50%	5	65%	3
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
Kor?						
10 év alatti	-	0	-	0	-	0
10-14 éves	-	0	-	0	-	0
15-18 éves	-	0	-	0	-	0
19-24 éves	50%	18	51%	17	77%	9
25-30 éves	80%	2	80%	2	80%	2
31-40 éves	9%	1	-	0	-	0
41-60 éves	39%	2	39%	2	50%	1
60 év feletti	-	0	-	0	-	0
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

Tekintve, hogy e kimutatások *kevert hangfajta* észlelési eredményeiről tájékoztatnak, nem sok észrevétel megfogalmazására lehet alkalmunk. *Közvetlen észrevétel*, hogy az *oktáva-felismerés* átlageredményei *mindhárom oszlop-párban magasabbak*, mint a *hangnév-felismerési* eredmények. (Egyszerű rátekintés alapján, az első két oszlop-pár adatait nézve, tűnhet még akár szignifikánsnak is az *oktáva-felismerés* és a *hangnév-felismerés* átlagértékeinek a különbsége, de ilyen kevés válaszadó véleménye alapján ez nem mondható ki.)

Átfogóbb észrevétel, hogy a *hangnév-megállapításban* e kevert kimutatás átlagértékei, (oszlop-párok szerint hasonlítva össze), nagyjából ugyanazt az értéktartományt foglalják el, mint fentebb a *kisnóna-lánc spektrumú* és a *nagyszeptim-lánc spektrumú* teszteredményekről készült kimutatásokban. Vagyis a számítógép értékelő programjának minősítése szerint, nincs lényeges különbség a *különböző spektrum-struktúrájú* hangok hangmagasságának *eredményes megítélése* tekintetében. Csakhogy korábbi elemzéseinkből tudjuk már, hogy a program elvárása által „*tévesnek*” minősített véleményekben, a „*félrehallás*” *iránya* egészen más

a kisonána-lánc spektrumú, mint a nagyszeptim-lánc spektrumú hangok esetében, és ideje lenne információhoz jutni a *kisszeptim-lánc* és a *nagynóna-lánc spektrumú* hangok esetében is ebben a kérdésben.

Mielőtt erre kísérletet tennénk, próbáljuk globálisan áttekinteni, vonhatók-e le *további tanulságok* ez utóbbi, (humán tényezők szerint csoportosított), mérési adatok összehasonlítása alapján!

11.2 Emberi jellemzők szerint csoportosított adatok összehasonlítása.

Tekintettel arra, hogy a *korosztályos átlagok* nagyon kevés válaszadó válaszai alapján számítottak ki, sőt, még a *létszámok is* összemérhetetlenül *eltérőek* voltak, statisztikailag nincs értelme foglalkozni velük. Egy *árnyalattal többet* ígér a **nemek szerinti** összehasonlítás, bár a létszám-viszonyok itt sem igen kedvezőek. A *minősítő teszteken*, a lányok/hölgyek még számot tevő többségben voltak a fiúkkal/férfiakkal szemben, de az *abszolút hallásúaknak szánt* teszteken már olyan kevés volt a részvevő, hogy a nemek száma közti összehasonlító értékelés szinte már komolytalan. Az alább következő adattáblázat az eddig látott humán oldalról vizsgált kimutatások egymással szembesíthető adatait rendezi vizuálisan könnyebben áttekinthető sűrített formában. **Vastag számmal** olvashatók a fentebbről ismert oszlop-párok **százalék-értékei**, mellettük, *vékonyabb számmal* a *létszámok*, melyek alapján a százalékszámítás történt. A *felső négy* táblázat a *hangnév-felismerés* számon kérő, majd véleménykérő tesztjeinek adatait közli, az *alsó négy* pedig az *oktáva felismerés* tesztjeinek hasonlóképp csoportosított adatait:

SZÁMON KÉRŐ TESZTEK			
Hangnév-tesztelés (férfiak)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Minősítő	26% 124	43% 60	78% 25
Abszolútosok	69% 21	70% 20	76% 18

SZÁMON KÉRŐ TESZTEK			
Hangnév-tesztelés (nők)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Minősítő	13% 158	29% 47	71% 15
Abszolútosok	39% 11	40% 8	60% 4

VÉLEMÉNYKÉRŐ TESZTEK			
Hangnév-tesztelés (férfiak)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Zajtesztek	40% 21	40% 21	64% 8
Paradoxok	31% 22	32% 21	59% 5
Nagyszeptimlánc	26% 16	26% 16	58% 3
Kisonónalánc	22% 17	23% 16	59% 2

VÉLEMÉNYKÉRŐ TESZTEK			
Hangnév-tesztelés (nők)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Zajtesztek	25% 14	20% 7	52% 1
Paradoxok	20% 11	18% 7	- 0
Nagyszeptimlánc	20% 9	16% 5	- 0
Kisonónalánc	14% 10	14% 6	- 0

SZÁMON KÉRŐ TESZTEK			
Oktáva-tesztelés (férfiak)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Minősítő	44% 195	45% 73	61% 80
Abszolútosok	54% 21	56% 20	69% 13

SZÁMON KÉRŐ TESZTEK			
Oktáva-tesztelés (nők)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Minősítő	50% 242	49% 61	60% 121
Abszolútosok	61% 11	56% 8	71% 7

VÉLEMÉNYKÉRŐ TESZTEK			
Oktáva-tesztelés (férfiak)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Zajtesztek	32% 22	33% 21	67% 7
Paradoxok	54% 16	54% 16	79% 9

VÉLEMÉNYKÉRŐ TESZTEK			
Oktáva-tesztelés (nők)			
Összlétszám, nem relatív, >=50%			
Zajtesztek	28% 14	25% 7	61% 1
Paradoxok	43% 7	50% 5	65% 3

Mint látható, a **véleménykérő** tesztekben, a *fiúk és férfiak* tippjei mind a hangnevekre, mind az oktávákra vonatkozólag “jobb” átlageredménnyel közelítenek a számítógépbe programozott beazonosító értékekhez. A **számon kérő** tesztekben viszont már csak a *hangnév-felismerésben* bizonyult jobbnak a fiúk/férfiak átlaga. A hangok *oktávába tartozását* nőnemű válaszadóink válaszolták meg jobb átlageredménnyel.

11.3 Tévedések elemzése emberi jellemzők szerint csoportosítva.

Humán szempontú tesztelemzésünk eddigi kimutatásai a *találatbiztosság* szempontjából vizsgálva elemezték tesztalanyaink válaszait. Az *alább következő* kimutatások viszont az *értékelő program* elvárásaihoz viszonyított *tévedések fajtáinak* különféle megoszlásait szemléltetik.

A kimutatások *balszélső oszlopát* két *oszlopternó* követi. A *balszélső oszlop* arról informál, hogy *milyen alapon csoportosított* tesztalanyoktól származnak a tesztelt kérdésekre adott válaszok. A *baloldali oszlopternó* oszlopai az *értékelő program* elvárásaihoz viszonyított *eltérések átlagait* szemléltetik. Ezzel szemben a *jobboldali oszlopternó* azoknak a *személyeknek a számáról* tájékoztat, akiknek válaszaiból a baloldali ternó megfelelő oszlopaiban közölt átlageredmények *származnak*. Ennek a ternónak az oszlopai, azt mutatják meg, hogy a kérdéses vonatkozásokban, hányan vettek részt a felmérésen egyáltalán, hányan tévedtek közülük többnyire fölfelé, és hányan lefelé. A *létszámok tekintetében*, ha a *globális létszám* magasabb, mint a fölfelé és a lefelé tévedők számának összege, a *különbséget* főleg azoknak a személyeknek a száma teszi ki, akik *egyszer sem tévedtek*, megjegyzendő azonban, hogy a *hangnév-felismerési* tesztekben ide számíttatnak azok is, akiknek a tévedése pontosan *fél oktávnyi*.

A *baloldali ternóban* a *pozitív* számok a *magasabb*, a *negatív*ak a *mélyebb* hangok irányában hajló *eltérési átlagokról* tájékoztatnak. A *bal ternó baloldali oszlopának* számaiból az olvasható ki, hogy *milyen irányú és mértékű* átlageltérés *dominál* a kérdéses vonatkozásban. A rá következő két oszlop számaiból viszont arról értesülhetünk, hogy az *értékelő program által elvárt* értékekhez viszonyítva, *milyen mértékű* az *inkább pozitív*, és milyen az *inkább negatív* irányban tévesztők átlaga. A különböző irányú tévedési átlagok egymáshoz való viszonyának kiszámítása, (azaz a *dominancia-fokok* kiszámítása), a pozitív és negatív irányban tévedő válaszok *személyenkénti tévedésfokainak összegzése*, majd ennek a *válaszok számával való elosztása* útján történt.

Attól függően, hogy *hangnév-felismerésbeli* vagy *oktáva-felismerésbeli* tévedési átlagok kimutatásáról van szó, *különbözik a mértékegység*. A *hangnév-felismerésbeli* eltérések mértékegysége a *cent*, (azaz a temperált félhangtávolság századrésze), az *oktáva-felismerésbeli* eltéréseké maga a *temperált félhangtávolság*. **Megjegyzendő, hogy eredetileg a program a hangnév-tévedések nagyságát félhang mértékegységben, az oktáva-tévedéseket oktáv mértékegységben mérve számította ki olyanformán, hogy a személyenként összesített tévedésátlagokat tizedes törtekben kifejezve adta meg, és ezekre az eredményekre támaszkodva készültek el azok a kimutatások, amelyek tesztalanyaink különféle szempontok szerint csoportosított populációira vonatkoznak. Fontos szempont volt azonban az eredmények közzé tételében, hogy a sok tizedes pontossággal kiszámolt átlageredmények kiírása olyan formában történjék, amely kellőképpen igazodik zenei fogalmaink és hallási képzeink természetéhez. Ezért döntöttem (első közelítésként) a hangnév-tévedések átlagainak a cent mértékegységben való kiírása mellett, (a félhang mértékegységben való kiírás helyett), és ezért döntöttem az oktávátévesztések átlagainak a félhangok mértékegységére transzformált formában történő kiírása mellett, (az oktáv mértékegységben kapott eredmények tizedes törtes kiírása helyett).** — Amint azonban a következő oldali kimutatások számértékei mutatják, ezek a kiíratási formák sem optimálisak minden szempontból.

I. & II. TA(R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 285)		
I_1 ív. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	12	79	-98	124	72	43
lány/nő	10	83	-86	158	85	63
nem válaszolt	-39	83	-99	3	1	2

I. & II. TA(R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 443)		
I_1 ív. (személyes)	félhangonként globálisan	félhangonként pozitív eltérés	félhangonként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	2	3	-2	195	140	49
lány/nő	1	3	-2	242	166	73
nem válaszolt	1	2	-2	6	4	2

E táblázatokban kimutatott tévedések számértékei sajnos még mindig nem igazán kedvezőek a tekintetben, hogy belsőhallásunkban jól elkülöníthető *hallási képzeteket* alkothassunk nagyságukról. A *centekben* kifejezett tévedési átlagok fokozatai túl finom beosztásúak ahhoz, hogy árnyalatnyi különbségeik hallásilag is megragadhatóak legyenek. (Viszonylataikat inkább csak gondolatilag tudjuk megragadni.) A *félhangokban* kifejezett oktáva-tévesztési átlagok *skálafokai* viszont nem elég finom beosztásúak ahhoz, hogy a tévedésfokozatok mértékéről *kellő árnyaltságú* hallási képzeteket alkossunk. Szükségesnek láttam ezért, hogy tesztértékelő programommal ugyanezeket a mérési eredményeket, a hangnév-tévesztések esetében *hallásilag megragadhatóbb*, az oktáva-tévesztések esetében pedig *differenciáltabb* számértékekben kifejezve is kiírassam. A következő kimutatások közül a *hangnév-felismeréssel* eltérések átlagai a temperált félhang-távolságot felező *negyedhang-távolságok* skálájára kerekítve olvashatók félhang-mértékegységben kifejezve. Az *oktáva-tévesztések* átlagainak kiírása szintén a félhang-felezéses *negyedhang-fokozatok* skáláján mérve kap számszerű értékeket, jelentős különbség azonban, hogy itt, a kiírásnak e félhang-felezéses formájában, az oktáva-felismerési tévedések kijelzésének pontossága nem csökken, hanem differenciáltabbá válik.

I. & II. TA(R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 285)		
I_1 ív. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0	1	-1	124	72	43
lány/nő	0	1	-1	158	85	63
nem válaszolt	-0,5	1	-1	3	1	2

I. & II. TA(R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 443)		
I_1 ív. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	2	3,5	-2	195	140	49
lány/nő	1,5	3	-2	242	166	73
nem válaszolt	0,5	2	-2	6	4	2

Furcsának tűnhet, hogy az oktáva-tévesztések átlagai a félhangnál is kisebb számértékekben fejeződnek ki, hiszen egy oktávnyi tévedés 12 félhangnyi tévedést feltételez. Ne felejtjük azonban el, hogy itt olyan tesztalanyok válaszai alapján számított átlagokról van szó, akik többségükben nem tévesztettek oktávát, (0 oktávát tévesztettek), vagy ha mégis, akkor ez a tévedés nemigen volt több ± 1 oktávnál.

11.4 Abszolút hallásúaknak szánt teszteredmények értékelése a tévedés-átlagok alapján.

Tekintsük meg ezek után, hogy milyen eredmények születtek az *abszolút hallásúaknak szánt* feladatokban mért tévedések tekintetében a férfiak (fiúk) és a nők (lányok) viszonylatában!

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK) AZ OKTÁV FELISMERÉS A RELATÍV HALLÁSÚAKNAK IS KÖTELEZŐ FELEDAT VOLT					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	-1	21	-21	21	9	10
lány/nő	11	34	-16	11	6	5
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK) AZ OKTÁV FELISMERÉS A RELATÍV HALLÁSÚAKNAK IS KÖTELEZŐ FELEDAT VOLT					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0	0	0	21	9	10
lány/nő	0	0,5	0	11	6	5
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

Ez utóbbi két kimutatás *ugyanazon teszteredményt szemlélteti különböző pontosságú* kiíratásban. Ebből kifolyólag a jobboldali ternó oszlopaiban a két kimutatás létszám-adatai megegyeznek. A baloldali ternó centekben kiírt átlagai jeleznek ugyan kisebb fokú eltérést a férfiaknál és a nőknél, de ez olyan kismértékű, hogy a *felezett félhangok* fokozataira kerekített kiíratásban szinte minden tévedési átlag lenullázódik.

Az alább következő kimutatás-pár ugyanezen személyek *oktáva-tévesztéseit* közli, szintén különböző pontosságú kiíratásokban. Itt viszont az figyelhető meg, hogy a félhang skála nem mindig adja vissza elég pontosan a tévedési átlagok eredeti, (tizedes törtekben számított) fokozatait. Például a negatív eltérések oszlopában a férfiaknál és a nőknél mért értékek félhangokra kerekített kiírása túlságosan elnagyolt a félhang-felezéses kiíratáshoz képest.

TA (R) I & TA II. I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	félhangonként globálisan	félhangonként pozitív eltérés	félhangonként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0	2	-3	21	12	8
lány/nő	1	2	-1	11	9	2
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0	2	-2,5	21	12	8
lány/nő	1,5	2	-1,5	11	9	2
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

A *nemek szerinti* (humán szempontú) összehasonlítás eredményei, a létszámok alacsonyága miatt, nemigen alkalmasak tanulságok levonására. Ha azonban *különböző* spektrumú hangokat hasonlítunk össze, akkor az eredmények összehasonlítása ilyen alacsony létszámok mellett is gondolatébresztő lehet.

Hasonlítsuk össze először is a *szokványos* viselkedésű hangok teszteredményeit a *zajszerű* hangzások teszteredményeivel! Lássuk előbb a *hangnév-felismerési* teszt-eredményeket a pontosabb kiíratási formában:

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK) AZ OKTÁV FELISMERÉS A RELATÍV HALLÁSÚAKNAK IS KÖTELEZŐ FELEDAT VOLT					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	-1	21	-21	21	9	10
lány/nő	11	34	-16	11	6	5
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	20	35	-32	22	17	5
lány/nő	52	72	-3	11	8	3
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

Szembetűnő a *létszámadatok* tekintetében, hogy míg a *szokványos zenei hangok neveinek* megítélésében *megközelítőleg azonos* volt a fölfelé és a lefelé tévesztők száma, addig a *zajszerű* hangok megítélésében mindkét nem egyedei között a *fölfelé „tévesztők”* voltak többségben, és a „*fölfelé tévedési*” átlagértékek is magasabbak a „*lefelé való tévedési*eknél”. (Emlékezzünk vissza, hogy a „*tévesztések*” és a „*tévedések*” szavak olyankor kerülnek idézőjelbe, amikor nem számon kérő, hanem *véleménykérő* tesztekéről van szó.)

Ami az *oktáva-felismerési* teszteredményeket illeti, a *szokványos* viselkedésű zenei hangokat tekintve mindkét nemből a *fölfelé tévesztők* kerültek többségbe. A *zajszerű* hangok oktávainak megítélésében viszont a „*lefelé tévesztők*” voltak többen, és a „*tévedési átlagok*” tekintetében is a „*mélyebbre hallások*” voltak nagyobb mértékűek:

TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0	2	-2,5	21	12	8
lány/nő	1,5	2	-1,5	11	9	2
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 36)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	-2,5	1	-4	22	4	16
lány/nő	-1,5	2	-4,5	14	6	8
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

Érdeemes felfigyelni arra, hogy az itt észrevételezett *tévedési tendenciák* egy irányba mutatnak a **10.10.4 szövegszakasz** többé-kevésbé analóg kimutatásaival, noha az ott kapott számértékek *más populációkban mért* eredmények adatai. (Ott a *szokványos viselkedésű* hangok típusát a *minősítő tesztek halláspróbáin* elhangzott hangok képviselték, amelyen belül például a *zongorás tesztek* halláspróbáinak *szűrt adatait* tekintve, a *hangnév-megítélési* átlagok 104 fő, az *oktáva-megítélési* átlagok pedig 412 fő válaszainak átlagai. A *zajszerű*

hangzások közül viszont csak *szüksávú színes-zajok* hangozhattak ott el, és az átlagok számítása jóval kisebb populáció, (mindössze 19 fő) választ figyelembe véve történt.) Ami e most vizsgált, *nemek szerint differenciált* kimutatások adatait illeti, többletinformációhoz csupán annyiban jutottunk a fentebbiekhez képest, hogy a férfiak és nők válaszaiban mért tévedési tendenciák között *nem mutatható ki* szignifikáns különbség.

Ez a tapasztalás igazolódik a *kisnóna spektrumú* hangok halláspróbáin mért tévedési tendenciák nemek szerinti összehasonlításában is:

I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSDZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 27)		
I_1 iv. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	74	88	-31	17	15	2
lány/nő	129	129	-	10	10	0
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSDZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 27)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	0,5	1	-0,5	17	15	2
lány/nő	1,5	1,5	-	10	10	0
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

KISNÓNA-SPEKTRUMOK (Tippszám >0)

Tippszám >0	621	29%	57%	13%	1%	0% - 100%					
Minősítés	Tippszám	Talált	Főle tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám	Tippszám	Talált	Főle tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	440	31%	59%	10%	1%	17					
50 - 100 %	460	30%	60%	10%	1%	18					
40 - 100 %	567	30%	57%	12%	1%	24					
25 - 100 %	585	30%	56%	13%	1%	25					
20 - 100 %	585	30%	56%	13%	1%	25					
40 - 60 %	127	29%	51%	18%	3%	7					
25 - 50 %	125	29%	48%	20%	3%	7					
20 - 50 %	125	29%	48%	20%	3%	7					
0 - 100 %	621	29%	57%	13%	1%	27					
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK KISNÓNA-SPEKTRUMOK											

A *fentebbi* kimutatások 27 tesztalánya egyugyanazon populációból való, és bár az *utóbbi*, a teljesítmény szintterek szerinti szűrések adataiból nem olvasható ki, hogy vannak-e *nemek közti különbségek* a válaszokban, a *teljes populáció* azonos irányú „*tévesztési*” *tendenciáit* tekintve valószínűsíthető hogy a szűrt adatok körében sincsenek.

Ha az azonos irányú „*tévesztési*” tendenciák törvényszerű érvényesülésében nem is kell nagyon kételkednünk, a tendenciák érvényesülésének *fokozataiban* lehetnek eltérések. Erre figyelmeztet a *nagyszéptim spektrumú* hangok halláspróbáinak eredménye, ahol a két nem *tévesztési* tendenciái szintén egy irányban mutatnak, de a fiúk/férfiak „*tévesztései*” nagyobb fokúak, mint a lányok/hölgyeké, és létszám-arányukban is többen „*tévesztettek*” lefelé. Lásd az alábbi kimutatásokat. A különböző kimutatások halláspróba-adatai itt is egyugyanazon populációválaszaiból származnak:

I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 26)		
I_1 iv. (személyes)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	-79	80	-101	17	2	15
lány/nő	-23	68	-68	9	3	6
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 26)		
I_1 iv. (személyes)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
Nem?						
fiú/férfi	-1	1	-1	17	2	15
lány/nő	0	0,5	-0,5	9	3	6
nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK (Tippszám >0)

Tippszám >0	592	32%	18%	48%	2%	0% - 100%					
Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	411	38%	12%	50%	0%	17					
50 - 100 %	411	38%	12%	50%	0%	17					
40 - 100 %	535	35%	15%	49%	1%	23					
25 - 100 %	557	34%	16%	50%	1%	24					
20 - 100 %	557	34%	16%	50%	1%	24					
40 - 60 %	124	25%	25%	48%	2%	6					
25 - 50 %	146	23%	25%	50%	2%	7					
20 - 50 %	146	23%	25%	50%	2%	7					
0 - 100 %	592	32%	18%	48%	2%	26					
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK NAGYSZEPTIM-SPEKTRUMOK											

11.5 További humán szempontú elemzések lehetőségei.

Értékelő programom számos további humán szempontú elemzéshez is szolgáltat adatokat, úgymint: életkor, jobb- vagy balkezesség, hangszer-használat, a zenei képzettség foka, a képzési évek száma, hány éves kora óta tanul zenét, van-e abszolút hallása, mióta van tudomása róla, tapasztalt-e ebben valami változást, felmenői és rokonai között volt-e vagy van-e valakinek abszolút hallása, milyen környezetben él, és milyen a zenei környezete. Úgy látom azonban, hogy tesztalanyaink alacsony létszáma és a létszámok egyenlőtlensége miatt egyelőre kevés olyan tanulság volna levonható az effajta elemzésekből, amely statisztikailag is megbízható lehetne, ezért inkább mellőzöm az ilyen elemzéseket. *Kutatási témánk szempontjából most előbbre vivőnek* látszik, ha annak a kérdőívnek a válaszait vetjük vizsgálat alá, amely arra kérdezett rá, hogy tesztalanyaink véleménye szerint *mi az a közös hangzási sajátosság*, ami alapján az egymástól oktáv távolságra fekvő hangok *azonos hangnevet kaphattak* a hangmagasság-skálán. ^{L*} Lásd még 5.1 és 9.1 sorszámú szövegszakaszokat.

12.1 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?”

— Teljesítményelemzés tesztalanyaink véleményének függvényében.

A szakaszcímben megnevezett kérdőívet elvileg minden tesztalanyunknak ki kellett töltenie, így a *minősítő teszteken* az *ennek függvényében nyújtott teljesítmények* százaléktételei szintén elemezhetők, és statisztikai szempontból is figyelmet érdemlőek.

Az alábbi kimutatásban, (a 11.1 szövegszakaszbeli kimutatásokhoz hasonlóan), a *baloldali oszlop-pár* az *összlétszám* alapján számított adatokat mutatja, tehát közékük értendők a *relatív hallásúak* is. A *középső oszlop-pár* azoknak a résztvevőknek a számadatait közli, akik személyes kérdőívükön az *abszolút* vagy a *kérdéses hallásúak* közé sorolták magukat. Végül a harmadik, *jobboldali oszlop-pár* adatai azokra vonatkoznak, akik a *minősítő* halláspróbákon *legalább 50%-os* eredményt értek el.

Érdekes megfigyelni, hogy a legtöbben a *színezet* és a *hatás* opcióra adtak „igen” választ, – a) és c) opció, – ám ha az *IGAZ tippek számának átlagait* vetjük össze, úgy azok a válaszadók értek el *jobb eredményt*, akik ugyanezekre az opciókra „nem”-mel válaszoltak. Részben ugyanez az összefüggés érvényesült a *minőség opcióra* adott „igen” és „nem” válaszok viszonylatában is, – b) opció. (Emlékezzünk vissza a b) opció pontos fogalmazására: „Minőségükben van valami közös, ami nem biztos, hogy színezetbeli”)

TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ SZÁZALÉKOSAN	ÖSSZLÉTSZÁM 285	Nem relatív önbesorolású SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 108	>=50% teljesítményű SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 40
a) színezet (igen)	17%	130	35%	47	74%	13
a) (nem)	28%	17	60%	6	83%	4
b) minőség (igen)	17%	87	37%	28	80%	11
b) (nem)	16%	7	97%	1	97%	1
c) hatás (igen)	19%	129	39%	46	74%	20
c) (nem)	33%	9	65%	4	78%	3
d) valami hasonlít (igen)	19%	62	36%	25	75%	7
d) (nem)	5%	3	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	7%	16	18%	4	-	0
e) (nem)	28%	14	39%	7	82%	3
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	11%	27	18%	9	61%	2
f) (nem)	27%	18	50%	7	79%	4
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	14%	8	22%	2	-	0
g) (nem)	24%	19	37%	9	75%	4
h) csak a nevük azonos (igen)	13%	6	14%	4	55%	1
h) (nem)	23%	24	45%	9	74%	5
i) egyéb (igen)	20%	69	39%	30	74%	12
i) (nem)	22%	2	44%	1	-	0
a-i) nincs válasz	49%	2	98%	1	98%	1

Tovább vizsgálgatva az adatokat, megállapítható, hogy a válaszadók közül sokan, ha nem is tudják mitől, de „*hasonlítónak*” hallják az oktáv viszonyban álló hangmagasságokat; lásd d) jelű opciót. Az ezt kétségbe vonó opciókra, – lásd e), f), g), h) opciók, – oszlop-páronként eltér az igenlően és a nemleges válaszoló száma, de a válaszadók *hangnévfelismerési teljesítményének* átlagértékét tekintve, mind e négy válaszlehetőségben a *nemleges válaszoló* teljesítettek jobban.

Mínt hogy kutatásunk szempontjából kiemelt fontosságú az *abszolút hallásúak*, (valamint az *abszolútba hajló* hallásúak) adatainak elemzése, tanulságos lehet szembesíteni az itt látott adatokat, (vagyis a *minősítő tesztek* halláspróba-adatait), a *célzottan abszolút hallásúaknak* szánt halláspróbák adataival. (Lásd alább, a 115. oldalon.)

Közös vonása ennek a két kimutatásnak, (114. illetve 115. o.), hogy mindkét halláspróbán *szokványosan viselkedő* hangok nevének felismerését teszteltük, azzal a különbséggel, hogy

az abszolút hallásúaknak szánt feladatokban különféle zavaró tényezők nehezítették a felismerést. (Transzponáló hangszerek, elhangolt zongorahangok, zavaró háttértörténések.) Ez utóbbi halláspróbák tesztalanyai szinte mind *ugyanabból a populációból* valók, mint akik a minősítő teszteken is szerepeltek, de mint a fejlécen olvasható létszámadatok mutatják, sokkal kevesebben vettek részt rajtuk, mint ahány abszolút hallásúnak minősült részvevőre számítottunk. Például a *minősítő* tesztekéről készült kimutatás *jobboldali oszlop-párjában* olvasható *40 részvevő* alapján elvárható lett volna, hogy legalább ennyien legyenek az *abszolút hallásúaknak* szánt feladatok mérésén is. Miként azonban az alábbi kimutatás baloldali oszloppárosa mutatja, itt még az *összlétszám* is csak *32 fő* volt. (Az sem biztos, hogy az *itteni feladatban 50 százalékos vagy ennél jobb eredményű* válaszadók is mind azok közül valók, akik a *minősítő teszteken érték el ugyan ezt az eredményt*):

I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangban?)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
SZÁZALÉKOSAN		32	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	22
a) színezet (igen)	49%	12	54%	11	62%	7
a) (nem)	66%	3	85%	2	85%	2
b) minőség (igen)	67%	9	67%	9	81%	7
b) (nem)	97%	1	97%	1	97%	1
c) hatás (igen)	65%	15	70%	12	80%	11
c) (nem)	73%	1	73%	1	73%	1
d) valami hasonlít (igen)	52%	9	52%	9	71%	5
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	55%	2	55%	2	55%	2
e) (nem)	80%	3	83%	2	80%	3
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	50%	2	72%	1	72%	1
f) (nem)	74%	3	73%	2	74%	3
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	28%	1	-	0	-	0
g) (nem)	74%	3	73%	2	74%	3
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	73%	4	72%	3	73%	4
i) egyéb (igen)	60%	8	65%	7	75%	5
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

Áttekintve az *a), b), c), d)* opciók adatait, az „igen” és a „nem” válaszok viszonylatai, ha arányaikban nem is egyeznek az előző kimutatásban látottakkal, *tendenciáikat* tekintve itt is *azonos irányúak*. Az *e), f), g), és h)* kérdésekre kapott válaszok esetében a válaszadó személyek létszáma annyira alacsony volt, hogy túl sok értelme nincs az összehasonlító elemzéseknek. Maga a tény azonban figyelemre méltó, hogy *abszolút hallású* tesztalanyaink közt is akadtak olyanok, akik „igen”-nel válaszoltak az ilyenfajta kérdésekre. Mindemellett a „nem”-mel válaszolóak halláspróba-átlagai itt is szinte mindig magasabbak. — **Lásd még a 9.1 szövegszakasz kimutatásait, melyek közül az egyik kimutatás mind a 463 kitöltött válaszlap válaszainak számát és ennek százalékos megoszlását szemlélteti, függetlenül attól, hogy ki milyen halláspróbán vett vagy nem vett részt. A másik ottani kimutatás a minősítő teszt 31 legsikeresebb válaszadójának választáráját szemlélteti, teljesítményük szerint rangsorolt százalékos mutatójuk függvényében!**

12.2 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?”

— **Tévesztéselemzés a tesztalanyok véleményének függvényében.**

Korábbi tesztelemzéseinkhez hasonlóan, e mostani, *véleménykérő kérdőívre* vonatkoztatott elemzés sem korlátozódik csupán az igaz válaszok százalékértékeinek közlésére. A következő kimutatások a *tévesztések* fajtáiról és a tévesztők létszám-megoszlásairól közölnek adatokat a **11.3 szövegszakaszból ismert sémák** szerint.

(A jobboldali ternó számai azt mutatják, hányan nyilatkoztak az adott vonatkozásban egyáltalán, hányan tévedtek többnyire fölfelé, és hányan lefelé. A baloldali ternó számai a tévedések mértékének *átlagértékeiről* adnak számot az aktuális mértékegységben.) Miként a teljesítmény-elemzésekben, itt is *párhuzamos kimutatás* szemlélteti a véleményopciók kapcsán gyűlt „igen” és „nem” válaszok szerint csoportosított adatokat. Tekintve, hogy a véleménykérő kérdőív kitöltésében nem kellett minden opciót véleményezni, és *több opció megjelölése* is engedélyezve volt, nem elvárás, hogy a különféleképp vélekedők létszáma egyezzen a fejlécen feltüntetett összlétszámmal.

A kimutatások sorát itt is a *minősítő tesztek* halláspróba-eredményeinek szemléltetése nyitja. Fentebb, a *teljesítményelemzésekről* készült kimutatás kapcsán azt a furcsa összefüggést találtuk, hogy bár az *oktávviszonyban álló hangok hasonlóságának mibenlétét* véleményező *kérdőíveken* a *színezetbeli*, és a *hatásbeli hasonlóságot* feltételező opciókra érkezett a legtöbb „igen” válasz, a minősítő teszt *halláspróba*in mért „IGAZ” válaszok számának *százalékos mutatói* viszont azoknál a személyeknél lettek magasabbak, akik *ugyanazekre* az opciókra „nem” választ adtak. Kérdés, illeszkedik-e ehhez valamiképpen az a kép, amit az alábbi, a *tévesztés-elemzés* révén nyert kimutatás közöl?

TA(R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 285)		
	I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő
a) színezet (igen)	22	84	-94	130	81	41
a) (nem)	3	78	-60	17	6	7
b) minőség (igen)	7	75	-98	87	50	32
b) (nem)	-37	200	-114	7	1	4
c) hatás (igen)	0	75	-108	129	71	50
c) (nem)	-51	11	-80	9	2	6
d) valami hasonlít (igen)	6	78	-68	62	28	27
d) (nem)	7	154	-66	3	1	2
e) csak illenek egymáshoz (igen)	-46	74	-131	16	6	9
e) (nem)	14	113	-120	14	7	5
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	-23	64	-132	27	13	11
f) (nem)	1	109	-90	18	6	7
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	56	89	-175	8	7	1
g) (nem)	-9	94	-80	19	5	8
h) csak a nevük azonos (igen)	88	88	-	6	6	0
h) (nem)	16	116	-54	24	8	10
i) egyéb (igen)	21	90	-97	69	42	24
i) (nem)	-113	73	-300	2	1	1
a-i) nincs válasz	51	51	-	2	2	0

Minthogy e kétféle kimutatás struktúrája alapvetően különbözik, számszerű kapcsolódást csak egy helyen találhatunk. A *teljesítményelemzés* baloldali adatközlő oszlop-párjában közölt *létszámadatak* megegyeznek a *tévesztés-elemzés* jobboldali oszlopternójában közölt *globális létszámokkal*:

TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM		A VÁLASZ
I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	SZÁZALÉKOSAN	285	centenként globálisan	globálisan
a) színezet (igen)	17%	130	22	130
a) (nem)	28%	17	3	17
b) minőség (igen)	17%	87	7	87
b) (nem)	16%	7	-37	7
c) hatás (igen)	19%	129	0	129
c) (nem)	33%	9	-51	9
d) valami hasonlít (igen)	19%	62	6	62
d) (nem)	5%	3	7	3
e) csak illenek egymáshoz (igen)	7%	16	-46	16
e) (nem)	28%	14	14	14
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	11%	27	-23	27
f) (nem)	27%	18	1	18
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	14%	8	56	8
g) (nem)	24%	19	-9	19
h) csak a nevük azonos (igen)	13%	6	88	6
h) (nem)	23%	24	16	24
i) egyéb (igen)	20%	69	21	69
i) (nem)	22%	2	-113	2
a-i) nincs válasz	49%	2	51	2

Kínálkozik egy olyan következtetés is, hogy a *teljesítmények százalékkértéke*, és a centekben kifejezett *tévedésátlagok abszolút értéke* között *fordított viszonyú összefüggésnek* kell érvényesülnie. Való igaz, ha a *kérdőív* véleményopcióinak „igen”-nel és „nem”-mel véleményezett sorpárai mentén összevetjük „hangtalalat mutató” oszlopának számértékeit a „centenként globálisan” nevű oszlop számértékeivel, *kilencből hét sorpár esetében* azt találjuk, hogy a sorpárokon belül a *magasabb százalékkértékű* találatoknak *kisebb centkülönbségű* tévedésmutatók felelnek meg, és fordítva.

Nem erősíti meg azonban ezt az elvárás, ha ugyanezt az összehasonlítást az *abszolút hallásúaknak szánt* nehezített halláspróbák adataival végezzük el:

I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM		A VÁLASZ
I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZÁZALÉKOSAN	32	centenként globálisan	globálisan
a) színezet (igen)	49%	12	0	12
a) (nem)	66%	3	17	3
b) minőség (igen)	67%	9	2	9
b) (nem)	97%	1	0	1
c) hatás (igen)	65%	15	-4	15
c) (nem)	73%	1	-6	1
d) valami hasonlít (igen)	52%	9	15	9
d) (nem)	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	55%	2	-36	2
e) (nem)	80%	3	-12	3
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	50%	2	9	2
f) (nem)	74%	3	-8	3
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	28%	1	56	1
g) (nem)	74%	3	-8	3
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0
h) (nem)	73%	4	-13	4
i) egyéb (igen)	60%	8	3	8
i) (nem)	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0

Ekkor ugyanis kilenc esetből mindössze négy esetben látszik igazolódni a fenti feltételezés. Igaz, ez utóbbi tesztelés halláspróbáin olyan alacsonyok voltak a létszámok, és olyan kiegyenlítetlenek a sorpárokon belüli létszámarányok, hogy a róluk készült kimutatás statisztikailag nem mérhető:

Kutatási témánk szempontjából persze nem is ez az igazán lényeges kérdés, hiszen minket az érdekel elsősorban, hogy *van-e összefüggés az oktávviszonyban álló hangok hasonlóságát firtató kérdőív véleményopcióira adott válaszok, és a különböző spektrum-struktúrájú hangok észlelését tesztelő halláspróbákon kapott téves válaszok tévesztési irányai és fokozatai között.*

A minősítő tesztek halláspróbáit tekintve *kézenfekvőnek látszik, hogy az inkább fölfelé tévesztők, és az inkább lefelé tévesztők száma körülbelül egyforma kell, legyen, és nagyjából egyforma kell, hogy legyen a különböző irányú tévedések átlaga is.* Emlékeztvén azonban néhány korábbi tévedésvizsgálatunkra tudjuk, hogy ez nincs egészen így. Például a **11.3** szövegszakaszban, a férfiak és a nők válaszait elkülönítő kimutatásban, *mindkét nembeli válaszadók közt döntő többségben voltak a fölfelé tévesztők.* A pozitív és negatív irányú tévesztések átlagait tekintve pedig *a negatív irányú tévedések átlaga mutatott enyhe többséget.*

Visszatérve a jelenleg aktuális kimutatás elemzéséhez, meglepően *egyértelmű* az eredmény. A kérdőív véleményopcióira „igen”-nel válaszolók létszám-megoszlásait tekintve egy híján minden véleményopciónál a „többnyire fölfelé tévesztők”, míg a „nem”-mel válaszolók létszámait tekintve, két opció kivételével, a „többnyire lefelé tévesztők” kerültek többségbe. (A kérdőív három legtöbbször válaszra érdemesült opcióját tekintve, – lásd **a)**, **b)**, és **c)** opciót, – a *többnyire fölfelé tévesztők* létszáma jelentősen meghaladta a *többnyire lefelé tévesztőkét.*)

TA(R)	A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA		
I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	(Összlétszám: 285)		
I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
a) színezet (igen)	130	81	41
a) (nem)	17	6	7
b) minőség (igen)	87	50	32
b) (nem)	7	1	4
c) hatás (igen)	129	71	50
c) (nem)	9	2	6
d) valami hasonlít (igen)	62	28	27
d) (nem)	3	1	2
e) csak illenek egymáshoz (igen)	16	6	9
e) (nem)	14	7	5
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	27	13	11
f) (nem)	18	6	7
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	8	7	1
g) (nem)	19	5	8
h) csak a nevük azonos (igen)	6	6	0
h) (nem)	24	8	10
i) egyéb (igen)	69	42	24
i) (nem)	2	1	1
a-i) nincs válasz	2	2	0

Érdekes láttelep ezzel szemben, hogy ha a tévesztők *tévedéseit* vizsgálva, a többnyire fölfelé, valamint lefelé tévesztőknek *nem létszám-megoszlásaikat* vesszük szemügyre, hanem pozitív és negatív irányú tévedésátlagaik *centekben kifejezett mértékét*, akkor az „igen”-nel válaszolóknál inkább a *negatív irányú tévesztések* bizonyultak nagyobb mértékűnek, (kilencből hét eset), míg a „nem”-mel válaszoknál a *pozitív irányúak* (kilencből hat eset). (Mindez kevésbé egyértelmű, ha a *tévedések mértékét* nem a cent mértékegység pontosságával, hanem az emberi hangmagasság-észlelés érzékenységének jobban megfelelő *félhang-felezéses pontossággal* íratjuk ki. — Lásd a következő oldali kimutatásokat.)

Ami az *abszolút hallásúaknak szánt* halláspróbák eredményeit illeti, itt is *túl kevés adat gyűlt a hagyományos zenei hangok tesztelésében* ahhoz, hogy a kimutatás számadatait statisztikailag mérvadónak tekinthessük. Ezzel együtt is *érdekességként említhető*, hogy a kérdőív opcióira „igen”-nel felelők körében, (ellentétben a minősítő tesztek kimutatásával), *nem a fölfelé, hanem a lefele tévesztők* voltak egyértelmű többségben, míg a tévedések (*centekben kifejezett*) *mértékét* tekintve, *nem a negatív, hanem a pozitív irányú tévesztések* mértéke volt nagyobb:

KIMUTATÁS A MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁK TÉVES TIPPJEIRŐL

TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG		
	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	félhangonként globálisan	félhangonként pozitív eltérés	félhangonként negatív eltérés
a) színezet (igen)	22	84	-94	0	1	-1
a) (nem)	3	78	-60	0	1	-0,5
b) minőség (igen)	7	75	-98	0	0,5	-1
b) (nem)	-37	200	-114	-0,5	2	-1
c) hatás (igen)	0	75	-108	0	0,5	-1
c) (nem)	-51	11	-80	-0,5	0	-1
d) valami hasonlít (igen)	6	78	-68	0	1	-0,5
d) (nem)	7	154	-66	0	1,5	-0,5
e) csak illenek egymáshoz (igen)	-46	74	-131	-0,5	0,5	-1,5
e) (nem)	14	113	-120	0	1	-1
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	-23	64	-132	0	0,5	-1,5
f) (nem)	1	109	-90	0	1	-1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	56	89	-175	0,5	1	-1,5
g) (nem)	-9	94	-80	0	1	-1
h) csak a nevük azonos (igen)	88	88	-	1	1	-
h) (nem)	16	116	-54	0	1	-0,5
i) egyéb (igen)	21	90	-97	0	1	-1
i) (nem)	-113	73	-300	-1	0,5	-3
a-i) nincs válasz	51	51	-	0,5	0,5	-

KIMUTATÁS
AZ ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK SZÁNT HANGNÉV-FELISMERÉSI TESZTEK
TÉVES VÁLASZAIRÓL

I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
a) színezet (igen)	0	18	-18	12	6	6
a) (nem)	17	56	-6	3	1	1
b) minőség (igen)	2	40	-21	9	3	5
b) (nem)	0	-	-	1	0	0
c) hatás (igen)	-4	23	-22	15	5	8
c) (nem)	-6	-	-6	1	0	1
d) valami hasonlít (igen)	15	22	-11	9	7	2
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	-36	-	-36	2	0	2
e) (nem)	-12	-	-19	3	0	2
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	9	56	-39	2	1	1
f) (nem)	-8	-	-11	3	0	2
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	56	56	-	1	1	0
g) (nem)	-8	-	-11	3	0	2
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	-13	-	-17	4	0	3
i) egyéb (igen)	3	32	-25	8	4	4
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

12.3 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?”

Teljesítmény- és tévesztéselemzések művi hangok észlelésének halláspróba alapján.

Ellentétben az előző két szövegszakasz kimutatásaival, amelyek *számon kérő* tesztfeladatok eredményeiről tájékoztattak, az alább következő kimutatások ismét *véleménykérő halláspróbák* eredményeit ismertetik.

12.3.1 Kisona spektrumú hangok halláspróba-eredményei.

KISONA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)
(Véleménykérő halláspróba „teljesítményelemzése”)

I. IV_(1) & II. IV_(1)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	SZÁZALÉKOSAN	27	SZÁZALÉKOSAN	22	SZÁZALÉKOSAN	2
a) színezet (igen)	14%	8	14%	8	-	0
a) (nem)	32%	3	38%	2	56%	1
b) minőség (igen)	23%	8	25%	7	63%	1
b) (nem)	56%	1	56%	1	56%	1
c) hatás (igen)	23%	11	23%	9	56%	1
c) (nem)	19%	1	19%	1	-	0
d) valami hasonlít (igen)	20%	8	25%	6	63%	1
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	0%	1	0%	1	-	0
e) (nem)	32%	3	38%	2	56%	1
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	19%	2	16%	1	-	0
f) (nem)	39%	2	56%	1	56%	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	22%	1	-	0	-	0
g) (nem)	39%	2	56%	1	56%	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	32%	3	38%	2	56%	1
i) egyéb (igen)	17%	7	16%	6	-	0
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

A fejléc adatait vizsgálva, az *összlétszám* és a *nem relatív önbesorolású* tesztalanyok *létszámának viszonya* arról árulkodik, hogy a résztvevők közt *öt olyan személy* volt, aki nagy valószínűséggel a *relatív hallásúak közé* sorolta magát, (vagy esetleg nem is válaszolt személyes kérdőívén a hallása felől érdeklődő kérdésre), és csak a *minősítő teszten produkált 50 százalékon felüli* eredménye alapján kértük, hogy szíveskedjék részt venni ezen a kimondottan *abszolút hallásúaknak szánt* halláspróbán is. A jobboldali oszlop-pár fejléc-adata azt mutatja, hogy a 27 tesztalany közül mindössze *két* olyan személy volt, aki *ezen a felmérésen* is elérte az *értékelő program által „igaz”-nak minősítendő* válaszok ötven százalékát. (Amint azt korábban már tisztáztuk, a diszkrét spektrumú hangoknál, az *értékelő program* mindig a *spektrum legalacsonyabb frekvenciája* alapján tartja nyilván a *hangmagasságokat*.)

Érdeemes megfigyelni, hogy ebben a 27 fős *abszolút hallású* populációban is a kérdőív *első három véleményopciója* kapta a legtöbb megjelölést, – lásd *a)*, *b)* és *c)* opciót. – Itt is, mindhárom opciót tekintve, az „igen” válaszok jutottak jelentős többségre, míg a „sikeres hangtalálatok” átlagértéke azoknál az abszolút hallásúaknál ért el magasabb százalékot, akik *ugyanezekre* a véleményopciókra „nem”-mel válaszoltak. Vagyis a „nem”-mel válaszoló tesztalanyokra volt jellemző inkább, hogy a *kisnónás spektrumú* hangok *hangmagasságát* is a *spektrum legalacsonyabb frekvenciája szerint* nevezték néven. (Figyelmet érdemel még a *d)* és az *i)* opció is, melyekre csak igen válasz érkezett.)

KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK) (Véleménykérő halláspróbák „tévesztés-elemzése”)

I. IV_(1) & II. IV_(1) I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VALASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 27)		
	centenként globálisam	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisam	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
a) színezet (igen)	82	99	-38	8	7	1
a) (nem)	121	121	-	3	3	0
b) minőség (igen)	92	92	-	8	8	0
b) (nem)	81	81	-	1	1	0
c) hatás (igen)	100	100	-	11	11	0
c) (nem)	156	156	-	1	1	0
d) valami hasonlít (igen)	112	112	-	8	8	0
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	-25	-	-25	1	0	1
e) (nem)	104	104	-	3	3	0
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	99	99	-	2	2	0
f) (nem)	131	131	-	2	2	0
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	125	125	-	1	1	0
g) (nem)	131	131	-	2	2	0
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	104	104	-	3	3	0
i) egyéb (igen)	104	104	-	7	7	0
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

Korábbi tesztelemzéseink ismeretében nem lehet meglepő, hogy a *kisnóna-spektrumú* hangok *hangmagasságának megítélésében meghatározó többségű* a *magasabb hangok irányában való „tévesztés”*. (Lásd **10.10.4 szövegszakasz erre vonatkozó kimutatásainak százalékértékei!**) Az itt kimutatott „tévesztések” mértékének *centekben kifejezett átlaga* szinte kivétel nélkül mindenütt pozitív irányú. (Az egyetlen kivétel egy olyan válaszadótól származik, aki „igen”-nel válaszolt arra a véleményopcióra, hogy az oktáv távolságú hangok nem hasonlítanak, csak illenek egymáshoz.) A *pozitív irányú „tévesztések” átlagai* általában

félhang-nagyságrendűek. (Mindössze három olyan „nem” válaszú opció található, amelyben az eltérés másfél-hang nagyságrendű. Lásd **c**), **f**) és **g**) opció tagadását.)

Tanulságos a jobboldali ternó *létszámadatainak* elemzése is. A fölfelé és a lefelé „tévesztők” számának *összege* minden egyes opciót tekintve megegyezik az *ott felkínált* véleményre *választ adott* tesztalanyok *globális létszámával*. Ez arról tájékoztat, hogy az itt tesztelt populáció tagjai közt *nem volt olyan személy*, aki – az értékelő program mércéjén mérve – egyszer sem „tévesztett”.

12.3.2 Nagyszeptim spektrumú hangok halláspróba-eredményei.

A „*teljesítmény-elemzés*” fejlécének *létszámadatait* tekintve, ezen a mérésen is kellett, hogy legyenek olyan tesztalanyok, akik *relatív hallásúnak* minősítették magukat, de a minősítő teszten elért eredményük alapján mégis arra kértük őket, hogy vegyenek részt ezen a halláspróbán is. Az itteni 25 fős populációból három személy is elérte az értékelő program által „**igaz**”-nak minősítendő válaszok ötven százalékát.

A leggyakrabban megjelölt véleményopciókat tekintve, – lásd itt is az **a**), **b**) és **c**) opciót, – csupán az **a**), és a **b**) opcióban hasonlíthatók össze az „*igen*”-nel és a „*nem*”-mel válaszoltak átlagai. Az összehasonlítás itt is azt mutatja, hogy a „*nem*”-mel válaszolók eredménye bizonyult „*jobb*”-nak a számítógép értékelő programja szerint:

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚKNAK) (Véleménykérő halláspróbák „teljesítményelemzése”)

I. IV_(3) & II. IV_(3)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	21	SZÁZALÉKOSAN	3
a) színezet (igen)	15%	7	15%	7	-	0
a) (nem)	42%	2	50%	1	50%	1
b) minőség (igen)	31%	8	33%	7	75%	1
b) (nem)	50%	1	50%	1	50%	1
c) hatás (igen)	28%	11	28%	9	50%	2
c) (nem)	-	0	-	0	-	0
d) valami hasonlít (igen)	26%	8	28%	6	63%	2
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	13%	1	13%	1	-	0
e) (nem)	31%	3	31%	2	50%	1
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	25%	2	16%	1	-	0
f) (nem)	41%	2	50%	1	50%	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	34%	1	-	0	-	0
g) (nem)	41%	2	50%	1	50%	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	31%	3	31%	2	50%	1
i) egyéb (igen)	19%	7	16%	6	-	0
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

Ami viszont a „*tévesztések*” *irányát* és *nagyságát* illeti, előzetes várakozásunknak megfelelően, itt a *mélyebb hangok irányában* való „*tévesztés*” lett gyakoribb és nagyobb mértékű:

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚTHALLÁSÚKNAK)
(Véleménykérő halláspróbák „tévesztés-elemzése”)

I. IV_(3) & II. IV_(3)	HANGTÉVEDES- ÁTLAG			A VALASZADO SZEMÉLYEK SZAMA (Összlétszám: 25)		
	I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő
a) színezet (igen)	-64	59	-113	7	2	5
a) (nem)	-88	-	-88	2	0	2
b) minőség (igen)	-58	109	-82	8	1	7
b) (nem)	-75	-	-75	1	0	1
c) hatás (igen)	-78	60	-92	11	1	10
c) (nem)	-	-	-	0	0	0
d) valami hasonlít (igen)	-4	68	-47	8	3	5
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	-121	-	-121	1	0	1
e) (nem)	-29	60	-74	3	1	2
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	-115	-	-115	2	0	2
f) (nem)	-74	-	-74	2	0	2
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	-100	-	-100	1	0	1
g) (nem)	-74	-	-74	2	0	2
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	-29	60	-74	3	1	2
i) egyéb (igen)	-42	73	-129	7	3	4
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

Tanulságos itt is összevetni soronként a fölfelé és lefelé „tévesztők” számának összegét a globális létszámokkal. Az itt tesztelt populációban sem akadt olyan személy, aki egyetlenegyszer sem „tévesztett”.

12.3.3 Zajsáv-spektrumú hangok halláspróba-eredményei?

Sajnos, az ezt tesztelő halláspróbák eredményeiről olyan kevés adatunk gyűlt, hogy értelmetlen lett volna a különböző sávszélességű színeszaj-tesztek eredményeit külön-külön a „Mi a közös...” kérdőív véleményopciói szerint tovább differenciálva is értékelni. Készült ugyan egy ilyen szempontú, (véleményopciók szerint differenciált) kimutatás is, csakhogy ez differenciálatlanul vett figyelembe minden olyan zajjelenséget, amely halláspróbáinkon olykor-olykor elhangzott. Figyelembe véve korábbi kimutatásaink tanulságait, miszerint, a hangnevek felismerésének sikeressége szempontjából nagyon különbözőek az eredmények attól függően, hogy fehérzaj-rések, szélsávú színes-zajok vagy másfajta tágasságú színeszaj-sávok hangneveit kell megnevezni, nem sok tanulsággal gazdagodhatunk ennek bemutatása által, de azért tekintsük meg!

KÜLÖNFÉLE ZAJJELENSÉGEK LÉTSZÁM- ÉS „HANGTALÁLAT”-ÁTLAGAI:

I. III.(4,5,6) & II. III.(4,5,6)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	Valódi abszolút (50% vagy jobb)	SZÁMUK
I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	SZÁZALÉKOSAN	32	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	9
a) színezet (igen)	24%	12	24%	12	52%	2
a) (nem)	54%	3	59%	2	77%	1
b) minőség (igen)	44%	10	44%	9	63%	5
b) (nem)	77%	1	77%	1	77%	1
c) hatás (igen)	44%	13	44%	11	64%	6
c) (nem)	41%	1	41%	1	-	0
d) valami hasonlít (igen)	30%	9	32%	7	70%	2
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	25%	2	25%	2	-	0
e) (nem)	52%	3	58%	2	77%	1
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	33%	2	22%	1	-	0
f) (nem)	44%	3	46%	2	77%	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	44%	1	-	0	-	0
g) (nem)	44%	3	46%	2	77%	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	43%	4	44%	3	77%	1
i) egyéb (igen)	32%	8	30%	7	52%	1
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

Tekintsük meg a tévesztési irányokról és mértékekről készült kimutatást is!

KÜLÖNFÉLE ZAJJELENSÉGEK NÉVEN NEVEZÉSÉNEK „TÉVESZTÉSEI”:

TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
	I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangoban?)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő
a) színezet (igen)	0,5	0,5	0	12	8	4
a) (nem)	0	0	-	3	3	0
b) minőség (igen)	0,5	0,5	0	9	7	2
b) (nem)	0	0	-	1	1	0
c) hatás (igen)	0,5	0,5	0	13	11	2
c) (nem)	0,5	0,5	-	1	1	0
d) valami hasonlít (igen)	0,5	0,5	0	9	6	3
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	0,5	1	-0,5	2	1	1
e) (nem)	0,5	0,5	-	3	3	0
f) csak a zenében hasonlók (igen)	0,5	0,5	-	2	2	0
f) (nem)	0	0,5	0	3	2	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	0	0	-	1	1	0
g) (nem)	0	0,5	0	3	2	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	0	0,5	0	4	3	1
i) egyéb (igen)	0,5	0,5	-	8	8	0
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

Tekintve, hogy a fenti kimutatások semmilyen támpontot nem nyújtanak arra nézve, hogy a különböző véleményopciókhoz tartozó adatok az egyes esetekben mikor melyik zajfajta tesztelési eredményéről szólnak, a hangnév-felismerés százalékos eredményeiből nem olvasható ki hasznos információ. A tévesztési adatok elemzése azonban így is tanulságos, mert mind a létszámok, mind a tévesztési fokozatok arra mutatnak, hogy a zajjelenségek hangnév szerinti beazonosítása tekintetében, a fölfelé tévesztés a jellemző. — Jól harmonizál ezzel a **10.10.4** szövegszakasz kizárólag szüksávú színeszajok teszteredményeiről szóló kimutatása is:

Minősítés	Tippszám	Talált	Fölféle tipp	Alá tipp	Féloktaóra	Létszám
60 - 100 %	373	43%	38%	18%	1%	14
50 - 100 %	376	42%	40%	17%	1%	15
40 - 100 %	453	41%	40%	18%	1%	18
25 - 100 %	490	38%	40%	19%	3%	20
20 - 100 %	501	38%	39%	21%	3%	21
40 - 60 %	80	34%	45%	19%	2%	4
25 - 50 %	114	25%	40%	27%	8%	5
20 - 50 %	125	27%	35%	31%	7%	6
0 - 100 %	521	36%	39%	22%	3%	22

13.1 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?”

— Oktáva-felismerési eredmények a véleményopciók megjelölésének függvényében.

A kérdőív szerinti véleményopciók függvényében csoportosított oktáva-felismerési adatok értékelését, szintén a számon kérő halláspróbák eredményeinek elemzésével kezdjük. Az alább következő kimutatások struktúrái lényegében azonosak a **12.1** szövegszakaszban közöltekével, azzal a különbséggel, hogy itt a jobbszélső oszloppár létszám- és teljesítményadatai azokra a személyekre vonatkoznak, akik az oktáva-felismerésben érték el $\geq 50\%$ -os eredményt:

TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	OKTÁVTALÁLAT-		Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	MUTATÓ SZÁZALÉKOSAN	ÖSSZLÉTSZÁM 443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
a) színezet (igen)	46%	197	46%	61	61%	86
a) (nem)	48%	20	41%	6	64%	9
b) minőség (igen)	49%	143	47%	39	61%	78
b) (nem)	45%	9	64%	1	61%	3
c) hatás (igen)	47%	190	48%	57	61%	82
c) (nem)	40%	11	39%	4	66%	3
d) valami hasonlít (igen)	48%	103	47%	33	61%	49
d) (nem)	42%	3	-	0	58%	1
e) csak illenek egymáshoz (igen)	42%	28	44%	7	60%	8
e) (nem)	43%	17	43%	8	58%	6
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	48%	43	46%	17	62%	19
f) (nem)	45%	23	43%	9	59%	11
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	51%	19	48%	7	61%	11
g) (nem)	50%	23	46%	11	62%	12
h) csak a nevük azonos (igen)	40%	6	38%	4	63%	1
h) (nem)	50%	32	49%	12	60%	17
i) egyéb (igen)	50%	86	51%	31	61%	46
i) (nem)	47%	2	64%	1	64%	1
a-i) nincs válasz	46%	5	67%	2	76%	2

Amint az a *fejlécen* olvasható *létszámadataiból* kitűnik, az *oktáva-felismerési* halláspróbák teljesítményátlagai, a hangnév-felismerési tesztekéhez képest *népesebb populáció* válaszaiból számított százalékkértékek. Ezeken a teszteken, (mint tudjuk), *minden tesztalanyunktól* elvártuk az *aktív részvételt*, s ezért itt nem csupán létszám szerint voltak többen a *relatív hallású* válaszadók, hanem, (bár a kimutatás ezt nem jelzi), *tippjeik száma is* sokkalta több volt. Különösen az „igen”-nel véleményezett opciók megjelölése lett számosabb.

A két kimutatás, (a hangnév-felismerési és az oktáva-felismerési kimutatás) teljesítményátlagainak *oszlop-páronként* való összehasonlítása alapján megállapítható, hogy *globálisan* nézve az *oktáva-felismerés* opciónként kimutatott átlagértékei egyértelműen *jobbak*, mint a hangnév-felismerési átlagok, és *egyöntetűbbek is*, mert itt az átlagértékek *szűkebb értéktartományban* szóródnak. (Lásd a két kimutatás baloldali oszlop-párjainak százalékkértékeit.) A *>=50%-os eredményt produkálók* oszlop-párjainak százalékkértékeit vetve össze viszont az állapítható meg, hogy itt döntően a *hangnév-felismerési átlagok* bizonyultak *jobbak*. (Az *egyöntetűséget* tekintve, itt is az *oktáva-felismerés* teljesítményátlagai szóródnak *szűkebb értéktartományban*.) A *szóródás szempontjából* a „nem relatív önbesorolásúak” oszlop-párjai különböznek a legnagyobb mértékben egymástól. (Míg az *oktáva-felismerés* teljesítménymutatóinak *értéktartománya* nagyjából megegyezik azzal, ami a *globális mutatók* oszlop-párjában áll, addig a *hangnév-felismerési* teljesítmények átlagai, a 14%—98% tartományban szóródnak. – Vesd össze a középső oszlop-párok adatait.)

Önmagukban vizsgálva az *oktáva-felismerési kimutatás* oszlop-párjait, *nem mutatható ki* tendenciaszerű összefüggés az oszlopok *létszám- és teljesítmény-adatai* között, és ugyanez mondható el az *abszolút hallásúaknak szánt* nehezített feladatok megfelelő adatairól is:

Ha viszont a *minősítő tesztek* és az abszolút hallásúaknak szánt *nehezített tesztek* eredményeit vetjük össze, azt tapasztaljuk, hogy *mindhárom oszlop-párban, és minden*

I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	OKTÁVTALALAT-		Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	SZÁZALÉKOSAN	SZÁZALÉKOSAN	SZÁZALÉKOSAN	SZÁZALÉKOSAN
	SZÁZALÉKOSAN	32	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	20
a) színezet (igen)	59%	12	58%	11	68%	8
a) (nem)	58%	3	45%	2	73%	2
b) minőség (igen)	57%	9	57%	9	87%	4
b) (nem)	63%	1	63%	1	63%	1
c) hatás (igen)	55%	15	56%	12	68%	10
c) (nem)	28%	1	28%	1	-	0
d) valami hasonlít (igen)	60%	9	60%	9	73%	5
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	66%	2	66%	2	66%	2
e) (nem)	62%	3	58%	2	62%	3
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	58%	2	31%	1	84%	1
f) (nem)	70%	3	70%	2	70%	3
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	84%	1	-	0	84%	1
g) (nem)	70%	3	70%	2	70%	3
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	66%	4	65%	3	66%	4
i) egyéb (igen)	56%	8	52%	7	67%	6
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

lehetséges véleményopció mellett, a nehezített teszteken születtek jobb eredmények. (Annak ellenére, hogy ezeken a halláspróbákon, *nem hangneveket*, hanem *oktávákat* kellett megnevezniük az *abszolút hallásúaknak*). Ebben az első rátekintésre kevésbé várt eredményben feltehetően az is tényező, hogy ellentétben a minősítő tesztek válaszadóinak 443 fős populációjával, melyben nyilván az *átlagos hallóképességű* tesztalanyok képezik a nagy többséget, a *nehezített tesztek* 32 válaszadója *hallási teljesítménye alapján minősített személy*, (még ha e minősítésnek nem is az oktáva-felismerés volt meghatározó szempontja).

13.2 „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?”

— Oktávátévesztés-elemzés a tesztalanyok véleményének függvényében.

Lássuk ezek után, található-e figyelmet érdemlő tendenciák a fentebb vizsgált populációk *oktáva-tévesztéseiben*! A 7.1 szövegszakasz *globális kimutatását* ismervén már nem újdonság, hogy a *minősítő tesztek* részvevői többségükben *fölfelé tévesztettek* az *oktáva-megnevezés* feladatában. (Lásd az ottani kimutatás jobboldali, kék színű adatait; különösen a *válaszadók száz százalékára vonatkozó legalsó adatsort*.) Korábban ott, az adott helyen meg is fogalmaztuk feltételezésünket, miszerint a felfelé tévesztéseknek ez a meglepő többlete, abból a (statisztikailag sajnos ki nem mutatott) meggondolatlanságból származhat, hogy válaszadóink nagy többsége, amikor valamilyen nagyon magasnak tűnő hangot hallott, gondolkodás nélkül az *ötvonalas oktávát* jelölte meg tesztlapján.

Az alábbi, *véleményopciók szerint szétszalazott* kimutatásból már az is kiderül, hogy ez a *fölfelé tévesztés* kivétel nélkül, *minden véleményopció vonatkozásában* jellemző. Egyaránt jellemző a *tévesztők számát* és a *tévedések átlagait* tekintve is:

KIMUTATÁS A MINŐSÍTŐ TESZTEKEN MÉRT OKTÁVATÉVESZTÉSI ÁTLAGOKRÓL

TA (R) I. I_ (2,3,5,6) & II. I_ (2,3,5,6)	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 443)		
I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	főfelé tévedő	lefelé tévedő
a) színezet (igen)	1,5	3	-2	197	142	51
a) (nem)	1,5	3	-1	20	13	6
b) minőség (igen)	1,5	3	-2	143	105	35
b) (nem)	1	2,5	-1	9	5	4
c) hatás (igen)	1,5	3	-2	190	138	50
c) (nem)	1,5	3	-2	11	7	3
d) valami hasonlít (igen)	1,5	3	-2	103	73	30
d) (nem)	1	1,5	0	3	2	1
e) csak illenek egymáshoz (igen)	2	3,5	-3	28	21	7
e) (nem)	1,5	3,5	-1,5	17	11	6
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	1,5	3,5	-2,5	43	29	12
f) (nem)	1,5	3	-2	23	17	6
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	1	3	-10	19	16	3
g) (nem)	2	3	-2	23	17	6
h) csak a nevük azonos (igen)	2	4,5	-3	6	4	2
h) (nem)	1	2,5	-1,5	32	21	11
i) egyéb (igen)	1	2,5	-2,5	86	61	24
i) (nem)	4,5	4,5	-	2	2	0
a-i) nincs válasz	3	6	-1	5	3	2

(A tévedési átlagok mutatóira tekintve látszólag volt egy kivétel, – lásd a **g**)-vel jelzett opció tíz-félhangos lefelé tévesztését, – de ha, a *globális mutatót* nézzük, az itt is *pozitív szám*: 1. Nyilván úgy keletkezhetett ez az eredmény, hogy a *három lefelé tévesztő válaszadó közül* egy valaki nagyot tévesztett lefelé. **Ne felejtse el a kedves olvasó, hogy a félhang-mértékegységgel, félhang-felezéses finomságú skálabeosztásban számított átlagértékek valójában átlagértékek átlagai. Egy oktávnyi tévesztés, félhangmértékegységben mérve, 12 félhangnak felel meg. Tekintve azonban, hogy a minősítő teszteken minden teszteléskor 32 hang hangzik el, az egyéni tévesztés-mutatók az oktáva-tévesztések foka / tippek száma képlet szerint kapnak kifejezést félhang-mértékegységben. Az egyéni tévedésmutatók számértékei természetesen tovább átlagolódnak attól függően, hogy a felsorolt véleményopciókban hányan adtak „igen”, és hányan nem” választ.*

Miként a hangnév-felismerési teszteken, itt is összevethetők egymással a *minősítő tesztek* és az abszolút hallásúaknak szánt *nehézített tesztek* halláspróba-eredményeinek tévesztési mutatói:

SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK NEHEZÍTETT TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK

TA II. I. II_ (1,2,4,5) & II. II_ (1,2,4,5)	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 32)		
I_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	főfelé tévedő	lefelé tévedő
a) színezet (igen)	0	2,5	-2	12	6	6
a) (nem)	0	1,5	-3	3	2	1
b) minőség (igen)	1	1,5	-1,5	9	6	2
b) (nem)	-3	-	-3	1	0	1
c) hatás (igen)	-0,5	2	-2	15	5	9
c) (nem)	1,5	1,5	-	1	1	0
d) valami hasonlít (igen)	1	2,5	-2,5	9	7	2
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	1	1	-	2	2	0
e) (nem)	-1,5	1	-2,5	3	1	2
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	-1	1	-2,5	2	1	1
f) (nem)	-0,5	1	-3	3	2	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	1	1	-	1	1	0
g) (nem)	-0,5	1	-3	3	2	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	-1	1	-2,5	4	2	2
i) egyéb (igen)	1	1,5	-2	8	7	1
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

A különbség első rátekintésre is szembeütő. Sokkal kiegyenlítettebb a fölfelé, és lefelé tévesztők aránya. Némely opcióban, (például a hatásbeli hasonlóságra „igen” választ adó *c*) opcióban), többségre jutott a lefelé tévesztés. A tévedési átlagok *globális mutatóinak oszlopában* enyhe többségre jutottak a *negatív számok*. Ha helyes volt az a következtetésünk, hogy a minősítő tesztek mérésein az *ötvonalas oktáva* gondolkodás nélküli megjelöléseiben kell keresnünk a *fölfelé tévesztés túlsúlyának* okát, akkor méltán feltételezhetjük, hogy itt, *e nehezített feladatok tesztelésére kiválasztott tesztalanyok* körében, nem volt jellemző a tippelésnek ez az elhamarkodása.

13.3. „Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?” Művi hangjaink oktávába sorolásának átlagszámítási problémái.

A számon kérő teszt-eredmények bemutatása után, itt is kívánatos volna rátérni a *véleménykérő tesztek* eredményeinek vizsgálatára, csak hogy ezekről itt még kevésbé készülhetnek jó kimutatások. Például a *paradox viselkedésű* hangok halláspróbáin tesztelt *kisnóna-* és *nagyszepetim-* spektrumú hangok többsége *arpeggio-szerűen* hangzott el, ezért ezeknél az oktávába sorolás nem volt feladat. Minthogy nem volt feladat, nem készülhetett róluk kimutatás sem. Az *önállóan elhangozva* is hallott *paradox viselkedésű* hangok oktávába sorolásának adatait a **10.3** szövegszakasz **GLOBÁLIS ÖSSZESÍTŐJÉBŐL** már ismerjük. Az értékelő program, (mint minden ilyen additív szintézissel szintetizált hang esetében), ott is a hangspektrumok *legalsó frekvenciája* szerint, (*referencia-frekvenciája* szerint) minősítette „*JGAZ*”-nak vagy „*HAMIS*”-nak a válaszadók tippjeit. Emlékeztetőként tekintsük meg a globális összesítő idevonatkozó adatait:

RÉSZLET A GLOBÁLIS ÖSSZESÍTŐBŐL:

	OKTÁVFEKVÉS-TIPPEK						
	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlap-szám	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Csoportlétszám-átlagok összege
k9-spektrum	26	110	48	49	26	192	21,3
n7-spektrum	26	101	48	46	32	146	21,3
k7-spektrum	22	67	36	27	23	116	21,3
n9-spektrum	26	149	48	72	29	252	21,3

E kimutatás azonban nem informál a tévesztések fokáról és irányáról.

Ami a *zajszerű hangok* halláspróbáit illeti, ezekről is csak a globális összesítő közöl *zajtípusok szerint elkülönített* kimutatásokat:

	OKTÁVFEKVÉS-TIPPEK						
	Tesztelések száma	Elhangzások száma	Válaszlap-szám	Találat	Százalékos eredmény	Szum (Eset * Válaszlap)	Csoportlétszám-átlagok összege
Zaj (szűk)	36	470	303	521	20	2569	145,1
Zaj (nyitottabb)	11	103	22	61	28	215	22,0
Zaj(tág)	11	89	22	58	34	172	22,0
Zaj (legtágabb)	11	56	22	21	20	106	22,0
Zajrés	10	320	32	408	40	1024	32,0

Itt, a *színes-zajoknál*, elvileg a zajsáv *középfrekvenciája* szolgált *referencia-frekvenciaként*, oly módon, hogy optimális esetben akár *prominens frekvenciaként* is érvényesülhetett, ámde, mint tudjuk, a *sávszélességtől is függ*, hogy érvényesülhet-e prominens frekvencia a színeszaj-sávon belül egyáltalán. (Lásd még erre vonatkozólag 10.7 szövegszakaszt is.) A *fehérszaj-részek* hangmagasságát viszont nem a hangzások valamelyik részfrekvenciája határozta meg, hanem a *hangzó frekvenciák sokaságát megszakító szünetek időtartama*, (hangzárások időtartama), mégpedig attól függően, hogy ez az időtartam, *milyen frekvencia periódusidejének* feleltethető meg.

A fenti kimutatásban közölt adatok értékelő összehasonlíthatóságát mind e mellett a *tesztelési körülmények különbözősége* erősen korlátozza itt is. Nem azonosak a populációk, eltérőek a létszámok, különbözőek a tesztelési formák. Például a *szűksávú színes-zajok* tesztelése *három különféle véletlenhang-generálási mód* szerint történt, még hozzá *különböző elvek szerint csoportosított* tesztalanyok körében. Hallhatók voltak például 1. a *minősítő teszteken*, ahol *elszórta hangzottak* különböző hangszínű és hangkarakterű *zenei hangok között*, a *tesztalanyok* populációja ilyenkor *nemcsak abszolút hallásúakból* állt. Elhangzottak *abszolút hallásúaknak szánt* hallástereszteken is, részint 2. olyan teszteléseken, amelyeken *csak szűksávú színes-zajok* voltak hallhatók, és olyanokon is, amelyeken 3. *négyféle sávszélességű* színeszaj-típus váltakozott véletlen sorrendben. A *nem szűksávú színes-zajok* csak ez utóbbi *vegyes összeállításban* voltak hallhatók, *abszolút hallásúakkal* teszteltetve. Végül a *fehérszaj-részek* halláspróbája is eleve *abszolút hallásúaknak szánt önálló tesztfeladat* volt.

Azért kellett mindezt előrebozsátanom, mert az alább következő, *véleményopciók szerint szétszálazott* kimutatások, (pontosan úgy, ahogy a 12.3.3 szövegszakaszban), itt is *összevontan kezelik* a fentebb elemzett *ötféle zajjelenség* különféle adatait, és így ezeket is fenntartásokkal kell kezelni. Ennek tudatában tekintsük hát meg ezeket is!

KÜLÖNFÉLE ZAJJELENSÉGEK LÉTSZÁM- ÉS OKTÁVTALÁLAT-ÁTLAGAI:

I. III.(4,5,6) & II. III.(4,5,6)	OKTÁVTALÁLAT-MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_4 ív. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	SZÁZALÉKOSAN	36	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	8
a) színezet (igen)	28%	13	28%	12	66%	2
a) (nem)	40%	3	30%	2	60%	2
b) minőség (igen)	32%	12	33%	9	76%	3
b) (nem)	59%	1	59%	1	59%	1
c) hatás (igen)	32%	15	35%	11	68%	4
c) (nem)	0%	1	0%	1	-	0
d) valami hasonlít (igen)	32%	9	35%	7	80%	1
d) (nem)	-	0	-	0	-	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	38%	2	38%	2	52%	1
e) (nem)	33%	3	38%	2	59%	1
f) csak a zenében hasonlóak (igen)	34%	2	6%	1	61%	1
f) (nem)	34%	3	40%	2	59%	1
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	61%	1	-	0	61%	1
g) (nem)	34%	3	40%	2	59%	1
h) csak a nevük azonos (igen)	-	0	-	0	-	0
h) (nem)	30%	4	32%	3	59%	1
i) egyéb (igen)	27%	9	23%	7	56%	2
i) (nem)	-	0	-	0	-	0
a-i) nincs válasz	-	0	-	0	-	0

Következzék ezek után itt is a *tévesztési irányokról és mértékekről* készült kimutatást!

KÜLÖNFÉLE ZAJJELENSÉGEK OKTÁVÁBA TARTOZÁSÁNAK TÉVESZTÉSEI:

TA III I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 36)		
	L_4 iv. (mi közös az azonos nevű hangokban?)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő
a) színezet (igen)	-4,5	0,5	-6	13	3	10
a) (nem)	-1	-	-1,5	3	0	2
b) minőség (igen)	-0,5	2,5	-3	12	4	6
b) (nem)	-3	-	-3	1	0	1
c) hatás (igen)	-3,5	0,5	-4,5	15	3	11
c) (nem)	0	-	-	1	0	0
d) valami hasonlít (igen)	-2	2	-5,5	9	4	5
d) (nem)	-	-	-	0	0	0
e) csak illenek egymáshoz (igen)	0	1,5	-1,5	2	1	1
e) (nem)	-0,5	0,5	-3	3	2	1
f) csak a zenében hasonlók (igen)	-2	-	-2	2	0	2
f) (nem)	-1,5	1,5	-3	3	1	2
g) csak ha zenei funkciójuk azonos (igen)	0	-	0	1	0	1
g) (nem)	-1,5	1,5	-3	3	1	2
h) csak a nevük azonos (igen)	-	-	-	0	0	0
h) (nem)	-1	0,5	-3	4	2	2
i) egyéb (igen)	-1	1	-3	9	4	4
i) (nem)	-	-	-	0	0	0
a-i) nincs válasz	-	-	-	0	0	0

Összevetve ez utóbbi kimutatás adatait a 12.3.3 szövegszakasz *hangnév-tévesztési* kimutatásának adataival, szembevetve, hogy míg ott a *fölfelé tévesztések* száma és mértéke volt nagyobb fokú, addig itt, az *oktáv-tévesztési kimutatásban*, a *lefelé tévesztések* jutottak meghatározó többségre. — Ezzel is jól harmonizál a 10.10.4 szövegszakasz *kizárólag szűksávú színeszajok teszteredményeiről* készült kimutatása, melyben a *hangnév-felismerési* tippeket minden teljesítmény-szinttízen a *fölfelé-*, az *oktáva-felismerési* tippeket a *lefelé-tévesztés* jellemezte:

Minősítés	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Félokávra	Létszám	Tippszám	Talált	Főlé tipp	Alá tipp	Létszám
60 - 100 %	373	43%	38%	18%	1%	14	206	39%	5%	56%	10
50 - 100 %	376	42%	40%	17%	1%	15	237	38%	7%	56%	11
40 - 100 %	453	41%	40%	18%	1%	18	290	38%	8%	54%	14
25 - 100 %	490	38%	40%	19%	3%	20	324	37%	9%	55%	16
20 - 100 %	501	38%	39%	21%	3%	21	331	35%	9%	56%	17
40 - 60 %	80	34%	45%	19%	2%	4	84	36%	13%	51%	4
25 - 50 %	114	25%	40%	27%	8%	5	87	34%	14%	52%	5
20 - 50 %	125	27%	35%	31%	7%	6	94	31%	14%	55%	6
0 - 100 %	521	36%	39%	22%	3%	22	391	36%	9%	56%	19
HANGNEVEK						OKTÁVÁK					
CSAK SZŰK ZAJSAVOK											

* Emlékezzünk vissza arra a **10.10.4** pontban megfogalmazott feltételezésünkre, hogy az *oktávába sorolás* tekintetében a színeszaj-sávok hangzásának *hangszín-minősége* valószínűleg nagyobb mértékben viseli magát annak a *hangszín-paraméternek* a meghatározó erejét, amely a *frekvencia-spektrum folytonosságával* kapcsolatos, mint azének, amely a *hangtartomány-fényesség* fokára van hatással a spektrumbeli frekvenciák számértékétől függően!

14. Abszolút hallási technikák szerinti hallástereszt-elemzések.

A következő kimutatások a T-A 2.3 számú kérdőív kérdéseire adott válaszok függvényében osztályozzák tesztalanyaink halláspróba-eredményeit. Ezeket a kérdőíveket azokkal a személyekkel töltöttük ki, akik *abszolút hallásúnak*, vagy *kérdésesen besorolható hallásúnak* vallották magukat, de utólag kitöltöttük azokkal a magukat *relatív hallásúnak* valló tesztalanyainkkal is, akik a minősítő teszteken $\geq 50\%$ eredményt értek el. **F_14**

14.1 Hangnév- és oktáva-felismerési eredmények abszolút hallási technikák szerint.

14.1.1 Számon kérő halláspróbák hangtalálát-elemzései a minősítő tesztek alapján.

HANGNÉV-FELISMERÉS

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) II_3 iv. (króma?)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLÁT- MUTATÓ	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	Nem relatív önbesorolású	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	>=50% teljesítményű	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA
	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	68%	15	68%	15	82%	11
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	57%	10	68%	8	79%	6
c (szűkebb tartományból következett)	44%	21	50%	14	73%	7
d (zenei emlék alapján)	53%	8	51%	6	85%	3
e (más módon)	58%	10	66%	7	78%	6
Nem válaszolt	23%	1	23%	1	-	0

Érdeemes megfigyelni, hogy a teljes létszámot tekintve, a legtöbben, valamilyen szűkebb tartományban ismert hangnevekhez hasonlítva ítélik meg a tartományon kívüli hangok neveit. A >=50% teljesítménnyel minősültek közt viszont azok voltak többségben, akik viszonyítás nélkül képesek felismerni bármilyen hangnevet. Ami a hangok sikeres néven nevezését illeti, a „bármit azonnal” felismerők, és a hangnevet „más módon” felismerők találatátlagai mutatkoznak a leginkább megbízhatónak, de figyelmet érdemelnek azok adatai is, akik első benyomásra a hangnevet ismerik fel, és csak azután becsülik fel az oktávába tartozást. (Érdekesség, hogy a legmagasabb találatátlagot azok a >=50% teljesítménnyel minősültek érték el, akik valamilyen zenei emlék alapján ismerik fel a hangneveket, az ő átlaguk azonban mindössze három személy válaszára alapszik.

Lássuk ezek után, mit mutatnak az oktáva-felismerés eredményei!

OKTÁVA-FELISMERÉS

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) II_3 iv. (króma?)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	OKTÁVTALÁLÁT- MUTATÓ	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	Nem relatív önbesorolású	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	>=50% teljesítményű	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA
	SZÁZALÉKOSAN	66	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	37
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	55%	15	55%	15	73%	9
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	55%	10	58%	8	68%	6
c (szűkebb tartományból következett)	43%	21	46%	14	60%	9
d (zenei emlék alapján)	54%	8	53%	6	72%	5
e (más módon)	55%	11	60%	7	64%	8
Nem válaszolt	11%	1	11%	1	-	0

Összehasonlítva a hangnév-felismerési és az oktáva-felismerési kimutatás adatait, a létszám-adatok alapján véve megegyeznek. Szembetűnő eltérés csak a jobboldali létszámokban mutatkozik, mégpedig azért, mert itt, az oktáva-felismerés kérdésében, a minősítő teszteknek is az oktáva-felismerési eredményeire vonatkozik a >=50% teljesítmény. A két kimutatás sorainak százalékkértékeit vetve össze, az oktáva-felismerés átlageredményei szinte minden hangfelismerési technika mellett gyengébbek a hangnév-felismerési átlageredményeknél.

14.1.2 Számon kérő halláspróbák hangtalálat-elemzése a nehezített tesztek alapján.

HANGNÉV-FELISMERÉS

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) II_3 iv. (króma?)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	67%	5	67%	5	73%	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	81%	3	81%	3	81%	3
c (szűkebb tartományból következett)	59%	9	59%	9	77%	5
d (zenei emlék alapján)	53%	6	57%	4	66%	4
e (más módon)	78%	4	79%	3	78%	4
Nem válaszolt	25%	1	25%	1	-	0

OKTÁVA-FELISMERÉS

TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) II_3 iv. (oktáva?)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (oktáva?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	17
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	66%	5	66%	5	75%	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	72%	3	72%	3	72%	3
c (szűkebb tartományból következett)	49%	9	49%	9	61%	4
d (zenei emlék alapján)	46%	6	47%	4	73%	3
e (más módon)	66%	4	65%	3	72%	3
Nem válaszolt	31%	1	31%	1	-	0

Összehasonlítva a minősítő tesztek *népesebb táborának*, és a nehezített feladatok tesztelésére kiválasztott abszolút hallásúak *szűkebb csapatának* eredményeit, nagyjából elmondható, hogy az utóbbiak teljesítménye, mind a hangnév-felismerésben, mind az oktáva-felismerésben jobb egy kicsit, bár a jobb szélső, $\geq 50\%$ -kal teljesítők oszlopában ez nem egyértelmű.

A hangnév-felismerés és oktáva-felismerés viszonyát vetve össze, *a szűkebb táborban is* azt tapasztaljuk, hogy a hangnév-felismerési eredmények egy fokkal sikeresebbek, mint az oktáva-felismerésiek, noha a $\geq 50\%$ -kal teljesítők oszlopában ez itt sem meggyőző.

14.2 Hangnév- és oktáva-tévesztések abszolút hallási technikák szerint.

14.2.1.1 Számon kérő halláspróbák tévesztés-elemzése a minősítő tesztek alapján.

HANGNÉV-TÉVESZTÉS

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) II_3 iv. (króma?)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 65)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	1	11	-9	15	7	7
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-6	13	-83	10	8	2
c (szűkebb tartományból következett)	6	29	-16	21	10	10
d (zenei emlék alapján)	28	37	-31	8	7	1
e (más módon)	18	41	-35	10	6	2
Nem válaszolt	-86	-	-86	1	0	1

14.2.1.2 Számon kérő halláspróbák tévesztés-elemzései nehezített tesztek alapján.

HANGNÉV-TÉVESZTÉS

I. & II.	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
TA (R). I & TA II. I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 28)		
II_3 ív. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	-21	3	-27	5	1	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-11	-	-16	3	0	2
c (szűkebb tartományból következett)	7	20	-12	9	5	3
d (zenei emlék alapján)	10	24	-16	6	4	2
e (más módon)	5	9	-8	4	3	1
Nem válaszolt	78	78	-	1	1	0

Összehasonlítva a *minősítő tesztek* (nem relatív hallású) válaszadóinak hangnév-tévesztéseit a kimondottan abszolút hallásúaknak szánt, *nehezített halláspróbák* válaszadóinak hangnév-tévesztéseivel, apróbb különbségek mutatkoznak, ezek értékelése azonban, a létszámok alacsonyága miatt, statisztikailag nem tekinthető megbízhatónak. A *szempontok összességét* tekintve a *minősítő tesztek* válaszaiban a fölfelé tévedő válaszok meggyőzőbb többségre jutottak, mint a nehezített tesztek válaszaiban, *külön-külön nézve* azonban a *válaszopciókat*, a tévedések irányai több helyen is ellentmondanak. Ami pedig a *tévedés-átlagokat* illeti, a nehezített tesztek tévedésátlagai többnyire nem is érik el a 25 centet.

14.3 Hangnév- és oktáva-megnevezés abszolút hallási technikák szerint.

14.3.1 Véleménykérő halláspróbák „hangnév-megítélésének” elemzései.

Abszolút hallási technikák szerint elemzett *véleménykérő* kimutatások kizárólag a *nehezített feladatokra* felkért tesztalanyoknak szánt halláspróbák válasza alapján készültek. A következő három kimutatás a *kisnóna-spektrumú*, *nagyszseptim-spektrumú* és *zajspektrumú* hangok halláspróbáinak „hangnév-találatait” hasonlítja össze. Minthogy az erre felkért tesztalanyok már eleve kevesen voltak, és a felkértek közül sem jött el mindenki a mérésekre, a kimutatott átlageredmények statisztikailag nem tekinthetők mérvadónak, legfeljebb gondolatébresztőnek:

HANGNÉV-MEGNEVEZÉS

KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II.	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	Nem relatív önbesorolású	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	>=50% 50% vagy jobb	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	21	SZÁZALÉKOSAN	2
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	16%	3	16%	3	-	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	22%	3	22%	3	-	0
c (szűkebb tartományból következett)	19%	10	20%	9	56%	1
d (zenei emlék alapján)	17%	5	15%	3	-	0
e (más módon)	27%	5	35%	3	63%	1
Nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	Nem relatív önbesorolású	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	>=50% teljesítményű	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA
2_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20	SZÁZALÉKOSAN	3
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	23%	4	23%	4	-	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	24%	3	24%	3	-	0
c (szűkebb tartományból következett)	20%	8	20%	7	50%	2
d (zenei emlék alapján)	24%	5	21%	3	-	0
e (más módon)	36%	5	43%	3	75%	1
Nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	>=50% eredményűek
2_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	31	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	9
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	33%	5	33%	5	58%	2
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	51%	3	51%	3	78%	1
c (szűkebb tartományból következett)	30%	10	29%	9	72%	2
d (zenei emlék alapján)	38%	6	35%	4	51%	2
e (más módon)	39%	6	46%	4	62%	2
Nem válaszolt	11%	1	11%	1	-	0

Összehasonlítva a három kimutatás *fejléc-adatait*, a $\geq 50\%$ eredményűek létszám-adatai a legtanulságosabbak. A *kisnóna-spektrumú* hangok halláspróbáin 26 személyből mindössze ketten, a *nagyszéptim-spektrumú* hangok halláspróbáin 25 személyből hárman érezték úgy, hogy a spektrumok *legalsó, referencia frekvenciái* határozzák meg a hangok hangmagasságát. Valamivel „jobbna” tűnik a *zajszerű spektrumok* halláspróbáin kapott „találatarány”, (31 főből 9 fő eredménye $\geq 50\%$), és figyelemre méltó itt az is, hogy *mindegyik hangfelismerési technikára jutottak $\geq 50\%$ teljesítményű* válaszolók. Nem tudható meg azonban e kimutatásból, hogy a *teoretikus elvárások* szerinti „találatok” mennyire kapcsolódnak a *különböző sáv szélességű színeszajok* középfrekvenciájának kihallásához, és mennyire a *fehértáj-rések* résidejéhez.

A hangnév-megnevezési kimutatásokból ennél több következtetés nemigen vonható le. Talán tanulságosabbak lesznek a „tévesztési” kimutatások:

„HANGNÉV-TÉVESZTÉSEK”

KISNÓNA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS-ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 26)		
II_3 ív. (króma?)	centenként globálisam	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	85	85	-	3	3	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	121	121	-	3	3	0
c (szűkebb tartományból következett)	95	95	-	10	10	0
d (zenei emlék alapján)	89	120	-38	5	4	1
e (más módon)	113	113	-	5	5	0
Nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Őszlétszám: 25)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	főfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármít azonnal)	-119	-	-119	4	0	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-67	60	-131	3	1	2
c (szűkebb tartományból következett)	-6	89	-63	8	3	5
d (zenei emlék alapján)	-97	-	-97	5	0	5
e (más módon)	-45	38	-66	5	1	4
Nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

ZAJSZERŪ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA IV. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Őszlétszám: 31)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	főfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármít azonnal)	37	47	-3	5	4	1
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	21	21	-	3	3	0
c (szűkebb tartományból következett)	47	68	-36	10	8	2
d (zenei emlék alapján)	22	27	-4	6	5	1
e (más módon)	41	50	-3	6	5	1
Nem válaszolt	-48	-	-48	1	0	1

A „tévesztési” irányok *tendenciáit* tekintve is csak *redundáns tanulságok* vonhatók le, hiszen korábbi, más szempontból részletezett kimutatásainkból tudjuk már, hogy a *kisnóna-spektrumú*, valamint a *zajspektrumú* hangnevek megítélésében a *főfelé*, a *nagyszeptim-spektrumú* hangnevek megítélésében viszont a *lefelé* való „tévedés” volt a jellemzőbb.

A *hangnév-felismerési technikák* szerint *szétszálazott eredmények* elemzésének, a *létszámok alacsonyága* miatt, nincs igazán értelme. Annyi azonban itt is észre-vételezhető, hogy a *kisnóna-spektrumú* hangnév-típek „tévedésátlagai” szétszálazva is *félhang-nagyságrendűek*, (100 centre kerekíthetők), a *nagyszeptim-spektrumú* hangok „hangnév-tévedési” átlagainak többsége szintén *félhang-nagyságrendű*, míg a *zajspektrumú* hangok neveire kapott „tévedési átlagok” nagyságrendje csupán *negyedhang-eltérésű*, (50 centre kerekíthető).

14.3.2 Véleménykérő halláspróbák „oktáva-megítélésének” elemzései.

Amint azt már fentebbi elemzéseinkből is tudjuk, a célzottan *csak a kisnóna-spektrumú*, illetve *csak a nagyszeptim-spektrumú* hangok megítélését mérő teszteken, a hangok többnyire *kisnóna-oktávú*, illetve *nagyszeptim-oktávú arpeggiók* formájában hangzottak el. Ennél fogva ezeken a méréseken az oktáva-megítélés nem volt feladat. Feladat volt viszont a *zajspektrumú* hangok mérésein. A következő két kimutatás ennek eredményeiről tájékoztat:

OKTÁVA-MEGNEVEZÉS

ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
2_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	31	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	8
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	48%	5	48%	5	59%	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	42%	3	42%	3	96%	1
c (szűkebb tartományból következett)	23%	10	22%	9	59%	1
d (zenei emlék alapján)	28%	6	26%	4	61%	1
e (más módon)	32%	6	38%	4	80%	1
Nem válaszolt	5%	1	5%	1	-	0

Az *oktáva-megnevezési* feladatokban 31 válaszadóból *nyolc személynek sikerült* >=50%-os átlageredménnyel megállapítani a különféle zajok oktávába tartozását, és a hangnév-megítélési eredményekhez hasonlóan, itt is jutott *mindegyik hangfelismerési technikára* >=50% teljesítményű válaszadó. A válaszadók *összlétszámát* tekintve, az *abszolút hangmagasságokra szűkebb tartományból következett* válaszadók száma volt a legnagyobb, de a teoretikusan elvárt „találatok” *átlagait* nézve, a „*bármit azonnal*” felismerni vélők válasza látszanak *leginkább megbízhatónak*.

„OKTÁVA-TÉVESZTÉSEK”

ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA IV. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	OKTÁVTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 31)		
II_3 ív. (oktáva?)	félhang-felezéses átlag-eltérések	félhang-felezéses pozitív eltérések	félhang-felezéses negatív eltérések	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	-2,5	1,5	-3,5	5	1	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-0,5	0	-1	3	1	2
c (szűkebb tartományból következett)	-4,5	2,5	-7	10	2	7
d (zenei emlék alapján)	-0,5	1	-1,5	6	2	3
e (más módon)	-1,5	1,5	-5	6	3	3
Nem válaszolt	-4,5	-	-4,5	1	0	1

Az „*oktáva-tévesztésekről*” szóló kimutatásból az derül ki, hogy a (már korábban is tapasztalt) *lefelé tévedő oktáva-megítélések* túlsúlya, kivétel nélkül, *minden hangmagasság-felismerési technikával halló* tesztalany-csoportra *jellemző*. Jól *harmonizál* ezzel az a tény is, hogy a *negatív irányú* oktávátévesztések *átlagértékei*, szintén *minden hangmagasság-felismerési technikát alkalmazó csoportban meghaladják a pozitív irányú oktávátévesztések mértékét*.

Összesített tanulság tehát: A *zajszerű* hangok hangmagasságának megítélése tekintetében, a *hangnév-tévesztések* minden hangnév-felismerési technika mellett *fölfelé irányuló*, az *oktávátévesztések* viszont minden opciót tekintve *lefelé irányuló* tévesztések.

15. Tanulságok keresése globális kimutatások adatállományai alapján.

Mióta az *abszolút hallási tesztek* eredményeit elemezzük, állandóan abba a nehézségbe ütközünk, hogy hiába áll rendelkezésünkre adatállományunkban *rengeteg különféle szempont* szerint számított adat, ezek, a vizsgált szempontok *nagyobbik részében*, nem elegendők

ahhoz, hogy *statisztikailag is hitelt érdemlően* értékelhetők legyenek. A következő oldalakon most próbaképpen néhány *nagyobb létszámot kezelő*, globális kimutatást elemzünk, annak érdekében, hogy jobban rálássunk *globális adatállományunk struktúrájára*, és *ennek ismeretében* formálhassunk véleményt az *eddig nyert adatok értékelhetőségéről*.

15.1 Globális kép minősítő tesztheinkről, és tesztsorozatunk egészéről.

Amint azt a 4.3 bekezdés közléseiből tudhatjuk, **abszolút hallási** képességvizsgálataink 2*4 *minősítő* halláspróba, valamint 2*(4+6+5) *nehezített számon kérő* és/vagy *véleménykérő* halláspróba, (összesen 2*19-féle halláspróba) tesztelése alapján folytak. Számon kérő, *minősítő* tesztheinken csak szokványosan viselkedő hangok hangzottak, de a mintavételezett *hangszerhangok mellett*, itt is előfordultak *művi hangok* is, úgymint szinuszhangok, mesterséges szinuszhang-spektrumok, fűrészszerű rezgéslefordulású hangok, háromszög- és négyszög hullámformájú hangok, sőt, még *szűksávú színes-zajok* is. A **már abszolút hallásúnak minősült** tesztalanyok nehezített halláspróbaik pedig *véleménykérő* próbának vetettünk alá különféle *ütőhangszer-hangokat*, **szélesebb frekvenciasávú színes-zajokat**, és *paradox viselkedésű*, mesterséges spektrumú hangokat is. Halláspróbaik jelentős hányadában *vegyesen is* hangzottak *szokványos viselkedésű és paradox viselkedésű* hangok, amiből kifolyólag nagyobb mennyiségű paradox viselkedésű hang megítéléséről van adatunk annál, mint amennyit az eddig látott kimutatások közöltek.

Tesztalkalmaink sajnos sohasem engedtek elegendő időt arra, hogy tesztkérdéseinknek mind a 19-féle változatát próbára tegyük. A *minősítő tesztheken* két- esetleg háromféle, a *nehezített* és a *véleménykérő tesztheken* is csak három–négy-, esetleg ötféle halláspróba lebonyolítására jutott idő. Figyelembe véve azonban, hogy adataink 2003–2008 időszakban évről évre gyűltek, szaporodtak, és minden évben lehetőségünk nyílt *két vagy három különböző társaság* tesztelésére is, megoldható volt úgy *ütemezni* halláspróbaikat, hogy minden feladattípus mindkét változatára sor kerülhetett valamikor. (Lásd még 10.1, 10.2, 10.3 fejezet kimutatásait!)

Tesztalanyaink *összességét* tekintve 285 olyan személyt tartunk nyilván, akik legalább egy alkalommal *hangnévre is* tippeltek, és 443 olyan személyt, akik jelen voltak legalább egy olyan tesztelésen, amelyen az elhangzott hangok *oktávába tartozásának* megítélését *minden résztvevőtől elvártuk*. Az alább következő *globális kimutatások* adatai tehát nem olyan személyektől valók, akik, (ahogy eredetileg terveztük), minden halláspróba részben vettek, hanem olyanoktól, akik a *különböző halláspróba*knak csak *néhány fajtáján* vettek részt, és véletlenszerű volt, hogy a 2*19 feladatsor közül kik melyik csoportban mely tesztfeladatok próbáikban mérették meg abszolút hallásukat.

15.1.1 Globális adatállományok minősítő tesztheinkből, és a teljes tesztorozatból:

ABSZOLUTHANG-BECSLÉS

relatív hallásúaknak is

HANG-MAGASSÁG-TIPPEK	Globálisan	c	cisz-desz	d	disz-esz	e	f	fisz-gesz	g	gisz-asz	a	aisz-b	h		
Kérdések száma	1920	148	145	148	139	160	150	185	187	165	152	151	190		
Válaszadók száma (összlétszám)	285														
Válaszok száma	8389	927	415	900	412	695	639	587	907	545	950	646	766		
Válaszolatlan	25680														
Találatok száma	3812	368	225	390	219	300	313	368	433	325	408	304	159		
Fölfelé téved	2351														
Lefelé téved	1971														
Találat / válasz százalékosan	47	40	54	43	53	43	49	63	48	60	43	47	21		
Fölfelé téved százalékosan	28														
Lefelé téved százalékosan	23														
Tippelések szórása	4,4													19,5	Tippelések varianciája
Tiptévedés foka (félhangonként)	0,0													21	Tiptévedés centenként

ABSZOLUTHANG-FELISMERÉS

normális és paradox hangok vegyesen

HANG-MAGASSÁG-TIPPEK	Globálisan	c	cisz-desz	d	disz-esz	e	f	fisz-gesz	g	gisz-asz	a	aisz-b	h		
Kérdések száma	6688	600	546	562	533	551	538	588	567	574	567	522	540		
Válaszadók száma	285														
Válaszok száma	15733	1529	899	1600	1023	1280	1195	1179	1596	1171	1676	1170	1415		
Válaszolatlan	27890														
Találatok száma	7712	752	461	718	503	556	591	660	740	638	800	573	720		
Fölfelé téved	4529														
Lefelé téved	3492														
Találat / válasz százalékosan	49	49	51	45	49	43	49	56	46	54	48	49	51		
Fölfelé téved százalékosan	29														
Lefelé téved százalékosan	22														
Tippelések szórása	2,9													8,3	Tippelések varianciája
Tiptévedés foka (félhangonként)	0,0													25	Tiptévedés centenként

A fenti két *hangnév-felismerési* kimutatásnak közös vonatkoztatási szempontja, hogy mindkét kimutatás tesztalanyai abból a 285 fős populációból valók, akik közül mindenki adott valamikor választ hangnév-felismerési tesztkérdésekre. A két kimutatás egymással analóg adatait vetve össze azonban, mindenütt különbségeket is találunk. A különbségek bizonyos adathalmazokban jelentős mértékűek, más adathalmazokban jelentéktelennek látszanak. Vegyük szemügyre az adathalmazokat először soronként!

1. sor: **Kérdések száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallástereszték összességét tekintve, hányszor hangzottak el *hangkvalitások megnevezésére* irányuló kérdések, és ezen belül *melyik hangkvalitás hányszor* volt hallható. Összevetve a két kimutatást, szembevetve az elhangzott hangok számának nagyfokú különbsége. Ez érthető is, hiszen az *első kimutatás* csupán a *minősítő tesztek* két vagy három halláspróbája közben hangzott hangok hangkvalitásainak számát sorolja fel, míg a *második kimutatás* a *teljes tesztsorozat* halláspróbáin hallott hangkvalitások számáról tájékoztat. A felsorolt hangkvalitások előfordulási gyakoriságát tekintve szemmel látható különbségek is felfedezhetők. (Például a *minősítő* teszteken a „*h*” hang, a tesztsorozat *egészében* viszont a „*c*” hang hangzott leggyakrabban.) *Objektív mutatója* a két adatsor egymástól való függetlenségének, hogy közöttük a *korreláció-szint* igen alacsony: **0,2506**. Ez azt igazolja, hogy a különböző hangkvalitások előfordulási gyakoriságának *véletlenszerűsége* nagymértékben teljesült.
3. sor: **Válaszok száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallástereszték összességét tekintve, *hány válasz* érkezett a *hangkvalitások megnevezését kérő* kérdésekre, és ezen belül *melyik hangkvalitás* nevére *hányszor* tippeltek. Összevetve a két kimutatást, a *válaszok számában itt is nagyfokú az eltérés*, hiszen akiket több alkalommal teszteltek, több választ is kellett, hogy adjanak. Fontos mutató azonban, hogy az itt összemért adatok sora *igen jól korrelál*. A korrelációs együttható: **0,9788**. Szemmel is látható például, hogy mindkét kimutatásban a „*c*”, „*d*”, „*g*” és „*a*” hangra érkezett a legtöbb válasz. (Ne felejtjük el, persze, hogy a második kimutatás nemcsak a nehezített tesztek tesztalanyainak válaszait veszi számba, hanem mindazokét, akik az első kimutatásban is szerepeltek, és az lenne a furcsa, ha itt nem lenne magas a korreláció.)
5. sor: **Találatok száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallástereszték összességét tekintve, *hány „IGAZ” választ* kaptunk a hangkvalitások megnevezését kérő kérdéseknél, és ezen belül *melyik hangkvalitásra hány „IGAZ” válasz* esett. Szemmel is jól látható, hogy az „*IGAZ*” *válaszok száma* mindkét kimutatásban, és *mindenhol kevesebb*, mint ahány válasz *összesen* érkezett. Ennek a viszonylatnak a sor-párjait vetve össze, a *második kimutatás* adatsorai közt elég szoros a korreláció: **0,9259**, míg az *első kimutatásban* csak **0,6303** az idevágó korrelációs index. (Nyilvánvalóan következik ebből az is, hogy a két kimutatás ötödik sorának adatsorai között kevésbé szoros a korreláció: **0,5971**.)
8. sor: **Találat / válasz százalékosan.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallástereszték összességét tekintve, *hány százalékos eredménnyel* válaszoltak válaszadóink a *hangkvalitások megnevezését kérő* kérdésekre. Minthogy itt *százalékos eredményekről* van szó, az adatok közti számérték-különbségek sokkal kisebbek, mint a kiszámításuk alapjául szolgáló ötödik és harmadik adatsor számérték-különbségei. A két kimutatás nyolcadik adatsora közti korrelációs index: **0,4341**.

Vessük össze ezek után a *két kimutatás első adatoszlopának* fontosabb adattömbjeit! Lássuk előbb az első oszlop 3. 4. 5. 6. és 7. sorából való számértékek korrelációs indexét! (Válaszok száma, Válaszolatlan, Találatok száma, Fölfelé téved, Lefelé téved.) Index: **0,9727**. Még jobban korrelálnak a két kimutatás vizsgált oszlopának 8. 9. 10. 11. és 12. sorából való adatok. (Találat/válasz aránya, fölfelé tévedés aránya, lefelé tévedés aránya, tévedések szórása, tévedések foka félhangonként.) Itt a korrelációs index: **0,9986**. Megállapítható tehát, hogy *globálisan nézve*, a vizsgált populáció, különböző számú és kérdéskörű tesztfeladatok mérésén, különböző létszámban részt vett tesztalanyai, a fentebb felsorolt szempontok tekintetében, hasonló eredményt produkáltak.

Lássuk, mi a helyzet az *oktáva-felismerés* globális összesítésű adatállományainak összehasonlítása tekintetében!

OKTÁVA-FELISMERÉS
abszolút és relatív hallásúaknak

OKTÁV-FEKVÉS-TIPPEK	Globálisan		SZUB	KONTRA	NAGY	KIS	1'	2'	3'	4'	5'				
Kérdések száma	1984		16	193	241	375	359	348	250	192	10				
Válaszadók száma (összlétszám)	443														
Válaszok száma	31594		1232	2359	3351	4924	6340	5269	3816	2662	1641				
Válaszolatlan	2473														
Találatok száma	16270		211	1474	1824	3107	3643	2940	1770	1158	143				
Fölfelé téved	9534														
Lefelé téved	5790														
Találat / válasz százalékosan	51		17	62	54	63	57	56	46	44	9				
Fölfelé téved százalékosan	30														
Lefelé téved százalékosan	18														
Tippelések száma	0,9													0,8	Tippelések relatív száma
Tippelési téves arány	0,1													1,5	Tippelési téves arány

OKTÁVA-FELISMERÉS
normális és paradox hangok vegyesen

OKTÁV-FEKVÉS-TIPPEK	Globálisan		SZUB	KONTRA	NAGY	KIS	1'	2'	3'	4'	5'				
Kérdések száma	5088		42	471	768	963	925	824	621	436	38				
Válaszadók száma (összlétszám)	443														
Válaszok száma	36212		1340	2674	4069	5901	7310	6016	4279	2904	1719				
Válaszolatlan	4921														
Találatok száma	19124		236	1688	2314	3727	4274	3369	2029	1321	166				
Fölfelé téved	10403														
Lefelé téved	6685														
Találat / válasz százalékosan	53		18	63	57	63	58	56	47	45	10				
Fölfelé téved százalékosan	29														
Lefelé téved százalékosan	18														
Tippelések száma	0,6													0,4	Tippelések relatív száma
Tippelési téves arány	0,0													0,4	Tippelési téves arány

A két kimutatás adatállományát tekintve, itt is az *összlétszám* a közös vonatkoztatási szempont. Mindkét kimutatás tesztalanyai ugyanabból a 443 fős populációból valók, akik megjelentek valamikor olyan halláspróbán, amelyen az elhangzott hangok *oktávába tartozásának* megítélését minden tesztalanyunktól elvártuk. Itt is véletlenszerű, hogy a tesztelés hatéves időszakán belül, a halláspróbákon részt vett csoportok közül, melyik milyen feladatokat kapott a rendelkezésre álló készletből, az viszont már *szükségszerű*, hogy minden tesztalanyunk *ugyanazon hangok oktávába tartozásáról* kellett véleményt mondania, melyeknek *hangnevére is tippelt*, (vagy tippelhetett volna). Abból következik ez, hogy a tesztelt hangok *hangnevééről* és *oktávába tartozásáról*, *ugyanazokon a tesztlapokon* kellett mindenkinek nyilatkoznia. (Ez a kétirányúság csak ott nem volt feladat, ahol a tesztelt hangok oktáv-, vagy áloktáv-arpeggióként hangzottak el.)

Tegyük vizsgálat tárgyává itt is a két kimutatás adatállományát, és *hasonlítsuk össze* egymással az *analóg információtartalmú* adatsorokat!

1. sor: **Kérdések száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallásterveztek összességét tekintve, hányszor hangzottak el a tesztelt hangok *oktávába tartozására* irányuló kérdések, és ezen belül *melyik oktáva hányszor szerepelt*. Összevetve a két kimutatást, itt is szembevetendő a *tesztelt hangok számának* nagyfokú különbsége. (A magyarázat ugyanaz, mint fentebb volt a hangnév-tesztelés vonatkozásában.) *Vegyük azonban észre*, hogy ellentétben a hangkvalitások viszonylag kiegyenlített, 1/12 valószínűségű előfordulási gyakoriságával, itt a különböző *oktávákba való tartozás* nagyon *kiegyenlítetlen*. A középső oktávák sokkal gyakoribbak, a szélső oktávák előfordulása viszont nagyon ritka. Nem a véletlen generátor egyenlőtlen valószínűsége történt beállításából következik ez, hanem abból, hogy a tesztelt hangok nagyon különböző hangmagasság-tartományú hangforrásokból származnak, és legtöbbjük nem éri el a zongora hangmagasság-készletének szélső oktáváit. A fentiekből kifolyólag, az itteni két kimutatásnak ez az első adatsora, *másképpen korrelál* egymással, mint a hangkvalitások esetében. Az ottani nagyon laza, (0,2506 szintű) korrelációval szemben, az *itteni mutató* nagyon magas: **0,9838**.
3. sor: **Válaszok száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallásterveztek összességét tekintve, *hány válasz* érkezett az *oktávák megnevezését kérő* kérdésekre, és ezen belül *melyik oktávára hányszor tippeltek*. Összevetve a két kimutatást, *itt is elég nagyfokú az eltérés a válaszok számában*, (merthogy akiket több alkalommal teszteltek, több választ kellett, hogy adjanak). Megállapítható azonban, hogy az itt összemért adatok sorai *még jobban korrelálnak*. Korrelációs együtthatójuk: **0,9979**.
5. sor: **Találatok száma.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallásterveztek összességét tekintve, *hány „IGAZ” választ* kaptunk az *oktáva-megnevezést kérő* kérdésekre, és ezen belül *melyik oktávára hány „IGAZ” válasz* esett. Itt is látható, hogy az *„IGAZ” válaszok száma* mindkét kimutatásban, és *mindenhol kevesebb*, mint ahány válasz *összesen* érkezett. Ennek a viszonylatnak sor-párjait tekintve is, a *halláspróbák összességére* vonatkozó, *második kimutatás* adatsorai között szorosabb a korreláció: **0,9820**, de a *minősítő halláspróbák* összességére vonatkozó *első kimutatásban* is csaknem ilyen magas értékű az idevágó korrelációs index: **0,9768**.
8. sor: **Találat / válasz százalékosan.** Arról tájékoztat, hogy a *kimutatás alapját képező* hallásterveztek összességét tekintve, *hány százalékos eredménnyel* válaszoltak válaszadóink az *oktávák megnevezését kérő* kérdésekre. Minthogy *százalékos eredményekről* van szó, az adatok közti számérték-különbségek itt is sokkal kisebbek, mint a kiszámításuk alapjául szolgáló ötödik és harmadik adatsor számérték-különbségei. Ami pedig a *két kimutatás nyolcadik adatsora közti korrelációt* illeti, ez annyira szoros, hogy a számított átlagértékek *majdhogynem azonosak*. A korrelációs index: **0,9991**.

Vessük össze végül itt is a *két kimutatás első adatszlopának* fontosabb adattömbjeit! Lássuk előbb az első oszlop 3. 4. 5. 6. és 7. sorából való számértékek korrelációs indexét! (Válaszok száma, Válaszolatlan, Találatok száma, Fölfelé téved, Lefelé téved.) Index: **0,9974**. Még ennél is jobban korrelálnak a két kimutatás vizsgált oszlopának 8. 9. 10. 11. és 12. sorából való adatok. (Találat/válasz aránya, fölfelé tévedés aránya, lefelé tévedés aránya, tévedések szórása, tévedések foka félhangonként.) Itt a korrelációs index: **0,9991**. (Az oktávába-tartozás megítélése terén is megállapítható tehát, hogy globálisan nézve, a vizsgált populációban, a különböző számú és kérdéskörű tesztfeladatok mérésein különböző létszámban részt vett tesztalanyok, a fentebb felsorolt szempontok tekintetében, hasonló eredményt produkáltak.)

15.1.2 Globális adatállományok részletesebb kimutatásainak összevetései .

Az előző szövegszakasz kimutatásai nem arra szolgáltak, hogy halláspróbáink eredményei alapján különböző emberi jellemzők, vagy embercsoportokra jellemző sajátságok szerint *részletezve* vonhassunk le belőlük *tanulságokat*, hanem arról adtak globális áttekintést, hogy hatéves tesztelési időszakunk mérésein, *milyen vonatkozásokban állt össze számunkra figyelemre méltó adatállomány, milyen közelítéssel és milyen hiányosságokkal* sikerült kivitelezni eredetileg tervezett halláspróbáinkat. Képet kaptunk általuk arról is, hogy kimutathatók-e hasonlóságok és különbözőségek a hangnév-felismerési, valamint az oktáva-felismerési tesztek *populációin belül, a minősítő tesztsorozatról és a különleges feladatokat is magában foglaló teljes tesztsorozatról* készült globális kimutatásokban.

Az alábbiakban továbbra is az előző szövegszakaszban tárgyalt 285, illetve 443 fős populáció teszteredményeiről következnek globális kimutatások, de míg az előző szövegszakasz kimutatásai célzottan a tesztelt *hangzási sajátságok előfordulási gyakoriságát*, és a tesztkérdésekre adott *választípusok számszerű megoszlásait részletezték*, (a tesztelt csoportok alanyainak hallási adottságaira és a tesztelt feladatok fajtáira csak elnagyoltan utaltak), addig az *ezután következő kimutatások a fentebb még nagyon elnagyolt részletekről is többet közölnek, és a beérkezett adatokat további humán jellemzők szerint csoportosítva is részletezik.*

Vessük össze kezdetként, az összehasonlítandó globális tömbök létszámadatait, a hangnév-felismerési tesztekben!

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I 1 iv. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
Nem?						
fiú/férfi	26%	124	43%	60	78%	25
lány/nő	13%	158	29%	47	71%	15
nem válaszolt	9%	3	6%	1	-	0

I. & II. TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_1,2,3,4,5)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL) FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (A MINŐSÍTŐ FELADATOKBAN RELATÍV HALLÁSÚAK IS RÉSZT VETTEK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I 1 iv. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	33
Nem?						
fiú/férfi	22%	124	36%	60	65%	21
lány/nő	12%	158	27%	47	69%	12
nem válaszolt	9%	3	6%	1	-	0

A globális létszámok a fejléceken olvashatók. A *részletező létszámok* összege, minthogy a válaszopciók egymást kizáróak, szükségszerűen *megegyezik* a globális létszámok értékével. A két kimutatásban, az *első két oszlop-pár* létszámadatai szükségszerűen azonosak. (A második oszlop-pár esetében ez azért van így, mert az adatok ugyanarról az önminősítő kérdőívről származnak.) A *harmadik, >=50% teljesítményű* oszlop-párban, a *második kimutatás válaszadói közül* kevesebben teljesítették ezt a szintet, aminek fő oka abban kereshető, hogy ebben a kimutatásban, *véleménykérő halláspróbák válaszadatai* is érvényesültek az átlagszámításban, és a válaszadók véleménye nem mindig egyezett az *értékelő program által IGAZ-nak tartott* válaszokkal.

A *hangtalálat-mutatók oszlopaiban* közölt *átlagértékek viszonylatait* elemezve jól látható, hogy az átlagok, mindkét kimutatásban a *teljes populáción belül számítva* a legalacsonyabbak. Valamennyivel magasabbak a magukat *abszolút* vagy *kérdéses hallásúnak minősítő* populációjában, és sokkal magasabbak a *>=50% teljesítményű* válaszadók csoportjaiban. (Figyelem! Ne felejtjük el, hogy a magasabb teljesítményű tesztalanyok válaszai, az

alacsonyabb teljesítményszintű globális átlagok számításakor is figyelembe vettek!) Ugyanakkor, a két kimutatás átlagértékeinek *analóg oszlopait* vetve össze az figyelhető meg, hogy a *második kimutatás átlagértékei* szinte mindenütt *alacsonyabbak*. Az ok, nyilván azonos a jobbszélső oszlop-pár *létszám-adataival kapcsolatban feltételezet* okkal: A második kimutatás teljesítményadatainak *átlagértékeit* a *véleménykérő* halláspróbák válaszaadatai „rontották le”.

Vegyük szemügyre ezek után az *oktávafelismerési tesztek* létszám-adatainak alakulását is!

I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) I_1 iv. (személyes)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT-MUTATÓ SZÁZALÉKOSAN	ÖSSZLÉTSZÁM 443	Nem relatív önbesorolású SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 138	>=50% teljesítményű SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 204
Nem?						
fiú/férfi	44%	195	45%	73	61%	80
lány/nő	50%	242	49%	61	60%	121
nem válaszolt	42%	6	38%	4	57%	3

TA(R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_1,2,3,4,5) I_1 iv. (személyes)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT-MUTATÓ SZÁZALÉKOSAN	ÖSSZLÉTSZÁM 443	Nem relatív önbesorolású SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 138	>=50% teljesítményű SZÁZALÉKOSAN	SZÁMUK 191
Nem?						
fiú/férfi	43%	195	42%	73	61%	74
lány/nő	49%	242	48%	61	60%	114
nem válaszolt	42%	6	38%	4	57%	3

A kimutatás-pár adatainak egymáshoz való viszonyairól, valamint az egyes kimutatásokon belüli oszlop-párok viszonylatairól többé-kevésbé *ugyanaz* mondható el, mint amit a *hangnévfelismerési* tesztek adatstruktúráinak elemzésekor állapítottunk meg. Megjegyzendő azonban, hogy itt a második kimutatás *átlagértékei* *mindössze két helyen alacsonyabbak* egy-egy százalékfokkal. A többi analóg helyen az *átlagértékek pontosan megegyeznek*. Ez azt sejteti, hogy az oktáva-beazonosítást *kevésbé „rontották le”* a véleménykérő, nehezebb halláspróbák válasza. A *létszámokat* tekintve megállapítható, hogy a *lányok/hölgyek* mind a hangnévfelismerési, mind az oktáva-felismerési teszteken, *többségben voltak*, ám ez a többség az *oktáva-felismerési* teszteken *szembetűnően nagyobb* mértékű, mint a hangnévfelismerési teszteken. *Tartalmi sajátosságként* említendő végül, hogy itt, (az oktáva-beazonosítás halláspróbáiban, ahol az *átlagértékek* mindhárom oszlop-párban az *oktávába-tartozás megítélésének* eredményességét jelzik), a *középső* oszlop-pár *létszámadatai*, még itt is az *abszolúthang-felismerési képességről* szóló *önminősítésről* tájékoztatnak.

Az *alább következő kimutatás-pár* adatai a *hangnév-megnevezési teszteken* részt vettek *zenei képzettségi fokáról* informálnak. Az *összlétszám* képzettség-fok szerinti megoszlását vizsgálva, jól látható lesz, hogy a globális eredménymutatók döntően *felsőfokú zeneoktatási intézmények* hallgatóinak válaszaiban alapulnak. Az *alacsony százaléktételek* viszont, (a minősítő halláspróbákon 19%, a halláspróbák összességét tekintve 16%), arról árulkodnak, hogy a *relatív hallásúak közül* is elég sokan *bátorkodtak tippelni* a hangnevekre. Figyelemre méltó, hogy *végzett muzikusok* is találhatóak tesztalanyaink között. (Egyik mérésünkön két tanár is megmérte magát.) Sajnálatos körülmény, hogy *középfokú tesztalanyaink* között nem volt abszolút hallású válaszadó, sőt még „kérdéses” önbesorolású sem. Hat személy közülük így is adott le tippet, nem sok eredménnyel. *Összevetve* egymással a két különbözőképpen globális kimutatás százaléktételeit, kikövetkeztethető, hogy a *második* kimutatásban szintén a *véleménykérő halláspróbák* válasza „rontották” az átlageredményeket. A *jobbszélső* oszlop-pár adatait nézve ez a „rontás” megmutatkozik a *>=50%-os teljesítményű* válaszadók *létszámának csökkenésében* is:

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
Zenei képzési fok?						
alapfokú	22%	16	37%	9	76%	3
középfokú	5%	6	-	0	-	0
felsőfokú	19%	261	36%	97	75%	36
végzett	60%	2	60%	2	95%	1
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

I. & II. TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_1,2,3,4,5)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL) FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (A MINŐSÍTŐ FELADATOKBAN RELATÍV HALLÁSÚAK IS RÉSZT VETTEK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	33
Zenei képzési fok?						
alapfokú	19%	16	33%	9	64%	3
középfokú	5%	6	-	0	-	0
felsőfokú	16%	261	31%	97	67%	29
végzett	43%	2	43%	2	66%	1
nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

Tekintsük meg összehasonlításképpen az *oktáva-felismerési tesztek*ről készült globális kimutatások létszám- és teljesítmény-adatait is, zenei képzettségfokok szerint szétszálazva!

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
Zenei képzési fok?						
alapfokú	39%	23	40%	10	59%	4
középfokú	49%	12	55%	2	56%	6
felsőfokú	48%	402	46%	124	61%	191
végzett	66%	3	70%	2	66%	3
nem válaszolt	28%	3	-	0	-	0

TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_1,2,3,4,5)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	191
Zenei képzési fok?						
alapfokú	38%	23	40%	10	58%	4
középfokú	49%	12	55%	2	56%	6
felsőfokú	47%	402	44%	124	61%	178
végzett	60%	3	62%	2	60%	3
nem válaszolt	28%	3	-	0	-	0

Az oszlop-párok szerinti kimutatások *összlétszám*ai itt is a *fejléceken* olvashatók. A hangnév-felismerési tesztekhez képest magasabb létszámok minden képzési fokon jellemzőek, hiszen itt a válaszadást minden tesztalanyunktól elvártuk. Elvárásainknak megfelelően, a globális létszámon belül részletezett *átlageredmények* is minden képzési fokon *magasabbak*, és *kiegyenlítettebbek* is. (E magasabb létszámú populációban középfokú válaszadóink közt is akadt két olyan személy, aki nem relatív hallásúnak, hanem bizonytalan besorolásúnak minősítette magát, hangnevekre azonban egyikük sem tippelt.) Figyelemre méltó a *>=50%-os teljesítményű válaszadók száma* is, amely egy nagyságrenddel nagyobb, mint a hangnevekre ilyen teljesítménnyel tippelők száma. Az 50% fölötti *átlageredmények* viszont alacsonyabbak, mint a hangnevekre tippelők átlageredményei.

Önmagában csak az oktáva-felismerési tesztek tekintve, és közöttük a *kétféle globális kimutatás adatait* hasonlítva össze, szintén megállapítható, hogy a teljes tesztsorozatról készült, *véleménykérő tesztek is tartalmazó* kimutatás „IGAZ” minősítésű válaszainak *átlagértékei* helyenként néhány százalékponttal *alacsonyabbak* a minősítő tesztekéről készült globális kimutatás valóságosan is IGAZ válaszainak átlagainál. *Lényegbevágóbb* megállapítás azonban, hogy *ugyanilyen gyakori* a két kimutatás átlagértékeinek *tökéletes számonosság*ára. Ebben szintén az mutatkozik meg, hogy az *oktávába-tartozás megítélését* a *véleménykérő* tesztekre érkező válaszok *kevésbé befolyásolják* negatív irányban, mint ahogy ez a hangnév-megnevezési tesztek esetében tapasztalható.

Vessük össze ezek után egymással a globális kimutatások *hallástípusok szerint* analizált változatait!

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
Hallástípus?						
abszolút hallású	64%	36	71%	36	81%	25
relatív hallású	7%	173	-	0	65%	4
nehezen besorolható	20%	72	20%	72	61%	8
(ingadozó)	23%	9	23%	9	-	0
(bizonytalan)	19%	11	19%	11	61%	2
nem válaszolt	15%	4	-	0	-	0
Változás?						
volt változás	38%	68	46%	49	71%	23
nem változott	58%	20	60%	19	86%	11
nem tudja	46%	3	46%	3	70%	1

I. & II. TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_1,2,3,4,5)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL) FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (A MINŐSÍTŐ FELADATOKBAN RELATÍV HALLÁSÚAK IS RÉSZT VETTEK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I_1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	33
Hallástípus?						
abszolút hallású	53%	36	60%	36	69%	23
relatív hallású	7%	173	-	0	52%	2
nehezen besorolható	17%	72	17%	72	54%	5
(ingadozó)	22%	9	22%	9	-	0
(bizonytalan)	17%	11	17%	11	51%	1
nem válaszolt	15%	4	-	0	-	0
Változás?						
volt változás	33%	68	39%	49	63%	18
nem változott	51%	20	53%	19	75%	11
nem tudja	34%	3	34%	3	-	0

A létszám-egyezések csak az *első két oszlop-pár* válaszadójánál kérhetők számon, és ott is *csak a hallástípus kérdéseire* vonatkozólag. (A zárójeltek közt álló önminősítéseket nem kell külön számításba venni, mert azok a nehezen besorolható kategóriájában mind számba vétettek.) A „**Változás?**” felől érdeklődő kérdésoptionak azt tudakolták személyes kérdőívünk kitöltőitől, hogy *tapasztaltak-e javulást vagy romlást* életük folyamán *abszolúthang-felismerési* képességükben. Erre a kérdésre a vizsgált populációnak *mindössze egyharmad* része válaszolt. Amint várható volt a válaszolók többsége a „*Nem relatív önbesorolásúak*” köréből való, de mint az a számadatokból kitűnik, a magukat *relatív hallásúnak* minősítők között is akadtak néhányan, akiknek voltak erre vonatkozó tapasztalásaik. Érdekes megfigyelni, hogy létszám szerint *háromszor annyian* voltak azok, akik *változásokról* számoltak be, de a *magasabb átlagokat* azok érték el, mindkét kimutatás mindhárom oszlop-párjának adatai szerint, akik *nem tapasztaltak változást*.

Hasonlítsuk össze az itteni adatokat is az *oktáva-felismerés* ugyanilyen csoportosításban közölt adataival!

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
Hallástípus?						
abszolút hallású	44%	36	48%	36	72%	16
relatív hallású	48%	295	-	0	59%	141
nehezen besorolható	43%	104	43%	102	60%	33
(ingadozó)	46%	9	46%	9	57%	4
(bizonytalan)	45%	14	45%	14	60%	5
nem válaszolt	25%	8	-	0	-	0
Változás?						
volt változás	47%	78	48%	55	65%	36
nem változott	53%	21	53%	20	69%	12
nem tudja	54%	5	53%	4	67%	3

TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_(1,2,4,5)) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_(1,2,3,4,5))	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
I 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	191
Hallástípus?						
abszolút hallású	44%	36	48%	36	72%	16
relatív hallású	48%	295	-	0	59%	141
nehezen besorolható	43%	104	43%	102	60%	33
(ingadozó)	46%	9	46%	9	57%	4
(bizonytalan)	45%	14	45%	14	60%	5
nem válaszolt	25%	8	-	0	-	0
Változás?						
volt változás	44%	78	44%	55	64%	29
nem változott	51%	21	50%	20	73%	10
nem tudja	53%	5	52%	4	65%	3

A *fejlécdatok* számértékeinek *eltérései* a már ismert okokból következnek. (A **hangnév-tesztek** részvevőinek 285 fős összlétszáma abból a populációból való, akik legalább egy esetben hangnévre is tippeltek, az **oktáva-felismerési tesztek** 443 fős személyállománya viszont az a populáció, melynek tagjai legalább egy olyan tesztelésen jelen voltak, amelyen a választadást minden jelenlétől elvártuk.) Ezek az *összlétszámok* mind a *minősítő tesztek*ről, mind a nehezített feladatokkal is kibővített *teljes tesztsorozatról* készített kimutatásokban *azonosak*. A *hangnév-tesztek nem relatív önbesorolású* tesztalanyainak 108 fős létszáma, illetve az *oktáva-felismerési tesztek* 138 fős létszáma abból kifolyólag különbözik egymástól, hogy a személyes kérdőívükön magukat **nem relatív** hallásúnak minősítők száma a *hangnév-tesztek* estében a 285 fős populációból, míg az *oktáva-felismerő* tesztek esetében, a jóval nagyobb 443 fős populációból *merítve* csökken a *középső oszlop-párok fejlecein* közölt számokra. Ezek a *fejléc-számok* a *minősítő tesztek*ről, valamint a nehezített tesztekkel is kibővített *teljes tesztsorozatról* készült kimutatásokban *szintén azonosak*.

Az *első két oszloppáros* létszámadatait tekintve, mindegyik kimutatásban *teljesül az az elvárás*, hogy a *meghatározó fontosságú válaszopciókhoz* tartozó létszámok összege, (abszolút hallásúak, relatív hallásúak, nehezen besorolhatóak és nem nyilatkozóak létszámainak összege), *megegyezzek* a *fejlécen közölt összlétszámmal*. Más a helyzet a *>=50%-os teljesítményekről* tájékoztató *jobbzsélső oszlop-párok* létszám-adatai tekintetében. Noha a *fejleceken* közölt létszámok itt is a 285, *illetve 443 fős populációból merítve* mutatják azoknak a számát, akik a *minősítő* tesztek, illetve a *mindenféle próbát figyelembe vevő* tesztek mérésein **>=50%-os** teljesítményt produkáltak, a *meghatározó fontosságú válaszopciókhoz tartozó létszámok* összege, *nem feltétlenül éri el* a *fejleceken közölt létszámokat*. Abból kifolyólag ugyanis, hogy tesztalanyaink a *hatéves tesztelési időszak* folyamán, *különböző csoportokban* tesztelve, *csak részben azonos* feladatok alkalomszerű kombinációin megmérve, nem mindig

egyforma részvételi fegyellemmel álltak rendelkezésünkre a teszteléseken, **véletlenszerű**, hogy melyik hallási kategória tagjai közül kik mikor, és hányan nyújtottak $\geq 50\%$ -os teljesítményt. A jobbszélső oszloppárosok konkrét kimutatásaiban tehát a **válaszopciók szerinti létszámok tekintendők valódi létszámoknak, és ezek összegei teszik ki a valódi összlétszámokat**. A fejléceken feltüntetett számok csak arról tájékoztatnak, hogy globálisan, a vizsgált populációban hányan produkáltak $\geq 50\%$ -os eredményt egyáltalán.

Ami a százalék-értékeket illeti, itt is szemmel látható, hogy e globális kimutatásokban, az oktáva-felismerés átlagértékei viszonylag szűk tartományban, leginkább 40–50% értéktartományban szóródnak, ellentétben a hangnév-felismerés átlagaival, melyek 20% körül, de sokkal szélesebb tartományban, 7%–64% tartományban jeleznek értékeket. Természetesen élesen elütnek ezektől az értékektől a $\geq 50\%$ -os válaszadók kimutatásainak átlagértékei. Tanulságos továbbá, hogy ha ez utóbbiakon belül a minősítő tesztekéről és a teszt sorozat egészéről készült kimutatásokat vetjük össze, az derül ki, hogy a véleménykérő tesztekkel nehezített halláspróbák csak a hangnév-felismerés tekintetében „rontják” az átlagokat,

Az abszolúthang-felismerési képesség esetleges változásai felől érdeklődő kérdőív válaszainak tükrében, az oktáva-felismerési tesztek eredményei hasonlóak a hangnév-megnevezési tesztek kapcsán kapott eredményekhez: A válaszadók populációján belül, meghatározó többség számolt be arról, hogy élete folyamán tapasztalt változást ebbeli képességében, de a halláspróbák átlageredményeit nézve, itt, az oktáva-felismerésben is azok produkáltak magasabb átlagokat, akik nem tapasztaltak ilyenfajta képességváltozást.

Vegyük szemügyre ezek után a **kezesség szempontjából** elemzett globális kimutatásokat! Mindkét kimutatás a **minősítő tesztek** halláspróba-eredményeit közli. A felső a hangnév-megnevezési, az alsó pedig az oktáva-felismerési halláspróbák eredményeit mutatja. Mindkét populációban döntő többségben voltak a jobbkezesek, ezért az ő százalékos eredményeik tekinthetők statisztikailag relevánsnak. A jobbkezesek százalékértékeihez viszonyítva megállapítható, hogy a nem jobbkezes válaszadók válaszainak átlagértékei kisebb-nagyobb szóródással közel állnak a releváns átlagértékekhez. A két kimutatás viszonylatában hangmegnevezési átlagok szóródása a nagyobb:

I. & II. TA (R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	$\geq 50\%$ teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
Kezesség?						
balkezes	19%	23	44%	9	83%	4
jobbkezes	18%	233	34%	88	74%	30
kétkezes	34%	9	58%	4	81%	3
felemás	18%	15	42%	6	70%	2
nem válaszolt	30%	5	88%	1	88%	1

I. & II. TA (R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDEŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	$\geq 50\%$ teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
Kezesség?						
balkezes	51%	35	50%	12	62%	18
jobbkezes	47%	362	46%	112	60%	172
kétkezes	43%	17	38%	6	73%	4
felemás	49%	21	52%	7	63%	10
nem válaszolt	24%	8	31%	1	-	0

A *véleménykérő tesztek* is tartalmazó, minden halláspróba-tesztet magában foglaló feladat-készlet megmértetésében, a százalékos eredmények nem sokban különböznek a minősítő teszteleseken nyert eredményektől. A „gyengébb” átlagértékek itt is a *hangmegnevezési feladatok* tesztelésein születtek. (Kivéve a $\geq 50\%$ -os átlagok oszlop-párjában, ahol fordított a kép.) Az *oktáva-felismerési* próbák átlageredményei *szinte nem is különböznek* a minősítő tesztek átlagaitól. Ami viszont a $\geq 50\%$ -os oszlop-párok *létszámadatait* illeti, a létszámok (a fentebbi kimutatás-párhoz képest) *mindkét kimutatásban csökkentek*:

I. & II. TA(R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_(1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_(1,2,3,4,5))	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (A MINŐSÍTŐ FELADATOKBAN RELATÍV HALLÁSÚAK IS RÉSZT VETTEK)					
	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	$\geq 50\%$ teljesítményű	SZÁMUK
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	33
Kezesség?						
balkezes	15%	23	33%	9	65%	3
jobbkezes	16%	233	30%	88	66%	24
kétkezes	29%	9	48%	4	67%	3
felemás	16%	15	37%	6	63%	2
nem válaszolt	30%	5	88%	1	88%	1

TA(R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_(1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_(1,2,3,4,5))	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT-MUTATÓ					
	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	$\geq 50\%$ teljesítményű	SZÁMUK	
I. 1 ív. (személyes)	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	191
Kezesség?						
balkezes	50%	35	46%	12	61%	18
jobbkezes	47%	362	44%	112	60%	161
kétkezes	44%	17	39%	6	73%	4
felemás	48%	21	47%	7	63%	8
nem válaszolt	24%	8	31%	1	-	0

Zárjuk végül e *részletezőbben globális* kimutatás-sorozatot a vizsgált populációk tagjainak *hangszer-használat* szerint szétszálazott kimutatásaival! Négy kimutatás következik. Előbb a *hangnév-felismerési* teszteredmények globális kimutatásai a *minősítő tesztek*ről, valamint a *véleménykérő halláspróbákkal* is kibővített *teljes teszt-sorozat*ról, majd az *oktáva-felismerés* eredményeinek kimutatásai ugyanilyen elv szerinti párosításában.

Előzetes tudnivalóként célszerű megjegyezni, hogy e kimutatásokban nem található meg minden olyan hangszín és minden olyan hangszer, amit alsóbb szinteken az értékelő program nyilvántartott és elemzett. Ebből kifolyólag *nem szükségszerű*, hogy a *bennük felsorolt hangszereken játszó* létszámának összege *megegyezzen* a fejléceken közölt *összlétszámokkal*. (Például, ha esetleg valaki többféle hangszereken is játszik vagy több hangszert is kezel, a felsorolt létszámok összege, lehet akár több is, akár kevesebb is a fejléceken olvasható *összlétszámoknál*.) Az sem *szélsőséges*, hogy *egy-egy hangszercsaládon belül* egyezzen meg a kimutatott *összlétszám* az ott felsorolt *hangszereken játszó* számának összegével. (Például a program a fafúvósok körében tartja nyilván a szaxofonon játszókat is, noha itt most, a kimutatás hangszer-listáján nem szerepel ez a hangszer.) Találhatók azonban ezekben a kimutatásokban is olyan *sorcímzések*, melyeknek soraiban, az ott közölt létszámoknak *egy-egy oszlopon belüli összege*, pontosan megegyezik a fejléceken közölt adatokkal. (Lásd „*transzponáló hangszerek*”+, „*nem transzponáló hangszerek*”+, „*ének*”+, „*nem válaszolt*” feliratú sorokat! **Kék számok!**) – A program a *hangnév-felismerésben* csak a *klarinétot* és a *kürtöt* figyelte *transzponáló* hangszerként, az *oktáva-felismerésben* viszont a *nagybőgőt* és a *pikolót* is. Fontos tudnivaló továbbá, hogy a *teljesítménymutatók százalékkértékei*, (függetlenül attól, hogy a létszámok összegei hol egyeznek, és hol nem egyeznek az *összlétszámokkal*), *minden sorban és oszlop-párosban, az ott közölt létszámnak megfelelően számítottak ki*.

I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEĐŐ HANGOKKAL) (BIZONYTALAN ABSZOLÚT HALLÁSÚAK ÉS RELATÍV HALLÁSÚAK IS PRÓBÁLKOZHATTAK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	40
I. 1 iv. (személyes)						
Hangszer, amin játszik?						
zongora	22%	109	46%	37	75%	20
orgona	20%	6	38%	3	91%	1
fuvola	16%	8	48%	2	97%	1
oboa	15%	9	26%	5	73%	1
klarinét	3%	2	3%	1	-	0
fagott	5%	3	-	0	-	0
fafúvós	12%	23	29%	8	85%	2
kürt	2%	7	2%	3	-	0
trombita	11%	3	-	0	-	0
harsona	5%	7	26%	1	-	0
tuba	3%	1	-	0	-	0
rézfúvós	5%	18	8%	4	-	0
hegedű	27%	49	42%	26	72%	10
brácsa	8%	4	6%	1	-	0
cselló	25%	16	34%	10	80%	3
nagybőgő	2%	1	-	0	-	0
vonós	25%	70	39%	37	74%	13
hárfa	25%	1	25%	1	-	0
gitár	5%	7	13%	2	-	0
pengetős	7%	9	14%	4	-	0
ütő	1%	7	0%	4	-	0
billentyűs	21%	120	46%	41	74%	22
<u>nem válaszolt</u>	4%	6	6%	2	-	0
több hangszer	33%	10	55%	3	75%	2
<u>transzponáló hangsz.</u>	2%	9	2%	4	-	0
<u>nem transzponáló</u>	21%	254	41%	98	77%	39
<u>ének</u>	11%	16	37%	4	98%	1

I. & II. TA(R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_(1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6) & (IV_(1,2,3,4,5))	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELES (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEĐÉSŰ HANGOKKAL) FŐLEG ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK (A MINŐSÍTŐ FELADATOKBAN RELATÍV HALLÁSÚAK IS RÉSZT VETTEK)					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	285	SZÁZALÉKOSAN	108	SZÁZALÉKOSAN	33
I. 1 iv. (személyes)						
Hangszer, amin játszik?						
zongora	18%	109	38%	37	65%	15
orgona	17%	6	31%	3	69%	1
fuvola	14%	8	41%	2	81%	1
oboa	15%	9	26%	5	73%	1
klarinét	3%	2	3%	1	-	0
fagott	5%	3	-	0	-	0
fafúvós	12%	23	27%	8	77%	2
kürt	2%	7	2%	3	-	0
trombita	11%	3	-	0	-	0
harsona	5%	7	26%	1	-	0
tuba	3%	1	-	0	-	0
rézfúvós	5%	18	8%	4	-	0
hegedű	24%	49	38%	26	66%	9
brácsa	8%	4	6%	1	-	0
cselló	21%	16	28%	10	66%	2
nagybőgő	2%	1	-	0	-	0
vonós	22%	70	34%	37	66%	11
hárfa	25%	1	25%	1	-	0
gitár	4%	7	11%	2	-	0
pengetős	7%	9	13%	4	-	0
ütő	1%	7	0%	4	-	0
billentyűs	18%	120	38%	41	64%	17
<u>nem válaszolt</u>	4%	6	6%	2	-	0
több hangszer	31%	10	48%	3	64%	2
<u>transzponáló hangsz.</u>	2%	9	2%	4	-	0
<u>nem transzponáló</u>	18%	254	35%	98	69%	32
<u>ének</u>	11%	16	37%	4	98%	1

Kezdjük elemzésünket a fent látható *hangnév-felismerési* teszteknel a minősítő halláspróbákról készült kimutatás vizsgálatával! Mint tudjuk, az *első oszloppáros* 285 fős létszámába *beleesnek* a *második* és a *harmadik oszloppáros* létszámában nyilvántartott személyek is. Minthogy azonban a *második* (középső) oszloppáros **108** olyan személyt tart nyilván, aki *nem relatív hallásúnak* minősítette magát, a *baloldali* (első) oszloppáros tesztalanyai közt $285-108=177$ olyan személy található, aki bár *relatív hallásúnak* minősítette magát, megpróbált *tippelni a hangnevekre is*. (A kimutatásból nem derül ki, de korábbi kimutatásaink adatainak kiértékelésekor észrevettük volt, hogy a magukat relatív hallásúnak minősítők között akadtak olyanok is, akik a minősítő halláspróbákon teljesíteni tudták az abszolút *hallásúnak minősülés* $\geq 50\%$ -os elvárásának szintjét.)

Rátekintve a *hangtalálat-mutatók százalékkértékeire*, szemmel is látható, hogy a hangtalálatok átlaga a *baloldali* (első) oszlop-párosban a *legalacsonyabb*. Nyilvánvaló, hogy a *túlnyomórészt relatív hallású* válaszadók *nem túl sikeres* tippeléséből következik ez. A *hangszer-csoportok átlageredményeit* tekintve megállapítható, hogy a *fúvós, ütős és pengetős* hangszereken játszó, valamint az *énekesek* átlageredménye *gyengébb*, mint a *billentyűs* és a *vonós* hangszereken játszóké. — Ez lényegében megegyezik a zeneoktatási intézmények szolfézstanárainak több évtizedes tapasztalatával. — Ugyanezt mutatják a *transzponáló hangszereken* játszó és a hangszerükről nem nyilatkozó átlageredményei is.

Vessük össze ezek után itt is a *minősítő tesztek* számadatait, a (*nehezített és véleménykérő halláspróbákat* is magában foglaló) teljes teszt-sorozat számadataival! Az efféle kimutatások összevetésének *korábbi tapasztalatai* azt mutatták, hogy e *bővebb feladat-készletű* teszt-sorozatban a *hangnév-felismerésbeli* átlageredmények „*gyengébbek*”, mint a *minősítő teszteken* mért átlagok, (annak ellenére, hogy az effajta többletfeladatok tesztelése *csak abszolút hallásúak* vettek részt). Összességében természetesen *ugyanaz a viszony* állapítható meg az „*éppen most vizsgálatuk*” tárgyául szolgáló kimutatás-pár tekintetében is, de a *hangszer-használat szerint szétszálazva* kimutatott adatok *több információt* kínálnak annál, mint amennyit az eddig elemzett globális kimutatások nyújthattak.

Kezdjük az *összehasonlító* elemzést a *baloldali oszloppárosok* adataival! A létszámok, minthogy a *szemügyre vett populáció* mindkét kimutatásban *ugyanaz*, hangszerről hangszere *egyeznek*. Azoknál a személyeknél, akik *csak a minősítő teszteken* vettek részt, szükségeszerű az átlageredmények egyezése is. Ahol viszont az átlageredmények *különböznek*, ott egy vagy több válaszadó biztosan részt vett az *abszolút hallásúaknak szánt* (véleménykérő, vagy nehezítetten számon kérő) tesztfeladatok némelyikének halláspróbáin is. *Végignézve a hangszer-listát*, a zongoristák, orgonisták, fuvolisták, hegedűsök, csellisták, gitárosok, valamint a több hangszereken játszó körébe tartoznak ezek az *abszolút hallásúnak tekintett* tesztalanyok. A magukat *nem relatív hallásúnak minősítő* tesztalanyok átlag-eredményeit vetve össze a két kimutatás viszonylatában, *ugyanaz az eredmény*, vagyis a két kimutatás átlagértékeinek különbözősége alapján beazonosított abszolút hallású tesztalanyok mindahányan a *nem relatív önbesorolásúak* közül valók. Vizsgálat alá vetve azonban a jobbszélső oszlop-pár $\geq 50\%$ -os eredményű válaszadóit is, kibővül az *abszolút hallásúként kezelt* hangszerjátékosok csoportja egy magát *relatív hallásúnak valló oboistával* is. Kiderül továbbá, hogy *ebben az oszloppárosban* már nem minden hangszer sorában azonosak a létszámok, mert a teljes teszt-sorozat feladatait véve figyelembe, kevesebben jutottak a $\geq 50\%$ -os eredményűek kategóriájába, mint a minősítő teszteken.

Az oktáva-felismerésbeli eredmények alább következő kimutatásai lényegében *ugyanilyen szempontok szerint* elemezhetők. Számolni kell persze azzal, hogy ezekben a kimutatásokban sokkal *magasabbak a létszámok*, hiszen a választást minden résztvevőtől elvártuk:

I. & II. TA (R) I. I. (2,3,5,6) & II. I. (2,3,5,6) I_1 ív. (személyes)	ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	204
Hangszer, amin játszik?						
zongora	51%	153	53%	44	61%	91
orgona	58%	13	61%	5	67%	8
fúvola	49%	14	63%	2	58%	6
oboa	48%	12	49%	6	59%	5
klarinét	30%	5	13%	2	-	0
fagott	46%	5	-	0	54%	2
fafúvós	45%	37	44%	10	58%	13
kürt	46%	12	45%	4	60%	4
trombita	52%	8	-	0	55%	6
harsona	43%	13	43%	3	57%	7
tuba	48%	5	50%	1	55%	3
rézfúvós	46%	38	45%	8	57%	20
hegedű	41%	65	38%	29	59%	23
brácsa	42%	15	40%	2	56%	4
cselló	40%	23	38%	11	64%	7
nagybőgő	39%	3	-	0	-	0
vonós	41%	107	38%	43	60%	34
hárfa	47%	4	43%	3	57%	2
gitár	35%	13	29%	3	-	0
pengetős	39%	18	39%	7	56%	3
ütő	40%	13	47%	6	66%	2
billentyűs	52%	171	53%	50	62%	101
nem válaszolt	45%	10	48%	4	66%	4
több hangszer	59%	14	53%	3	64%	11
transzponáló hangsz.	41%	20	34%	6	60%	4
nem transzponáló	52%	387	51%	122	66%	184
ének	51%	26	56%	6	63%	12

TA (R) I. & TA II. & TA III. & TA IV. (I_2,3,5,6) & (II_(1,2,4,5) & (III_1,2,3,4,5,6)&(IV_(1,2,3,4,5) I_1 ív. (személyes)	GLOBÁLIS TESZTÉRTÉKELÉS (SZOKVÁNYOS ÉS PARADOX VISELKEDÉSŰ HANGOKKAL)					
	OKTÁVTALÁLAT- MUTATÓ	ÖSSZLÉTSZÁM	Nem relatív önbesorolású	SZÁMUK	>=50% teljesítményű	SZÁMUK
	SZÁZALÉKOSAN	443	SZÁZALÉKOSAN	138	SZÁZALÉKOSAN	191
Hangszer, amin játszik?						
zongora	50%	153	50%	44	61%	82
orgona	56%	13	56%	5	64%	8
fúvola	49%	14	63%	2	58%	6
oboa	48%	12	49%	6	59%	5
klarinét	30%	5	13%	2	-	0
fagott	46%	5	-	0	54%	2
fafúvós	44%	36	42%	9	57%	12
kürt	46%	12	45%	4	60%	4
trombita	52%	8	-	0	55%	6
harsona	43%	13	43%	3	57%	7
tuba	48%	5	50%	1	55%	3
rézfúvós	46%	38	45%	8	57%	20
hegedű	39%	65	35%	29	60%	20
brácsa	42%	15	40%	2	56%	4
cselló	39%	23	34%	11	63%	6
nagybőgő	39%	3	-	0	-	0
vonós	39%	106	35%	42	60%	30
hárfa	47%	4	43%	3	57%	2
gitár	35%	13	28%	3	-	0
pengetős	39%	18	39%	7	56%	3
ütő	40%	13	47%	6	66%	2
billentyűs	50%	171	50%	50	61%	92
nem válaszolt	45%	10	48%	4	66%	4
több hangszer	59%	14	53%	3	64%	11
transzponáló hangsz.	41%	20	34%	6	60%	4
nem transzponáló	51%	387	49%	122	66%	171
ének	51%	26	56%	6	63%	12

A baloldali oszloppáros 443 fős létszámából levonva a 138, önminősítése szerint *nem relatív hallású* válaszadót, azt kapjuk, hogy e populációban **305** fő minősítette magát *relatív hallásúnak*. Ellentétben azonban a *hangnév-felismerési* tesztek átlageredményeivel, ahol a magukat *nem relatív hallásúnak* minősítő tesztalanyok átlagai mindenütt *magasabbak a teljes populáció létszámai alapján kalkulált átlagoknál*, az *oktáva-felismerési* átlageredményeket tekintve *nincs ilyen aszimmetria*. A százalékos mutatók *megközelítőleg egyszintűek*. Kisebbség a különbségek a *hangszercsoport-átlagok* között is. A legmagasabb átlageredmény a billentyűsöké, 52%, a legalacsonyabb a pengetősöké, 39%. Érdekes, hogy itt, (az oktáva-felismerési halláspróbák kimutatásában), a fúvósok átlagai jobbak, mint a vonósoké. (Fafúvósok: 45%, rézfúvósok: 46%, vonósok: 41%) Külön, csak a különféle hangszereken játszókat tekintve, az *organisták*, és a *több hangszeren játszó* érték el a legjobb eredményeket, (58%, illetve 59%), míg a gitárosok eredménye volt a leggyengébb, (35%). Ha *nem a teljes populációt* vizsgáljuk, hanem csak a magukat *nem relatív hallásúnak* minősítő csoportját, a *hangszercsoport-átlagok* viszonylatai *hasonlatosak*. Érdekes azonban, hogy ha csak egy leheletnyivel is, de elmaradnak a globális átlageredményektől. (Fafúvósok: 44%, rézfúvósok: 45%, vonósok: 38%). A *különböző hangszereken játszókat* tekintve, ebben a közösségben is az *organisták*, és a *több hangszeren játszó* érték el a legjobb eredményeket, (61%, illetve 53%), míg a gitárosok eredménye volt a leggyengébb, (29%).

Sokkal nagyobb figyelmet érdemel ebben a kimutatásban az előzőekénél a *jobboldali oszloppáros*, mely a $\geq 50\%$ -os teljesítményeket tárja elének hangszerek és hangszer-csoportok szerinti részletezéssel. Minthogy az *oktávák beazonosításának képessége* minden tesztalanyunktól elvárható volt, és a $\geq 50\%$ -os teljesítmények itt az *oktávák* sikeres beazonosításának mutatói, érthető, hogy e feladatot kimagasló szinten teljesítők *létszáma* is egy *nagyságrenddel magasabb*, mint a hangnév-felismerési feladatok esetében volt. Ebből következik az az újdonság is, hogy a jobboldali oszloppárosban *magasabb a létszám*, mint a *középső* oszloppárosban, (ahol az oszloppáros „*nem relatív önbesorolású*” tesztalanyainak száma továbbra is a *hangnév-felismerési képességre* vonatkozik).

A *minősítő* tesztekéről, és a további próbatételeket támasztó *teljes* tesztorozatról készült kimutatások eredményeinek összehasonlításában itt is tanulságos lehet a *hangszer-használat szerint* szétszálazva kimutatott adatok összevetésének fentebb, a hangnév-felismerési tesztekénél alkalmazott módszere. Kezdjük elemzésünket itt is a baloldali oszloppárosok adatainak összehasonlításával!

Azoknál a személyeknél, akik *csak a minősítő teszteken* vettek részt, itt is *szükségszerű* az *átlageredmények egyezése*, (noha az egyezés nemcsak ebből kifolyólag következhet be). Ahol viszont az átlageredmények *különböznek*, ott *egy vagy több válaszadó* az oktáva-felismerési tesztek tekintetében is, biztosan részt vett az *abszolút hallásúaknak szánt* (véleménykérő, vagy neheztetett számon kérő) tesztfeladatok némelyikének halláspróbáin is. *Végignézve a hangszer-listát*, ezen az alapon csak a *zongoristák, organisták, hegedűsök, és csellisták* közt kereshetők ilyen személyek. Ugyanez az eredmény, ha a két kimutatás viszonylatában, a magukat *nem relatív hallásúnak* minősítő tesztalanyok átlag-eredményeit vetjük össze. Ergo, a két kimutatás *átlagértékeinek különbözősége alapján* beazonosított *abszolút hallású* tesztalanyok itt is a *nem relatív önbesorolásúak* közül valók. Fölmerül viszont a kérdés, mi a helyzet azokkal a *fuvolán, gitáron, és/vagy több hangszeren játszó* személyekkel, akik az abszolút hallásúaknak szánt *hangnév-felismerési* tesztek némelyikén *tesztalanyok* voltak. Minthogy a hangnév-felismerési tesztek és az oktáva-felismerési tesztkérdések mindig *ugyanazokra a hangokra* vonatkoztak, és a válaszok is következetesen *ugyanazokon a tesztlapokon* voltak bejelölhetők, kézenfekvő a válasz: a kérdéses tesztalanyok *mellőzték* a hangok *oktávába tartozásának megválaszolását*.

A *jobbszélső oszloppárosok* fejlecein kimutatott *létszám-különbség*, (204, illetve 191), kétségtelenül arra mutat, hogy az *abszolút hallásúaknak szánt*, vélemény kérés és nehezítetten számon kérés feladatokkal kibővített feladat készlet halláspróbaiban, az *oktáva-felismerési feladatokban is nehezebb volt* elérni a $\geq 50\%$ -os eredményt, mint a minősítő tesztek halláspróbaiban. A 13 főnyi létszám-különbség a *zongoristák, hegedűsök, és csellisták* létszám-különbségein oszlik meg. (Valószínűleg az itteni létszámlistán is található olyan magukat relatív hallásúnak valló válaszadók, akik a minősítő teszteken elérték az abszolút hallásúnak tekinthetőség teljesítményszintjét, de az adatok itt nem nyújtanak elegendő támpontot ahhoz, hogy hangszeres besorolhatóságukra is következtethessünk.)

16. Adatállomány-elemzések az abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint.

16.1.1 Számonkérés kimutatások az abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint.

Az előző szövegszakaszban elemzett globális kimutatások csak néhány *emberi jellemző szerint* nyújtottak *szétszalazott* képet, ami által inkább csak a *tesztalanyainkból összeállt populációról* formálhattunk magunkban *többrétűen kimunkált összképet*. Kutatásunk *alapkérdéseire* vonatkozólag nem jutottunk többletinformációhoz általuk. Arról, hogy *milyen megítélésre* számíthatnak az általunk tesztelt, (részben mintavételezeten, részben szintetikusán létrehozható) *hangok fajtái a méréseinken közreműködött populációhoz hasonló közösségekben*, nem tudunk meg többet annál, mint amennyit *leszűrhattunk a korábbi kimutatásokból* is. Vizsgáljuk meg, juthatunk-e *lényegre-mutatóbb* megállapításokra, ha újra az *abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint* vetjük vizsgálat alá a halláspróba eredményeit. A 14. fejezet kimutatásai csak *abszolút-hallási technikák szerint szétszalazva* szemléltették, hogy milyen technikával milyen eredményt értek el a speciális kérdőívet kitöltött tesztalanyok populációjába tartozó válaszadók a különféle feladatokban. Tekintsük meg még egyszer a 14.1.1 pont alatt látott, számonkérés kimutatások első táblázatait, majd vegyük szemügyre e populáció más szempontok szerint szétszalazott eredményeit is!

A minősítő teszteken részt vettek kimutatása:

I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6) II_3 ív. (króma?)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	Nem relatív önbesorolású	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA	$\geq 50\%$ teljesítményű	ABSZOLÚT ŰRLAPOK SZÁMA
	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	68%	15	68%	15	82%	11
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	57%	10	68%	8	79%	6
c (szűkebb tartományból következett)	44%	21	50%	14	73%	7
d (zenei emlék alapján)	53%	8	51%	6	85%	3
e (más módon)	58%	10	66%	7	78%	6
Nem válaszolt	23%	1	23%	1	-	0

A nehezített teszteken is részt vettek kimutatása:

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) II_3 ív. (króma?)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT-MUTATÓ	$\geq 50\%$ eredményűek
	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	67%	5	67%	5	73%	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	81%	3	81%	3	81%	3
c (szűkebb tartományból következett)	59%	9	59%	9	77%	5
d (zenei emlék alapján)	53%	6	57%	4	66%	4
e (más módon)	78%	4	79%	3	78%	4
Nem válaszolt	25%	1	25%	1	-	0

Közös vonása e két kimutatásnak, hogy válaszadói kizárólag abból a populációból valók, akik kitöltötték az abszolút hallásúak számára készült **II_3 számú kérdőívet** is. **F_16.1.1** A fejléceken olvasható létszámok különbségeiből azonban az tűnik ki, hogy több mint kétszer annyian töltötték ki ezt az ívet annál, ahányan a nekik szánt **neheztett** feladatok mérésén is megjelentek. A **minősítő** tesztek 65 **úrlap-kitöltője** közül 51 személy sorolta magát a nem **relatív hallásúak** sorába, ami egyben azt is mutatja, hogy 14 magát relatív hallásúnak tekintő személynek is, voltak már sikeres abszolúthang-felismerési tapasztalatai, és voltak emlékeik arra nézve is, hogy milyen felismerési technikával sikerült eredményre jutniuk. A kimutatások **százalék-értékeit** vizsgálva, érdekesség, hogy az első két oszloppáros átlagait nézve, a **neheztett tesztek átlagai jobbak**. Arra következtethetünk ebből, hogy inkább azok a személyek maradoztak el a neheztett feladatok teszteléséről, akik kevésbé voltak bizonyosak abszolút hallásuk megbízhatóságában. Nem mond ellent ennek az a tény sem, hogy a **jobbszélső oszloppárosok** százaléértékei tekintetében már a **neheztett feladatok** teszt-eredményei néhol **gyengébbek**, itt ugyanis kizárólag a **>=50%** eredménnyel válaszoló tesztalanyok átlagai láthatók.

Figyelemre méltó, hogy a válaszopciók létszámadatainak összegei mindkét kimutatásban **megegyeznek** a fejlécükön látható **összlétszámokkal**, annak ellenére, hogy a válaszopciók nem voltak egymást kizáróak. Minthogy az ilyen **egymást ki nem záró** válaszlehetőségek esetében **nem szükségszerű** az, hogy megegyezzek a felkínált feleletekre érkezett **igenlések** száma a válaszadók **összlétszámával**, az **alábbiakban következő** kimutatás-szakaszokban gyakran előfordul majd, hogy a különböző **opciókra vonatkozó** létszám-összegek különböznek a fejléceken olvasható **összlétszámoktól**. Lássuk tehát a következő kimutatás-szakaszokat!

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ÚRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (2) Melyik oktávban képzeli el az abszolút hangnevet?						
Szubkontra oktávban	-	0	-	0	-	0
Szubkontra-kontra	-	0	-	0	-	0
Kontra oktávban	-	0	-	0	-	0
Kontra és nagy okt.	-	0	-	0	-	0
Nagy oktávban	-	0	-	0	-	0
Nagy és kis oktávban	100%	1	100%	1	100%	1
Kis oktávban	76%	1	76%	1	76%	1
Kis és egyvonalas	84%	4	84%	4	84%	4
Egyvonalas oktávban	49%	37	56%	26	76%	16
Egy és kétvonalas	52%	3	52%	3	88%	1
Kétvonalas oktávban	-	0	-	0	-	0
Két és háromvonalas	-	0	-	0	-	0
Háromvonalas okt.	-	0	-	0	-	0
Három és 4-vonalas	-	0	-	0	-	0
Négyvonalas okt.	-	0	-	0	-	0
Négy és öt vonalas	-	0	-	0	-	0
Ötvonalas oktávban	-	0	-	0	-	0
Nagytól egyvonalasig	63%	2	63%	2	89%	1
Kis oktávától 2"-ig	56%	6	59%	4	77%	4
Egytől háromvonalasig	44%	1	44%	1	-	0
Nem tudja	63%	2	63%	2	94%	1
Nem válaszolt	60%	4	60%	4	72%	3

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 iv (2) Melyik oktávban képzeli el az abszolút hangnevet?						
Szubkontra oktávban	-	0	-	0	-	0
Szubkontra-kontra	-	0	-	0	-	0
Kontra oktávban	-	0	-	0	-	0
Kontra és nagy okt.	-	0	-	0	-	0
Nagy oktávban	-	0	-	0	-	0
Nagy és kis oktávban	94%	1	94%	1	94%	1
Kis oktávban	66%	1	66%	1	66%	1
Kis és egyvonalas	94%	2	94%	2	94%	2
Egyvonalas oktávban	58%	13	60%	12	77%	7
Egy és kétvonalas	50%	1	50%	1	50%	1
Kétvonalas oktávban	-	0	-	0	-	0
Két és háromvonalas	-	0	-	0	-	0
Háromvonalas okt.	-	0	-	0	-	0
Három és 4-vonalas	-	0	-	0	-	0
Négyvonalas okt.	-	0	-	0	-	0
Négy és öt vonalas	-	0	-	0	-	0
Ötvonalas oktávban	-	0	-	0	-	0
Nagytól egyvonalasig	52%	1	52%	1	52%	1
Kis oktávától 2"-ig	71%	4	69%	3	71%	4
Egytől háromvonalasig	30%	1	30%	1	-	0
Nem tudja	73%	1	73%	1	73%	1
Nem válaszolt	58%	2	58%	2	91%	1

Hasonlóan a fentebbi kimutatás-párhoz, itt is előbb a *minősítő*, utóbb a *nehezítve számon kérő* halláspróbák létszám- és teljesítményadatai tekinthetők meg. Itt azonban a *belső hallással* felidézni szokott hangkvalitás-képzetek *oktávákba esése* szerint történt az adatok szétszálazása. A *létszámok megoszlását* tekintve, csak az *egyvonalas oktávában* való hangfelidezés javára állapítható meg *szignifikáns létszám-többség*. Ennek függvényében, kizárólag az *ebben az oktávában* feltüntetett *százalékértékek* tekinthetők *statisztikailag* figyelmet érdemlőnek. *E tekintetben vetve össze* a két kimutatás *teljesítménymutatóit*, itt is a nehezített tesztek százalékértékei lettek magasabbak, vagyis továbbra is feltételezhető, hogy a biztosabb abszolút hallással rendelkező tesztalanyok vállalkoztak inkább a nehezített feladatok tesztelésén való részvételre.

A soron következő kimutatás-pár rendeltetése az volna, hogy a jelenleg elemzés alatt álló két tesztelés eredményeiről, a szerint közöljön *szétszálazott adatokat*, hogy *megjelenik-e a kérdettek képzeletében* valamilyen *hangszer hangja* olyankor, amikor valamilyen hangmagasságot kell *belső hallással elképzelniük*, és ha igen, *milyen hangszeren* képzeli el leginkább. Azért említem ezt *feltételes módban*, mert az abszolút hallásúak kérdőívén a nagy többség csak *igennel* vagy *nemmel* felelt. *Hangszer-megnevezésként* szinte kizárólag csak a *zongora* fordult elő. (Az 51 *igen* válaszból 27.) Ezen kívül csak *vonós* és *fafűvós* hangszerek megnevezésére került sor olykor-olykor. (A vonós hangszínekre többnyire a hangszer pontos megnevezése nélkül.) Mind ebből kifolyólag a következő kimutatás-pár csak az *igen*, a *nem*, valamint a *zongorát* megnevező válaszok szerint szálazza szét a létszám és teljesítményadatokat:

MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁKBÓL

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (3) Megjelenik-e képzületében valamilyen hangszer amikor elképzeli a hangot? Ha igen, mi?						
nem	61%	11	66%	10	88%	6
igen (globálisan)	52%	51	58%	38	77%	25
zopngora	56%	27	59%	22	79%	14

NEHEZÍTETT HALLÁSPRÓBÁKBÓL

SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK						
I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (3) Megjelenik-e képzületében valamilyen hangszer amikor elképzeli a hangot? Ha igen, mi?						
nem	79%	5	79%	5	86%	4
igen (globálisan)	59%	22	60%	19	73%	15
zopngora	67%	11	68%	10	79%	8

A létszámokra nézve megállapítható, hogy tesztalanyaink *döntő többsége*, (mind a minősítő tesztelésen, mind a nehezített halláspróbákon), *valamilyen hangszer hangján* képzeletben el magában a megnevezett hangmagasságokat, noha ez nem mindenkinél kötődik feltétlenül egy bizonyos hangszerhez. **Nemleges választ** mindössze 11 személy adott. (22 százaléka az 51 űrlap-kitöltő személynek). **Érdekes**, hogy a *tesztkérdésekre* adott válaszok **sikerességének függvényében**, a **százalékértékek** mindkét kimutatás mindhárom oszlop-párjában azoknál magasabbak, akiknél a kívánt hangmagasságok belső hallással való felidézése **nem jár együtt** hangszer-hang képzettársításával.

Vessük tekintetünk ezután egy a fentihez hasonló kimutatás-pár adataira, amely szintén egy a **II_3 kérdőívben** feltett kérdéssor válaszai szerint szétszálazva tudósít a minősítő és a nehezítetten számon kérő tesztek kérdéseire adott válaszok sikerességéről! **F_16.1.1**

MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁKBÓL

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (8) Hogyan képzeletben el a hangot, ha megnevezik?						
a) Hangszer hangján	43%	28	49%	21	75%	9
b) Nem hangszeren	69%	15	75%	11	84%	10
c) Előbb az abszolút hangot majd az oktávot	60%	22	62%	20	78%	14
d) Előbb az oktáv-fekvést majd az abszolút hangot	53%	2	44%	1	61%	1
e) Más módon	73%	2	73%	2	100%	1

NEHEZÍTETT HALLÁSPRÓBÁKBÓL

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (8) Hogyan képzeled el a hangot, ha megnevezik?						
a) Hangszer hangján	52%	13	54%	12	69%	7
b) Nem hangszeren	80%	6	81%	5	86%	5
c) Előbb az abszolút hangot majd az oktávot	69%	9	70%	8	75%	8
d) Előbb az oktáv-fekvést majd az abszolút hangot	-	0	-	0	-	0
e) Más módon	72%	2	72%	2	72%	2

Első pillantásra szembeötlő, hogy a méréseken részt vett tesztalanyok száma kevesebb a fejléceken feltüntetett összlétszámoknál. Ha több volna, azon aligha csodálkoznánk, hiszen ha a válaszlehetőségek nem egymás kizáróak, ugyanazt a választót többször is számba vehetjük. Itt azonban az *a*) és a *b*) opció egymást kizáró válaszlehetőség, és ha e két sor létszámait összeadjuk, mindkét kimutatás, mindhárom oszloppárosában alacsonyabb számot kapunk a fejléceken feltüntetett létszámoknál. Mind ez annak a sajnálatos körülménynek is köszönhető, hogy azok közül a személyek közül, akik a **II_3 kérdőívet** kitöltötték valamikor a felmérések 6 éves időszaka idején, nem mindenki vett részt minden olyan tesztelésen, amelynek eredményeit e fejezet kimutatás-párjai összesítik. (E problémát már korábban is, a 6.5 és a 10.1 szövegszakaszban is érintettük.) Mindez itt is arra figyelmeztet, hogy az abszolút hallásúaknak szánt tesztfeladatok eredményeinek kiértékelése többnyire csak gondolatébresztő lehet, aminek megerősítéséhez vagy kétségbe vonásához további mérésekre lenne még szükség.

E legutóbbi kimutatás-pár *létszámadatai* arra mutatnak, hogy az abszolút hangmagasságokat összehasonlítás nélkül elképzelni tudó tesztalanyok többsége előbb valamilyen *hangkvalitás-képzetet* idéz fel magában, s csak ezt követi az oktáva hangmagasság-tartományának elképzelése. Ami viszont a tesztelések *halláspróbaínak eredményességét* illeti, mindkét kimutatás mindhárom oszlop-párjában, azok százalékos mutatói lettek jobbak, akik *nem hangszer-hang képzetével társítva* idézik fel képzeletükben a különböző hangmagasságokat.

A következő kimutatás-pár két különböző kérdés mentén szálazza szét a fejezetünkben vizsgált teszteredményeket. Az **első kérdés** válaszopcióit, („**Felidéződik-e zenei emlék a hangmagasság elképzelésekor?**”), a tesztelés részvevői, láthatólag egymást kizáró opcióknak tekintették, mert a különböző alternatívák melletti létszámok együttese, mindkét kimutatás mindhárom oszlop-párosában megegyezik a fejléceken olvasható összlétszámokkal. A **második kérdés** esetében, („**Segíti-e hang nevének valamilyen tulajdonsága a felismerésben?**”), ez már nem teljesül. Mint megfigyelhető, e kérdés megválaszolását, a minősítő tesztek résztvevői közül meglehetősen sokan *mellőzték*. Vagyis, ha a különböző válaszlehetőségek megválaszolóinak száma feltűnően kevesebb az összlétszámánál, az nemcsak abból következhet, hogy kevesebben vettek részt a tesztelésen, hanem abból is, hogy a részt vetteknek nem minden kérdéssel kapcsolatban voltak tapasztalataik. Megfigyelhető továbbá, hogy mindkét kérdésre, mindenütt, a *nemmel* válaszolók voltak többségben, és a *halláspróbaíkon* az esetek döntő többségében, a kérdőívbeli kérdésekre *nemmel* válaszolók teljesítményének százalékos mutatói bizonyultak jobbnak:

MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁKBÓL

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (4) Felidéződik-e zenei emlék a hangmagasság elképzelésekor?						
igen	48%	13	55%	8	83%	5
nem	58%	26	60%	23	81%	14
néha	55%	23	64%	17	76%	12
Nem válaszolt	55%	3	55%	3	71%	2
II_3 ív (5) Segíti-e hang nevének valamilyen tulajdonsága a felismerésben?						
nem	63%	20	67%	18	89%	11
igen	42%	18	49%	12	70%	6
a név hangzása	55%	13	60%	8	81%	6
a név írásképe	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	59%	12	62%	11	77%	8

NEHEZÍTETT HALLÁSPRÓBÁKBÓL

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek	
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (4) Felidéződik-e zenei emlék a hangmagasság elképzelésekor?						
igen	67%	3	70%	2	67%	3
nem	68%	15	67%	14	79%	11
néha	58%	9	62%	8	71%	6
Nem válaszolt	25%	1	25%	1	-	0
II_3 ív (5) Segíti-e hang nevének valamilyen tulajdonsága a felismerésben?						
nem	74%	10	74%	10	80%	9
igen	60%	5	60%	5	74%	3
a név hangzása	58%	5	61%	2	65%	4
a név írásképe	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	56%	7	56%	7	75%	4

.....A következő kimutatás-pár szintén két különböző kérdés mentén szálazza szét a fejezetünkben vizsgált teszteredményeket. Az **első kérdés** (mind a két kimutatás számára): „Tapasztalja-e, hogy könnyebb vagy nehezebb *a felismerés* bizonyos hangtartományokban?” A **második kérdés**: „Tapasztalja-e, hogy könnyebb vagy nehezebb *a felidézés* bizonyos hangtartományokban?” Az első két, egymást kizáró válaszopció mindkét kérdés esetében az *igen* és a *nem*, de könnyen összeszámolható volt, hogy e globális kérdést hányan hagyták válasz nélkül. Azokra a részletező kérdésekre viszont, hogy melyik hangmagasságtartományban könnyebb vagy nehezebb a hangok felismerése illetve felidézése, már több válasz is érkezhett, mint amennyi az űrlap-kitöltők összlétszáma volt, hiszen ezek egymást ki nem záró válaszlehetőségek voltak. Érdekes, hogy olyan tesztalanyoktól is érkezett rájuk válasz, akik a globális kérdésre *nemmel* válaszoltak:

MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁKBÓL

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (6-a) Tapasztalja-e hogy könnyebb vagy nehezebb a felismerés bizonyos hangtartományokban?						
nem	66%	9	65%	8	85%	6
igen	56%	46	64%	34	79%	24
NV	37%	10	40%	9	65%	3
<i>könnyű</i>						
magas fekvésben	56%	8	61%	7	81%	4
közép fekvésben	57%	36	65%	29	79%	20
mély fekvésben	54%	9	61%	7	81%	4
<i>nehezebb</i>						
magas fekvésben	57%	20	64%	17	82%	10
közép fekvésben	43%	15	55%	7	67%	6
mély fekvésben	60%	16	65%	14	79%	9
<i>nehéz</i>						
magas fekvésben	56%	24	66%	18	80%	12
közép fekvésben	28%	2	31%	1	-	0
mély fekvésben	63%	33	67%	27	81%	20
II_3 ív (6-b) Tapasztalja-e hogy könnyebb vagy nehezebb a felidézés bizonyos hangtartományokban?						
nem	61%	15	60%	14	82%	9
igen	52%	32	63%	22	81%	14
Nem válaszolt	53%	18	56%	15	73%	10
<i>könnyű</i>						
magas fekvésben	66%	2	66%	2	100%	1
közép fekvésben	50%	25	61%	17	80%	11
mély fekvésben	66%	2	66%	2	100%	1
<i>nehezebb</i>						
magas fekvésben	60%	12	63%	11	82%	6
közép fekvésben	47%	9	53%	5	84%	3
mély fekvésben	56%	13	61%	11	78%	6
<i>nehéz</i>						
magas fekvésben	47%	22	58%	15	80%	8
közép fekvésben	32%	5	43%	3	73%	1
mély fekvésben	55%	27	62%	20	80%	13

Elvárásunknak megfelelően, a döntő többség, mind a *felismerést*, mind a *felidézést* a *középső* hangmagasság-tartományban tartotta *könnyen*, és a *szélső* magasság-tartományokban *nehezen teljesíthető* feladatnak. Említést érdemel azonban, hogy mindkét kérdés válaszai közt előfordulnak olyan válaszok, melyek szerint a kívánt feladat teljesítése a *középső* hangmagasság-tartományban is nehéz, vagy hogy a *szélső* hangtartományokban is könnyű.

A halláspróbákon gyűlt válaszok *eredményességét* statisztikailag értékelve megfigyelhető, hogy a *globális kérdésekre nemmel* válaszolt személyek csoportjában, többnyire jobb az eredménymutatók, mint az *igennel* válaszoltakéban, és azoknak az eredménymutatói, akik a globális kérdésekre *egyáltalán nem válaszoltak*, mindenütt a *leggyengébbek*.

A *részletező kérdések* vonatkozásában, vessük tekintetünket előbb azokra a százaléértékekre, melyek a válaszadók nagyobb csoportjainak teljesítményátlagait mutatják! A *hangmagasság-felismerés* vonatkozásában, ahol a válaszadók nagy többsége a *középső hangtartományban* való hangfelismerést nyilvánította könnyűnek, (lásd első és második oszloppárosot), a *teljesítményátlag is* a legmagasabb. A *harmadik oszloppárosban* azonban, az a négy válaszadó ért el *magasabb átlagot*, aki a felismerést a *szélső hangtartományokban* is *könnyűnek* tartotta, A *hangfelidézés* vonatkozásában pedig már *mindenütt* a *szélső tartományokban való* hangmagasság-felidézést *is* könnyűnek tartó *kisebbség* százalékos mutatói lettek *jobbak*.

Vessük össze ezek után ebbeli tapasztalatainkat a *nehezített halláspróbák* létszám- és eredménymutatóival

NEHEZÍTETT HALLÁSPRÓBÁKBÓL

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) II_3 iv. (króma?)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 iv (6-a) Tapasztalja-e hogy könnyebb vagy nehezebb a felismerés bizonyos hangtartományokban?						
nem	85%	3	91%	2	85%	3
igen	67%	19	69%	17	75%	15
NV	40%	6	40%	6	62%	2
<i>könnyű</i>						
magas fekvésben	75%	4	75%	4	75%	4
közép fekvésben	70%	14	70%	14	79%	11
mély fekvésben	75%	4	75%	4	75%	4
<i>nehezebb</i>						
magas fekvésben	63%	9	63%	9	69%	7
közép fekvésben	62%	5	70%	4	79%	3
mély fekvésben	62%	6	62%	6	68%	5
<i>nehéz</i>						
magas fekvésben	66%	9	70%	8	70%	8
közép fekvésben	-	0	-	0	-	0
mély fekvésben	67%	16	70%	14	75%	13
II_3 iv (6-b) Tapasztalja-e hogy könnyebb vagy nehezebb a felidzés bizonyos hangtartományokban?						
nem	71%	8	71%	7	75%	7
igen	59%	11	62%	10	75%	7
Nem válaszolt	61%	9	61%	8	76%	6
<i>könnyű</i>						
magas fekvésben	94%	1	94%	1	94%	1
közép fekvésben	61%	9	61%	9	75%	6
mély fekvésben	94%	1	94%	1	94%	1
<i>nehezebb</i>						
magas fekvésben	62%	7	62%	7	73%	5
közép fekvésben	49%	3	60%	2	94%	1
mély fekvésben	61%	6	61%	6	75%	4
<i>nehéz</i>						
magas fekvésben	60%	8	64%	7	70%	6
közép fekvésben	56%	1	56%	1	56%	1
mély fekvésben	59%	12	62%	11	73%	8

A *globális kérdésekre* érkezett válaszok és válaszhiányok összege itt is egyezik a fejlécen olvasható összlétszámokkal, és a globális kérdésekre *nemmel* válaszolt kisebbség százalékos mutatói itt is jobbak, mint az *igennel* válaszoltaké. Megjegyzendő azonban, hogy míg itt, a *hangfelismerés* vonatkozásában, a *globális* kérdésekre *egyáltalán nem válaszolók* halláspróba eredményei, mindhárom oszloppárosban a *leggyengébbek* lettek, addig a *hangmagasságok felidzésének* vonatkozásában, ez *nem így* alakult.

A *részletező* kérdések tekintetében, tekintetünket itt is a válaszadók *nagyobb létszámú* csoportjaira vetve, szintén azt tapasztalhatjuk, hogy a válaszadók nagy többsége a *hangfelismerést* is és a *hangmagasság-felidzést* is a *középső* hangmagasság-tartományban tartotta *könnyűnek*, és a *szélső* magasságtartományokban *nehéznek*. Itt azonban nemcsak a hangfelismerés, hanem a hangfelidzés vonatkozásában is azok halláspróbája lett eredményesebb, akik kérdőívükön, a szélső hangtartományokban való *felismerés* és *felidzés feladatát*, egyaránt *könnyűnek* nyilvánították.

Különbség végül, a minősítő, illetve a nehezített halláspróbák eredményeinek egymáshoz való viszonyára nézve, hogy míg a *minősítő* tesztek *könnyűnek*, *nehezebbnek*, és *nehéznek* tartott ternóihoz tartozó átlageredmények *valóban ennek megfelelően* gyengülnek, addig a *nehezített* tesztek ilyen alapon történő összehasonlításában ez nem egyértelmű.

A következő kimutatás-pár az énekhang-fekvés függvényében mutatja az eredményeket:

MINŐSÍTŐ HALLÁSPRÓBÁKBÓL

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ŐNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 iv (7) Milyen hangfekvésben szeret énekelni?						
szoprán	51%	4	57%	3	70%	2
mezzoszoprán	48%	10	45%	7	79%	3
alt	43%	13	54%	8	75%	5
tenor	59%	10	69%	8	84%	6
bariton	72%	18	72%	18	80%	15
basszus	43%	7	39%	5	72%	1
nem tudja	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	19%	2	23%	1	-	0
II_3 iv (7) befolyásolja-e ez a felismerésben?						
a. a felismerésben?						
nem	58%	25	64%	20	82%	13
igen	49%	15	61%	9	76%	6
nem tudja	41%	3	41%	3	91%	1
Nem válaszolt	45%	11	45%	9	75%	4
b. a felidőzésben?						
nem	63%	27	65%	24	79%	18
igen	51%	30	61%	21	80%	12
nem tudja	78%	1	-	0	78%	1
Nem válaszolt	34%	6	38%	5	70%	2

NEHEZÍTETT HALLÁSPRÓBÁKBÓL

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŪ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSŪAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ŐNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 iv (7) Milyen hangfekvésben szeret énekelni?						
szoprán	44%	1	44%	1	-	0
mezzoszoprán	50%	4	41%	3	63%	2
alt	47%	4	54%	3	67%	2
tenor	88%	4	88%	4	88%	4
bariton	72%	10	72%	10	75%	9
basszus	48%	3	41%	2	57%	2
nem tudja	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	25%	1	25%	1	-	0
II_3 iv (7) befolyásolja-e ez a felismerésben?						
a. a felismerésben?						
nem	69%	7	79%	5	85%	5
igen	63%	7	63%	7	69%	5
nem tudja	27%	1	27%	1	-	0
Nem válaszolt	51%	5	45%	4	68%	3
b. a felidőzésben?						
nem	71%	10	72%	9	82%	8
igen	59%	14	61%	13	71%	9
nem tudja	75%	1	-	0	75%	1
Nem válaszolt	53%	3	53%	3	67%	2

Tanulásként itt is annyit vonhatunk le, hogy azon válaszadók csoportjának lett jobb az átlaga, akik úgy nyilatkoztak, hogy énekhangfekvésük nem befolyásolja őket az abszolút hangok felismerésében vagy felidőzésében.

A következő kimutatások abban a kérdéskörben közölnek adatokat, hogy ha az abszolút hallású kérdezt a **hangnevet a hangnak valamilyen minőségi jellemzője alapján** tudja megnevezni, milyen természetű ez a minőségi jellemző:

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ŐNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
a) A hallásra jellemző	50%	38	56%	29	76%	17
b) Más érzékszervre is jellemző	54%	22	61%	16	76%	12
c) Csak zenei összefüggésben létezik	67%	9	76%	7	90%	5
nem tudja	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	45%	12	51%	10	75%	5
I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŪ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ŐNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek	
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
a) A hallásra jellemző	62%	16	61%	15	73%	11
b) Más érzékszervre is jellemző	72%	9	73%	8	75%	8
c) Csak zenei összefüggésben létezik	64%	4	77%	3	77%	3
nem tudja	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	48%	4	48%	4	70%	2

Figyelemre méltó, hogy a válaszadóknak kb. egyharmada, más érzékszervre jellemző minőséget is elképzelt, a hangok megnevezése kapcsán. Halláspróba-átlaguk mind a minősítő teszteken, mind a nehezített teszteken magasabb volt, mint a többségé, ámbar a különbség nem szignifikáns. Kevesen állították viszont, hogy csak zenei összefüggésben belül mutatkozik ilyen minőségjegyük a hangoknak.

Az ezt követő kimutatások a fenti kérdéskör *részletezőbb kérdéseire* érkezett válaszokat csoportosítva közölnek *létszám-és teljesítményadatokat*:

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŪRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ŐNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 iv. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 iv (10) Amennyiben a hallásra jellemző						
aa) hangszín jellegű	47%	34	52%	25	75%	13
ab) feszültség érzetű	44%	9	48%	8	77%	3
ac) egyéb	59%	4	72%	2	81%	2
Nem válaszolt	60%	6	60%	6	77%	4

Amint látható, a minősítő teszteken, a kérdőívet kitöltőknek több mint a fele hangszínesnek minősítette azt a hangzasi sajátosságot, amelynek alapján a hangokat néven nevezi. Voltak azonban elég sokan, akiknek a hang-megnevezése valamilyen feszültségérzet képzetének felidőzéséhez társul. Nagyjából ugyanez a helyzet, a nehezített feladatok tesztelésén résztvevőknél is. (Lásd az alábbi kimutatást.)

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (10) Amennyiben a hallásra jellemző						
aa) hangszín jellegű	59%	14	58%	13	71%	9
ab) feszültség érzetű	54%	5	54%	5	72%	3
ac) egyéb	94%	1	94%	1	94%	1
Nem válaszolt	50%	1	50%	1	50%	1

A teszteléseken elért teljesítménykülönbségek nem szignifikánsak, érdekes azonban, hogy a legmagasabb átlageredményeket itt is az a kevés válaszadó produkálta, aki kérdőív válaszlehetőségei közül az „egyéb” opciót jelölte meg.

Nemcsak *hallási* érzékletek képzeiteinek társulására vonatkozóan adtak azonban igenlő választ tesztalanyaink a hangmegnevezésekkel kapcsolatban. Beszámoltak *más érzékszerveik érzetminőségeit felidéző* képzettársulásokról is:

I. & II. TA (R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (10) Amennyiben más érzékszervre is jellemző						
ba) A látásra jellemző	54%	12	66%	8	82%	6
bb) Tapintásra jellemző	59%	13	64%	10	76%	9
bc) Kinesztéziás érzet	57%	12	59%	9	74%	7
bd) Egyéb érzékszervi	31%	3	44%	1	-	0
Nem válaszolt	59%	5	59%	5	83%	3

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (10) Amennyiben más érzékszervre is jellemző						
ba) A látásra jellemző	63%	6	63%	5	69%	5
bb) Tapintásra jellemző	68%	8	69%	7	72%	7
bc) Kinesztéziás érzet	72%	5	75%	4	83%	4
bd) Egyéb érzékszervi	-	0	-	0	-	0
Nem válaszolt	73%	2	73%	2	73%	2

Érdekes, hogy megközelítőleg azonos létszámú válaszadó számolt be látási, tapintási és kinesztéziás képzetek társulásáról, az egyes kimutatásokon belül. Nem ütött el ettől a >=50%-os teljesítményű válaszadók létszáma sem. (A nehezített tesztek válaszadóinak száma természetesen kisebb, mint a minősítő tesztek részvevőinek száma, és az is természetes, hogy a válaszadók összlétszáma sehol sem éri el a fejlécen közölt létszámokat, hiszen azok a kérdőívek kitöltőinek számára vonatkoznak.)

További részletekről tájékoztatnak az alábbi kimutatások, a létszámok továbbbszóródása miatt azonban nincs már értelme statisztikai értékelésnek:

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (10) Amennyiben a látásra jellemző						
ba1) szín	48%	10	61%	7	81%	4
ba2) forma	51%	2	51%	2	76%	1
ba3) egyéb	96%	1	96%	1	96%	1
Nem válaszolt	76%	4	76%	4	76%	4
II_3 ív (10) Amennyiben a tapintásra jellemző						
bb1) érdesség	62%	3	62%	3	80%	2
bb2) puhaság-keménység	53%	8	60%	6	73%	5
bb3) más	66%	4	66%	4	80%	3
Nem válaszolt	68%	4	68%	4	83%	3

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek	
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (10) Amennyiben a látásra jellemző						
ba1) szín	54%	4	54%	4	61%	3
ba2) forma	66%	1	66%	1	66%	1
ba3) egyéb	100%	1	100%	1	100%	1
Nem válaszolt	70%	2	70%	2	97%	1
II_3 ív (10) Amennyiben a tapintásra jellemző						
bb1) érdesség	59%	2	59%	2	59%	2
bb2) puhaság-keménység	64%	4	64%	4	71%	3
bb3) más	76%	3	76%	3	76%	3
Nem válaszolt	97%	1	97%	1	97%	1

Fejezzük be e kérdéssort annak kimutatásával, hogy válaszadóink a hangok felismerését vagy felidézését tekintik-e könnyebb feladatnak, és hogy tapasztalataik szerint léteznek-e a megnevezendő hangoknak olyan minőség jegyeik, melyek csak az elhangzó hangokra, illetve csak az elképzelt hangokra jellemzőek! (Lásd a következő oldal kimutatásait!)

Az első kérdésre érkezett válaszok többsége szerint könnyebb a meghatározott magasságú hangokat felismerni, mint felidézni. Jelentős számban érkeztek azonban olyan válaszok is, melyek szerint nincs nehézségbeli különbség a kettő között.

A második kérdésre a legtöbben úgy válaszoltak, hogy mind a hallott hangnak, mind az elképzelt hangnak vannak egymással közös sajátosságai, de majdnem ugyanennyien állították, hogy sem a hallott, sem az elképzelt hangmagassághoz nem társul tipikus minőségi jellemző. Figyelemre méltó volt azoknak a száma is, akik csak a hallott hangmagasság kapcsán érzékelnek a hangra jellemző sajátos minőséget, és elenyészően kevesen állították viszont, hogy csak az elképzelt hangmagasságokra jellemző valamilyen sajátos minőségjegy.

ABSZOLÚTHALLÁS-VIZSGÁLAT MINŐSÍTŐ TESZTJE (SZOKVÁNYOSAN VISELKEDŐ HANGOKKAL)						
I. & II. TA(R) I. I_(2,3,5,6) & II. I_(2,3,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	65	SZÁZALÉKOSAN	51	SZÁZALÉKOSAN	33
II_3 ív (11 I.) Könnyebb-e elképzelni vagy felismerni a hangot?						
I.a) Felismerni könnyebb	49%	30	53%	24	72%	14
I.b) Elképzelni könnyebb	50%	11	59%	6	78%	4
I.c) Nincs különbség	68%	20	71%	18	87%	13
Nem válaszolt	36%	3	47%	2	91%	1
II_3 ív (11 II.) Különbözik-e valamiben az elképzelt és a hallott hangok minősége?						
II.a) Bizonyos minőség csak az elképzelt hangmagasságot jellemzi	36%	3	-	0	-	0
II.b) Bizonyos minőség csak a hallott hangmagasságot jellemzi	52%	16	54%	15	75%	8
II.c) Sem a hallott, sem az elképzelt hangmagassághoz nem párosul tipikus minőség	71%	17	75%	15	82%	13
II.d) Mind a hallott mind az elképzelt hangmagasságoknak létezik tipikusan közös jellemzője	46%	21	50%	14	79%	7
Nem válaszolt	56%	7	63%	6	82%	4

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20
II_3 ív (11 I.) Könnyebb-e elképzelni vagy felismerni a hangot?						
I.a) Felismerni könnyebb	51%	11	51%	11	67%	6
I.b) Elképzelni könnyebb	58%	6	64%	4	72%	4
I.c) Nincs különbség	79%	10	80%	9	83%	9
Nem válaszolt	66%	1	66%	1	66%	1
II_3 ív (11 II.) Különbözik-e valamiben az elképzelt és a hallott hangok minősége?						
II.a) Bizonyos minőség csak az elképzelt hangmagasságot jellemzi	28%	1	-	0	-	0
II.b) Bizonyos minőség csak a hallott hangmagasságot jellemzi	53%	9	53%	9	69%	5
II.c) Sem a hallott, sem az elképzelt hangmagassághoz nem párosul tipikus minőség	78%	7	78%	7	84%	6
II.d) Mind a hallott mind az elképzelt hangmagasságoknak létezik tipikusan közös jellemzője	59%	7	56%	5	70%	5
Nem válaszolt	75%	4	75%	4	75%	4

Az itt tárgyalt szövegszakasz kimutatásai kizárólag számon kérő halláspróbák feladatainak köréből közöltek teszteredményeket. A következő szövegszakasz feladata, hogy a véleménykérő halláspróbák teszteredményeit is vizsgálat tárgyává tegye.

16.1.2 véleménykérő kimutatások az abszolút hallásúak kérdőívének feleletei szerint.

Mint tudjuk, véleménykérő tesztlejtekben a kisona-spektrumú, a nagyszepitum-spektrumú, és a különféle zajspektrumú hangok hangmagasság-megítélését teszteltük. Tudjuk korábbi kimutatásainkból azt is, hogy az értékelő program, a kisona- és a nagyszepitum-spektrumú hangokat a hangok legalacsonyabb frekvenciája alapján tartja nyilván, (vagyis az ezek szerinti hangmegnevezéseket tekinti „jó” válaszoknak), míg a folytonos spektrumú zajsávok nyilvántartásában a frekvenciasáv középfrekvenciáját tekinti irányadónak a hangmegnevezés szempontjából. (Szüksávú zajjelenségek esetében ez a frekvencia erősen közelít a zajsáv prominens frekvenciájához.) Tudjuk jól korábbi kimutatásainkból azt is, hogy a válaszadók döntő többségének véleménye szerint a kisona- spektrumú hangok hangkvalitása fölfelé, a nagyszepitum-spektrumú hangok hangkvalitása pedig lefelé mutató irányban különbözik az értékelő program által nyilvántartott frekvenciák hangkvalitásától, és tudjuk azt is, hogy többnyire a zajspektrumú hangok néven nevezése is eltért a program által nyilvántartott hangfrekvenciák abszolúthang-nevétől.

Az alább következő kimutatások szintén az *abszolút hallásúak kérdőívének* kérdései szerint szálazzák szét a válaszadók teszteredményeit. Tekintve azonban, hogy a *véleménykérő* tesztkérdésekre általában azok válaszoltak, akik a *nehezített számon kérő* kérdésekre is, eredményeiket csak a nehezített számon kérő teszteken kapott eredményekkel vetem össze.

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
2_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20	SZÁZALÉKOSAN	3
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármít azonnal)	23%	4	23%	4	-	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	24%	3	24%	3	-	0
c (szűkebb tartományból következett)	20%	8	20%	7	50%	2
d (zenei emlék alapján)	24%	5	21%	3	-	0
e (más módon)	36%	5	43%	3	75%	1
Nem válaszolt	-	0	-	0	-	0
KISONA SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
II_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	21	SZÁZALÉKOSAN	2
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármít azonnal)	16%	3	16%	3	-	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	22%	3	22%	3	-	0
c (szűkebb tartományból következett)	19%	10	20%	9	56%	1
d (zenei emlék alapján)	17%	5	15%	3	-	0
e (más módon)	27%	5	35%	3	63%	1
Nem válaszolt	-	0	-	0	-	0

ZAJSERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA III. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
2_3 ív. (króma?)	SZÁZALÉKOSAN	31	SZÁZALÉKOSAN	26	SZÁZALÉKOSAN	9
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármít azonnal)	33%	5	33%	5	58%	2
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	51%	3	51%	3	78%	1
c (szűkebb tartományból következett)	30%	10	29%	9	72%	2
d (zenei emlék alapján)	38%	6	35%	4	51%	2
e (más módon)	39%	6	46%	4	62%	2
Nem válaszolt	11%	1	11%	1	-	0

I. & II. TA II. I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5) II_3 iv. (króma?)	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	A RÉSZT VEVŐK SZÁMA	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	NEM RELATÍV ÖNÉRTÉKELŐK	HANGTALÁLAT- MUTATÓ	>=50% eredményűek
SZÁZALÉKOSAN	28	SZÁZALÉKOSAN	25	SZÁZALÉKOSAN	20	
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	67%	5	67%	5	73%	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	81%	3	81%	3	81%	3
c (szűkebb tartományból következett)	59%	9	59%	9	77%	5
d (zenei emlék alapján)	53%	6	57%	4	66%	4
e (más módon)	78%	4	79%	3	78%	4
Nem válaszolt	25%	1	25%	1	-	0

Az abszolút-hallási technikák szerinti különbségek elemzésének, minthogy az alacsony létszámok szétszalazása következtében további létszám-elaprózódás következik be, nincsen sok értelme. Több információhoz jutunk, ha a különböző kimutatások globális adatait hasonlítjuk össze. Amint az előre várható volt, a véleménykérő halláspróbák átlageredményei minden mérési szempont szerint „gyengébbek” a szokványosan viselkedő hangok átlageredményeinél, mert abszolút hallású tesztalanyaink általában nem azokon a neveken nevezték meg a hangokat, amelyeken az értékelő program nyilván-tartja azokat. Így például a kishóna- és a nagyszepetim-spektrumú hangok frekvenciái közül többnyire nem a legalacsonyabbat érezték hangnév-meghatározónak. A zajszerű, (folytonos spektrumú) hangok körében sem volt egyértelmű, hogy a frekvenciasávok középfrekvenciája lenne a hangnév-meghatározó frekvencia. Fontos információ ugyanakkor, hogy minden abszolúthang-hallási technika mellett voltak olyan tesztalanyok, akik az értékelő program elvárása szerint nevezték meg a hangokat, sőt, akadt példa arra is, hogy >=50%-os eredményt ért el közülük egy-két személy.

(Ami a válaszadók kilétét illeti, csak annyi bizonyos, hogy a válaszadók valamennyien abból a 65 fős populációból valók, akik az abszolút hallásúak kérdőívét kitöltötték. A fejléceken olvasható létszámok azoknak a számát közlik, akik, a nehezített, és a véleménykérő halláspróbákon való részvételre érdekesültek, és részt is vettek a kérdéses kimutatások némelyikének halláspróbáin, valamikor a tesztelés hatéves időszakában. Ennek értelmében a különböző kimutatások tesztalanyai között lehetnek azonos személyek is, de nem tudni, hogy hogyan oszlik meg az azonos és a különböző személyek aránya a különféle kimutatások válaszadói közt. Csak annyi biztos, hogy mindahányan érdekesültek a problematikus esetek véleményezésére.)

Tekintve, hogy e feladatok válaszai között meglehetősen sok az értékelő program megítélése szerint „téves” válasz, a következő kimutatások feladata arról adni képet, hogy milyen irányúak és mértékűek ezek a „tévesztések”, illetve, hogy hogyan viszonyulnak a nehezítetten számon kérő halláspróbák valódi tévesztésekhez.

KISHÓNÁ SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(1) & II. IV_(1)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 26)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisam	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	85	85	-	3	3	0
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	121	121	-	3	3	0
c (szűkebb tartományból következett)	95	95	-	10	10	0
d (zenei emlék alapján)	89	120	-38	5	4	1
e (más módon)	113	113	-	5	5	0
Nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

A *kisnóna spektrumú* hangok „tévesztőit” tekintve, ebben a populációban is szinte kizárólag csak „fölfelé tévesztők” voltak. A „tévesztések” átlagértékei 85 és 121 cent között változnak, vagyis egyöntetűen *félhang nagyságrendűek*.

Az alábbi, *nagyszseptim-spektrumú* hangok halláspróbáin viszont a „lefelé tévesztők” kerültek döntő többségbe. Ennek megfelelően, a „tévesztések” centben kifejezett átlagértékei szinte mindenütt, (a globális mutatókat tekintve mindenütt), *negatív előjelűek*. Többségükben itt is *félhang nagyságrendűek*.

NAGYSZEPTIM SPEKTRUMÚ HANGOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA I. IV_(3) & II. IV_(3)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 25)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	-119	-	-119	4	0	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-67	60	-131	3	1	2
c (szűkebb tartományból következett)	-6	89	-63	8	3	5
d (zenei emlék alapján)	-97	-	-97	5	0	5
e (más módon)	-45	38	-66	5	1	4
Nem válaszolt	-	-	-	0	0	0

ZAJSZERŰ HANGZÁSOK TESZTJE (ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK)						
I. & II. TA IV. I. III_(4,5,6) & II. III_(4,5,6)	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
	HANGTÉVEDÉS- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 31)		
II_3 iv. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 iv (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	37	47	-3	5	4	1
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	21	21	-	3	3	0
c (szűkebb tartományból következett)	47	68	-36	10	8	2
d (zenei emlék alapján)	22	27	-4	6	5	1
e (más módon)	41	50	-3	6	5	1
Nem válaszolt	-48	-	-48	1	0	1

A *fölfelé tévesztés* dominál a *zajszerű hangzások* tesztelésének létszámait és „tévesztési átlagait” tekintve is, a centben kifejezett „tévesztési átlagok” azonban, (kivéve egyetlenegy esetet), nem érték el még a *negyedhangnyi tévedés* nagyságrendjét sem. **Lásd még 14.3.1 és 14.3.2 pont elemzéseinek konklúzióját, mely szerint: „A zajszerű hangok hangmagasságának megítélése tekintetében, a hangnév-tévesztések minden hangnév-felismerési technika mellett fölfelé irányuló, az oktávátévesztések viszont minden opciót tekintve lefelé irányuló tévesztések.”**

Lássuk végül a *szokványosan viselkedő hangok* nehezített halláspróbáinak *tényleges tévesztéseiről* szóló kimutatást, ahol elvárásunk szerint a föl- és lefele tévesztők számának, valamint a pozitív és negatív irányú tévedések nagyságának is, körülbelül egyenlő mértékűeknek kellene lenniük! Ez sajnos, a mindössze 28 fős populációban csak nagyon durva közelítéssel teljesül. Fontos tény viszont, hogy a *tévesztések mértéke* csak elvétve haladja meg a 25 centet, azaz a tévesztési átlag mindössze *negyed hangköz* nagyságrendű:

I. & II.	SZOKVÁNYOS VISELKEDÉSŰ HANGOK TESZTJE ABSZOLÚT HALLÁSÚAKNAK					
TA II.	ABSZOLÚT HALLÁSI TECHNIKÁK FELŐL ÉRDEKLŐDŐ ŰRLAPOK VÁLASZAI					
I. II_(1,2,4,5) & II. II_(1,2,4,5)	HANGTÉVEDES- ÁTLAG			A VÁLASZADÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (Összlétszám: 28)		
II_3 ív. (króma?)	centenként globálisan	centenként pozitív eltérés	centenként negatív eltérés	globálisan	fölfelé tévedő	lefelé tévedő
II_3 ív (1) Hogyan ismeri fel a hangmagasságot?						
a (bármit azonnal)	-21	3	-27	5	1	4
b (előbb a hangnevet és aztán az oktávot)	-11	-	-16	3	0	2
c (szűkebb tartományból következtet)	7	20	-12	9	5	3
d (zenei emlék alapján)	10	24	-16	6	4	2
e (más módon)	5	9	-8	4	3	1
Nem válaszolt	78	78	-	1	1	0

17. Befejezés helyett abbahagyás.

Rengeteg kimutatás várna még részletesebb elemzésre értékelő programomban. Többek között e legutóbbi, **16.1.2-es** fejezetbe illő, eddig még nem elemzett kimutatások is, melyek az abszolút-hallási kérdőív további kérdéseinek válaszlehetőségei szerint szálazták szét a véleménykérő, és a nehezítetten számon-kérő halláspróbák különböző szempontok szerint értékelt átlageredményeit. Mérlegeltem azonban, hogy e statisztikailag nem szignifikáns eredményekből lehet-e még olyan következtetéseket levonni, vagy olyan probléma-felvetéseket megfogalmazni, amelyek alaposabb elemzésre, illetve további mérésekre ösztönöznenek.

A válaszopciók szerinti elemzések eredményeiből csak akkor vonhatnánk le meggyőzőbb tanulságokat, ha mindenütt, minden opcióra *kellő mennyiségű* válaszból számíthatnánk átlagot. Hasonló a helyzet az *eddig még nem elemzett* kimutatási formák adataival is. Úgy gondolom ezért, helyesebb, ha a folytatás lehetőségein való gondolkodást átengedem azoknak az olvasóknak, akiknek felkeltette érdeklődését az eddigi 169 oldalon tárgyalt problémavilág, és szívesen beletekintենék a **HáttérInformációkMappacsomagjába** is, ahol adatkezelésem gyakorlatának további részleteiről is tájékozódhatnak. (Lásd HIM).

Sajnálom, hogy elemző rendszerem kapacitását nem sikerült százszázalékosan kihasználnom. Az eredetileg 640 személy halláspróba-adatainak kezelésére tervezett rendszerben mindössze 463 tesztalanytól gyűltek adatok. Elvileg további 177 személy halláspróba-adatainak betáplálására volna még lehetőség. E hiány pótolhatósága azonban csak úgy hozhatja jelentősebb javulást a kimutatások egészének statisztikai megbízhatóságában, ha a hiányzó 177 személy közül, mindenki abszolút hallású lehetne. (Igaz, az sem jönne rosszul némely kimutatás *elemezhetősége* szempontjából, ha e hiányzó 177 személy közül, — hasonlóan az eddig elemzettekhez, — legalább tíz százalék abszolút hallású lenne.)

Félkészre sikerült tanulmányom **UTÓSZAVÁBAN**, megpróbálom számba venni azokat a *zenei fogalmakat*, melyeket a zenei gyakorlatban gond nélkül használunk, sőt, zenetudományi terminus technikusként is többé-kevésbé egyértelműek (Pl. 'hangkvalitás', 'króma'); rámutatva ugyanakkor, hogy mérési eredményeink, és a tesztkérdésekre válaszként megfogalmazott vélemények alapján, *kutatást érdemlő* feladatnak látszik számba venni, hogy egyénektől függően, *milyen hallási képzetek* szerint határozódhat meg *e fogalmak tartalma*.

Tájékoztatót kínál **UTÓSZAVAM** azokról a kényszerű megalkuvásokról is, amelyek halláspróba-anyagunk tervezgetése, létrehozása, tesztjeink megszervezése, lebonyolítása, és az eredmények több szempontú kiértékelése tekintetében korlátozták lehetőségeinket. Szó fog esni természetesen arról is, hogy mire kellett volna több figyelmet fordítanunk a halláspróbák feladatrendszerének megtervezésekor, a tesztelések lebonyolításakor, eredményértékelésünk szempontrendszerének kialakításakor. Vázlatosan ismertetem

kutatótársam, dr. Danczi Csaba László adatelemzési módszerét is, grafikus ábrákon mutatva szemelvényeket eredményeiből. Utószavam befejezésekképpen, egy a témakörben megszervezhető *interdiszciplináris kutatás* kibontakoztatásának eshetőségeiről fogalmazok meg gondolatokat.

18. UTÓSZÓ.

Az olvasó, ha végigolvasta ezt a munkát, egyfelől az emberi hallás működésének olyan sajátosságairól szerezhetett ismereteket, amelyekről nemigen gyűlhettek tapasztalatai a mindennapi zenei gyakorlat talaján. Másfelől a hallási képességeknek olyan személyes különbségeire vonatkozólag értesülhetett megfigyelésekről, melyek érdemesek a további kutatásra.

Rábukkanván az *áloktávként* egybecsengő hangok szintetizálásának lehetőségére, első fogas kérdésként az merült fel bennem, hogy hogyan nevezhetők meg azok a *hangkvalitások*, amelyek *nem oktávonként ismétlődnek* ciklikusan, hanem valamilyen *más hangközhez igazodva*. Milyen joggal használhatók a *megszokott hangkvalitás-nevek* az olyan *kvázi zenei hangok* kapcsolat-rendszereiben, melyekben nem az oktáv hangköz tölti be a *transzponens* szerepet? Hogyan egyeztethetők össze a *kvázi zenei hangok* sajátos tulajdonságai azzal a *hangmagasság-spirálról* szóló zeneelméleti tanítással, amely szerint a *zenei hangmagasságok* minőségét *két fontos paraméter* határozza meg: 1. a *hangmagasság-szint*, (amelynek *folyamatos* emelkedését *félhang-távolságokban* mérjük), 2. a *krómaminőség*, amely a *folyamatos hangmagasság-emelkedésben* szintén *folyamatosan* módosuló, de *oktávánként megismétlődő* minőségjegy, és amely a *félhangonként* való emelkedéshez igazodva, tizenkét *név szerint* azonosítható *hangkvalitásként* ismétlődve általánosodik oktáváról oktávára? Kérdés ugyanis, mennyire nyugszik ez a *zeneelméleti* tanítás *pszichoakusztikai* alapokon? Ha e tétel *psicho-akusztikai igazság*, akkor ebből az következik, hogy az *abszolút hallásúak* a *félhang-távolság mértéke szerint általánosított krómaváltozások* alapján nevezik néven az oktávánként ismétlődő *hangkvalitásokat*, s minthogy a *krómaminőség* oktávánként tér vissza, a *hangkvalitásoknak* is oktávánként kell ismétlődniük. Csakhogy az *abszolút-hallási technikák* felől érdeklődő kérdőívünk válaszai *nem igazolják egyértelműen*, hogy a *krómaminőség szerint tájékozódó* abszolút hallás *psicho-akusztikai igazságon* alapulna. Kétségtelen, hogy kaptunk ilyen válaszokat is, miszerint a szokványos zenei hangok magasságának megítélésekor, a kérdezettek előbb a hangneveket ismerik fel, és csak utólag mérlegelik a hangmagasság oktávába tartozását. Többen voltak azonban az olyan személyek, akik e kérdőívben más felismerési technikák opcióit jelölték meg. (Lásd 14.1.2 alfejezet kimutatását.) Elgondolkodtatóak a „*Mi a közös a hangmagasság-skála azonos nevű hangjaiban?*” kérdését felmérő *kérdőív* válaszopcióira érkezett válaszok is. Figyelemre méltó, hogy itt a kilencféle válaszopció közül, szinte mindegyik opcióra érkeztek *igenlő* és *tagadó* válaszok is. (Lásd 12.1 alfejezetben a 114. és 115. oldal kimutatásait.) Mi több! *Abszolút hallásúaktól* és *kérdéses besorolásúaktól* is érkeztek olyan válaszok, amelyek *tagadták* az azonos nevű hangok *minőségbeli hasonlóságát*! Mind ez arra mutat, hogy az abszolút hallás képessége *nem feltétlenül* nyugszik *pszichoakusztikai* alapokon. **L*** (Erre mutat az is, hogy a *relatív hallást* vizsgáló *tesztfeladatok ismertetésekor* csak kevesen értették meg *azt a magyarázatot*, hogy *kérdésenként* három egymás után hallható hangpár közül azt kell megjelölni, amelyikben *a két hang hangkvalitása azonos*. Úgy viszont *mindenki* megértette a feladatot, ha azt kértük, hogy az *oktávnak észlelt* hangpárt jelöljék meg.)

L*. Ez az állítás az abszolút hallás kutatásával foglalkozó szakirodalomból is ismert. Kutatócsoportunk egykori zenepszichológusa, Virág Anna, szintén erre hivatkozott „AZ ABSZOLÚT HALLÁS” című tanulmányában, amely szisztematikus zenetudományi szakkönyvtárunkban a 601-es nyilvántartási számot viselte.

Az oktávánként visszatérő hangkvalitás-azonosságok kérdését tekintve, ha ezek *csupán hangnév-azonosságok*, akkor egyszerűen csak *konvenció kérdésének* látszik, hogy hány különböző hangnevet rendelünk a kedvünk szerint választott áloktávot kitöltő hangmagasságtartomány hangjaihoz. A baj csak az, hogy ebben gondolkodva nehezen jutunk messzire, mert ha figyelembe vesszük, hogy mennyire különböző mértékű hangtávolságokhoz igazítva szintetizálhatunk áloktávokkal konszonáló kvázi zenei hangokat, és mennyire sokféle felosztással skálázhatjuk be a különböző nagyságú áloktávok hangmagasságtartományait, beláthatjuk, hogy reménytelen dolog ennyiféle konvencióban megállapodni. Megoldást legfeljebb az hozhat, ha a *matematika eszköztárából* kölcsönözve találunk olyan képletet, amely indexelt számokkal kínál lehetőséget tetszőleges nagyságú áloktávok tetszőleges felosztású skáláiban a hangok megnevezésére. ^{L*}

Fontos kérdés volt halláspróbáinkon annak vizsgálata, hogy a mesterséges spektrumú kvázi zenei hangok észlelése hogyan viszonylik a természetes felhangspektrumú zenei hangok észleléséhez. Erre az összehasonlításra természetszerűleg a mindennapi gyakorlatból ismert *tizenkét részre osztott oktávák* hangmagasság-neveit választottuk. Tesztalanyaink számára is ez volt a természetes, függetlenül attól, hogy abszolút vagy relatív hallásúak voltak-e, és függetlenül attól, hogy krómakör-észlelésen alapuló *hangkvalitásuk szerint*, vagy *más természetű zenei tapasztalataik alapján* rögzült tudatukban, hogy az azonos nevű hangmagasságok azonos hangminőség-osztályba sorolandók.

A különböző spektrum-struktúrájú hangok hangmagasság-észlelésének összehasonlítása azonban, csak addig szolgáltathat egyértelmű információt az *észlelt hangmagasságok minőségéről*, amíg a tesztelt hangok *időbélileg* kellőképpen *elszigetelten* hangzanak. Ha ugyanis a folyamatészlelés közben működő *közvetlen memória időtartományán belül* következő hangzanak el, akkor az észlelés aktusaiban egymást követő hangmagasságok *kölcsönhatásba lépnek* egymással, és megkezdődik a szűkebb vagy tágabb értelemben vett „*tonalitás-képződés*”, valamint a vele együtt járó, (szűkebb vagy tágabb értelemben vett) „*hangköz-enharmóniának*” a *hangzásminőségre* gyakorolt hatása. Az észlelt hangok kölcsönhatásba lépése által ugyanis a hangzás minősége *új minőségjegyekkel* gazdagszik. Az ilyen kölcsönhatások kontextusaiban kapnak az *összetartozónak észlelt hangmagasság-csoportok* sajátos minőségű, belső feszültségviszonylatoktól áthatott *arculatot*. Minél több hang minősül az észlelés aktusaiban összetartozónak, annál komplexebb kölcsönhatás-viszony érvényesül az összhangzásban, és határozza meg egy-egy észleletkvantumiban megragadott *hangzásképp* különböző minőségjegyek és belső feszültség-relációk által jellemezhető *arculatát*. ^{L**}

L* **Praktikus kiindulásul szolgálhatna ehhez Maciej Zalewski lengyel zenekutató „Harmonia teoretyczna” („Elméleti összhangtan”) című munkája, melyben a szerző, (lényege szerint), a hangkvalitás-kör ciklikus struktúrájának sajátosságait elemezte a matematika struktúraelemző módszereinek segítségével, és útmutatást adott tetszőleges oktávosztású hangkészletek strukturális relációinak elemzésére. Ő persze kizárólag a természetes tisztaoktáv különböző oktávosztású struktúráinak kapcsolatrendszerét elemezte. A mi problémakörünk elemzéséhez viszont ki kellene terjesztenünk módszerét az áloktávok tetszőleges osztású hangkészleteinek struktúraelemzésére is.**

L** **Már két hangmagasság kapcsolatát is új minőségjegy gazdagítja, ami a hangmagasságok által határolt hangköz hangzásának a minőségjegye. Olyan minőségjegy, ami által a képzett muzsikusi, az ismert hangközt egyszeri meghallás alapján is felismeri, és ha kell, néven nevezi. A „szűkebb értelemben vett enharmónia” kifejezés, arra a zenei jelenségre utal, hogy az azonos nagyságú hangközöknek, és e hangközök hangjainak hangzásminősége, a tonális struktúrában belül elfoglalt helyüktől függően, annyira különbözhet egymástól, hogy a zeneelmélet különböző neveken tartja számon őket. (Például nagyterc: d-fisz; szűkített kvart: d-gesz; négytizenkettő oktáv: d-fiszgesz.) A „tágabb értelemben vett enharmónia” kifejezéssel viszont arra kívánok utalni, hogy az észlelés folyamán, az egymással kölcsönhatásba kerülő hangjelenségek olyan minőségjegyekkel színezve módosulnak, amelyek kontextus-függőek. (Hangközökre vagy hangzatokra vonatkoztatva, példa lehet rá valamilyen tonalitás különböző fokain elhelyezkedő, azonos nevet viselő, ám a tonális struktúrában eltérő helyet elfoglaló hangközök vagy hangzatok hangzás-minőségének különbsége.)**

Halláspróbáinkon, a tesztelt hangok vagy hangpárok véletlenszerű sorrendben hangzottak, de elég sűrűen ahhoz, hogy az észlelés aktusainak időtartományán belül több hang is kölcsönhatásba kerülhessen egymással valamilyen mértékben. Az így létrejövő kontextusok pedig befolyásolhatják a tesztelt hangok felismerésének sikerességét. Minthogy a tesztelt hangok sorrendje véletlenszerű, nyilvánvaló, hogy a kapcsolataikban létrejövő kontextusok is véletlenszerűen formálódtak. (Nem zárható ki, hogy az abszolút hallás minősítő teszthein, e véletlenszerű kontextus-észlelések is közrejátszottak abban, hogy a résztvevők teljes populációját tekintve, az abszolúthang-felismerési képesség fokát mutató teljesítményértékek, a felvehető értéktartományt 0%-tól a 100%-ig, megközelítőleg egyenletes eloszlással foglalták el.). Azokban a relatív hallást vizsgáló tesztfeladatokban pedig, amelyekben *vegyesen fordultak elő* természetes felhang-spektrumú zenei hangok, és mesterséges spektrum-struktúrájú kvázi zenei hangok hangpárai, válaszadóink a hangszerhangokon hangzott hangpárok közül sem mindig ismerték fel, hogy melyik hangpár az oktáv. (A felismerés százalékértékeit nézve, gyakran az abszolút hallásúnak minősült tesztalanyok tévesztettek többször. Legkevesebbszer pedig általában a kérdéses besorolásúak.) (Lásd a 26. 28. és 30. oldal kimutatásainak fejlődésén olvasható létszámadatokat, és a hamis tippek soraiban, a téves vélemények százalékban kifejezett mutatóit.) A célzottan abszolút hallásúaknak szánt, hangszer-hangokat és mesterségesen szintetizált kvázi zenei hangokat *vegyesen* felsorakoztató teszteléseken gyakran megesett, hogy a minősítő teszteken száz százalékos vagy azt megközelítő teljesítménnyel minősült abszolút hallásúak a vártnál gyakrabban tévesztettek, még a harmonikus spektrumú hangok, (például a zongorahangok), megnevezésében is.

.....A zenei hangok és a kvázi zenei hangok észlelését vizsgáló tesztelések válaszainak értékelésében közös vonatkoztatási adatként volt kezelhető, hogy a komputer-program mindkét esetben a spektrum *legalacsonyabb frekvenciája* alapján minősítette névlegesen igaznak vagy hamisnak a tesztelt hangmagasságok megnevezését. Az emberi fül azonban nem minden spektrumstruktúra esetében érzékeli úgy, hogy a *legalacsonyabb* frekvencia volna a legfontosabb a hallott hang magasságának megítélésében. Ez az összefüggés csak a hagyományos értelemben vett zenei hangok struktúrájának hatására alakul így, mégpedig azért, mert a természetes felhangsor frekvenciáinak együttese olyan interferenciát eredményez a sok részrengés között, amelynek másodpercenkénti lüktetése, (kombinációs hangként is hallhatóan), megegyezik a legalacsonyabb frekvencia rezgésszámával. Ez a megegyezés okozza, hogy az ilyen hangok észlelésekor, még akkor is a legalacsonyabb frekvencia minősül hangnév-meghatározónak, ha egyébként ez a legkisebb intenzitású, (leggyengébb hangerejű) frekvencia a hang spektrumában. Keletkeznek persze interferenciák a kvázi zenei hangok spektrumának frekvenciái között is, csak hogy ezek már nem ilyen egy irányba mutatóak, s így nem feltétlenül készítetik a hangok észlelőjét arra, hogy a spektrum legalacsonyabb frekvenciáját érezze hangmagasság-meghatározónak. Ilyenkor inkább arra hajlamos az észlelő, hogy a spektrum legnagyobb érvényre-törési erővel hangzó, leghangosabb frekvenciáját minősítse hangmagasság-meghatározónak. Bonyolítja a helyzetet, hogy akkor is érzékelhet érvényre törési erőbeli különbséget az észlelő a hangspektrum frekvenciái között, ha azok fizikai tekintetben azonos intenzitásúak, mert a fül hangerő-érzékelési érzékenysége frekvenciafüggő, azaz az azonos erősségű hangingerek más hangosságérzetet eredményeznek az alacsonyabb, a közép magas és a magas frekvenciák tartományában. Ebből kifolyólag, ha egy kvázi zenei hangot valamilyen távolabbi hangmagasságra feltranszponálunk, nem következik belőle, hogy a frekvencia-struktúra feltranszponálásával a hangnevet-meghatározó, leginkább kihangzó frekvencia érvényre-törési ereje is feltranszponálódik. Lásd H_3.7 hangpéldában a „Kisnóna-oktávok” című kompozíció kezdetét, ahol a spektrum-transzpozíció előbb tisztaoktáv nagyságú ugrásokkal hatol fölfelé, miközben fülünkkel lefelé haladó kromatikát észlelünk. Ezt követően a lefelé irányuló, oktávnagyságú spektrum-transzpozíciókban észlelünk emelkedő kromatikát.

Tesztfeladataink *megtervezése* még akkoriban kezdődött, amikor szabad bejárásom volt a Zenetudományi Intézetbe, és ott vendégül fogadhattam kutatótársamat, *Danczi Csaba László* zenepszichológus-zeneesztétát. Egykori kutatócsoportunk *hangstúdiójának eszközei* viszont ekkor már *sokféle szétszórtan*, nehezen vagy egyáltalán nem voltak hozzáférhetőek. Részben mások vették használatba, részben a *zeneakadémiára* kerültek, s abból a kevés eszközből, amit kutatócsoportunk feloszlata után, a raktárból kimentve, még visszavihettem egy rövid időre egykori stúdióhelyiségünkbe, nemsokára már csak azokkal az eszközökkel dolgozhattam, amelyek elérték néhai Maróthy János professzor úr szobájának elhagyott íróasztalán. (Ami nem fért el, az a szoba különböző szekrényeinek tetején parkolt.)

Olyan *tesztelési terven* gondolkodtunk, amely siker reményében indulhatna *innovatív célú tudományos pályázatokon*. (Bíztunk abban, hogy sikeres pályázat esetén, megkérhetnők a Zenetudományi Intézetet is a *pályázat pénzügeinek* kezelésére.)

Korábbi kutatóstúdióink eszközeinek szétszórtága, meglehetősen megnehezítette halláspróbáink *hangzó anyagának elkészítését*. Mcintosh számítógépünket, amelyre *véletlengeneráló*, *hangszintetizáló* és *folyamatvezérlő* szoftvereink voltak telepítve, egy ideig még használhattam a régi stúdióhelyiségben, de a vezérelni kívánt DX7-II szintetizátor ekkor már a zeneakadémiai elektronikuszene-oktatást szolgálta, és oda csak a heti *órarend* és *gyakorlási rend* idejéhez igazodva volt lehetőségem bejárni, hetente egy délelőtt. (Rövidesen e kétlaki élet is több-lakivá vált, mert szobatársam kívánságára, a ZTI igazgatója megvonta tőlem az épületbe való szabad bejárás engedélyét.) Amíg folytathattam e kétlaki életet, addig is kompatibilitási problémák nehezítették a munkát. A szoftvereinkbe betáplált adatokat ugyanis a zeneakadémián csak magasabb verziószámú, felülről kompatibilis szoftvereken lehetett futtatni, melyeken akár egy véletlenül kiadott mentési parancs is azt vonta maga után, hogy a program, az alacsonyabb verziójú szoftveren, többé nem volt futtatható. Márpedig cselekvésre fordítható időm nagy részében, e kisebb tárkapacitású gép alacsonyabb verziószámú szoftverein voltam kénytelen dolgozni. Ez maradt később is a helyzet, amikor a *ZTI-be való szabad bejárásom megszűnt*, és néhány eszközt otthonomba kellett szállítanom, hogy azokat *saját szintetizátoromhoz* csatlakoztatván, befejezhessem tervezett *halláspróbáink hangfelvételeinek* elkészítését.

Otthoni hangosítási eszközeim sajnos nem voltak mind stúdióminőségűek. Szintetizátorom főleg a *hagyományos hangszer-hangok hangszíneit* szolgáltatva elfogadható minőségben. Mikro-tonális hangolási lehetőségei messze elmaradtak a DX7-II nyújtotta lehetőségektől. (Billentyűzete nem volt tetszés szerint hangolható.) Újszerű *hangspektrum-struktúrák szintetizálására sem volt igazán alkalmas*. *Additív szintézis céljára* például, (mindössze négy különböző *szinuszos frekvencia* beállítására volt rajta lehetőség, (szemben a DX7-II 2*6 szinuszos rezgésformájú paraméterével). Ebből következett, hogy a *halláspróbák áloktávokkal konszonáló kvázi zenei hangjait* mindössze négy szinuszos frekvencia kombinálásával szintetizálhattam. (Ellentétben korábbi *zenei kompozícióim hangjaival*, melyeknek spektrumait még a *DX7-II szintetizátoron* szintetizáltam az előző évszázadban).

A *halláspróbákra* tervezett *hangfelvétel-készletből* 2003-ra elkészült már egy *teljes garnitúra*, amivel még akkor tavasszal hozzá is láttunk pszichometriai méréseinkhez is. (Négyféle minősítő hallásteszt, 15-féle abszolút hallást vizsgáló teszt, 18-féle oktávészlelési teszt, és 3-féle kérdőív. A hallástesztek többsége *32 kérdéses*, de *16-kérdéses* feladatok is készültek.) A halláspróba-feladatokban a *zenei* és *kvázi zenei* hangok mellett *különböző sávszélességű színes-zajok* is előfordulhattak. Hangfelvétel-készletünket a következő év őszére *újabb garnitúrával* gazdagítottuk, amely az előzővel *megegyező tervezésű* volt, de a hangmagasságok *véletlen sorrendjét* más *hangmagasság-halmazból választva* generáltuk. Ebből a két garnitúrából válogatva szerveztük tesztjeinket a következő évek folyamán. ^{L*}

L* Lásd még: 12. oldalon a 4.3 számú bekezdést. — Bővebben, a 4. és 5. fejezet szövegét.

Memóriakapacitásbeli korlátok nehezítették Excelben futó *elemző programom* struktúrájának fejlesztését is, amit *halláspróba-eredményeink* sok szempontú *statisztikai elemzésére* terveztem. *Elemző programom* fejlesztését még a Zenetudományi Intézet **Windows 98-as** gépen kezdtem el. (Tárkapacitása 256 MB RAM, amiből a gépen futó Excel-verzió legfeljebb 50 MB tárhelyet használhatott). Sajnos az **Excel fejlesztőrendszer** olyan *pazarlóan használja a memóriát*, hogy sokféle szempontot figyelembe venni kívánó elemző programom, a rendelkezésre álló tárhelyen, mindössze *32 tesztalany halláspróba-eredményeit* elemezhettem *egyidejűleg*. Kénytelen voltam ezért elemző rendszeremet olyan *hierarchikus felépítésű rendszerré* fejleszteni, amely a tesztalanyok válaszait maximum *32 fős csoportokban* vizsgálva külön-külön értékeli, s ezek után, a *jelszavaik* szerint számon tartott válaszadók eredményeit, *összesíthető részeredményekként* bocsátja a *magasabb szintű elemző* programok rendelkezésére.

Később, amikor programom fejlesztését már odahaza kellett folytatnom, az addig elkészült elemző-struktúrát még át tudtam venni otthoni, WINDOWS XP rendszerű gépem **2003–2007-es** Excel-változatára. Ez azonban nem segített abban, hogy elemző rendszeremet egyszerűsítsem. Az XP 512 MB RAM-kapacitása, és az Excel számára itt már 60 MB méretűre növelt tárhelyfoglalás, legfeljebb annyit könnyített a helyzeten, hogy a gép egy árnyalattal gyorsabban dolgozott, és kezelni tudott 50 MB méretet meghaladó adatlistákat is. Figyelembe véve a rendelkezésemre állt számítógépek *keménylemezének* tárkapacitását, (WINDOWS-80: **30 GB**, XP: **60 GB**), és mérlegelve, hogy hány tesztalany válaszaire lehet szükségünk, elemző rendszeremet *20*32*, azaz *640 tesztalany* halláspróba-eredményeinek elemzésére fejlesztettem ki. Az idő multával persze évről évre nagyobb tárkapacitású számítógépek is forgalomba kerültek, újabb operációs rendszerekkel és Excel-verziókkal. Csábító volt a „kísértés” hogy valamilyen korszerűbb és egyszerűbb rendszerbe illően formáljam át elemző programomat, de ez túl sok munkával járt volna, és magában rejtette előre nem látható problémák felvetődésének lehetőségét is. (Például annak kérdését, hogy a különböző Excel-verziók utasításkészlete mennyire kompatibilis egymással.) Úgy láttam, hogy biztonságosabb megmaradnom a már régóta fejlesztgetett elemző rendszer mellett, amelyben jobban kiismertem magam, s így, bonyolultsága ellenére is, könnyebben tudtam kezelni. ^{L*}

Nem nagyon látván valószínűségét annak, hogy *sikeres pályázásra* számíthatnánk a ZTI támogatása nélkül, *közvetlenül fordultunk* tesztelési alkalmaink megszervezése ügyében segítségért különböző *zeneoktatási intézetek vezetőihez* és *szolféztanáraihoz*. Segítségüknek köszönhető, hogy 2003–2006 időszakban *minden tanévben* sikerült valahol méréseket folytatnunk.

Abban sajnos, hogy honnan, hányszor, mennyi időre, kaptunk segítséget, és hogy melyik évben, milyen létszámú, és zenei készülségű próbaalanyokkal dolgozhattunk, a *véletlenek* is szerepe volt. Véletlenszerű volt a *korosztályok* megoszlása, a *nemek* megoszlása, a különféle halláspróbákban részt vettek *életkor, képzettség* és *zenei készülség* szerinti megoszlása. Fokozta a véletlenszerűséget, hogy halláspróbáinkra, melyeknek lebonyolítását eredetileg négyszer **60–70 perc** időráfordításban gondolkodva terveztük, egyetlen egy csoportunkkal sem kaptunk több időt **1*90**, esetleg **3*45** percnél. Ilyen körülmények között *nem teljesülhetett* az az *elvárás*, hogy tesztalanyaink halláspróba-eredményei *minden tekintetben azonos típusú feladatokon* mérve szülessenek meg.

L* Elemző rendszerem befogadóképessége 640 fő. (Jelenleg 72 százalékig foglalt.) — A 640 fő fogadására tervezett rendszerben 463 fő adatai kerültek nyilvántartásba. A abszolút hallást vizsgáló teszteken 285 fő tett kísérletet hangév-megállapításra, és 443 fő vállalkozott a hangmagasságok oktávába tartozásának megítélésére. A relatív hallást vizsgáló teszteken 447 fő nyilatkozott arról, hogy a hármasával bemutatott hangpárok sorozatában melyik hangpárt minősíti oktávnak. — Jelenleg az elemző rendszer további 177 személy a datainak fogadására lenne még képes.

A fentiekből kifolyólag **szóródott** *tesztalanyaink létszáma* olyanformán, hogy a különböző szempontok szerinti statisztikai elemzések eredményei *nem lehettek egyformán megbízhatóak*. Saját kimutatásaimban, ezt azzal igyekeztem ellensúlyozni, hogy ahol szükségesnek látszott, megadtam a kimutatások százaléktételeinek *megbízhatósági intervallumát*, azaz, \pm értéktartományban kifejezve jeleztem a *számított százaléktételektől* való *feltételezhető eltérések* értéktartományát. ^{L*}

Danczi Csaba kutatótársammal kezdettől fogva együtt gondolkodva tanakodtunk tesztrendszerünk megtervezésén, kérdőíveink kérdéseiben, és vizsgálódási szempontjaink ütemezésén. *Dilemmaként* vetődött fel már a kezdet kezdetén, hogy mielőtt hozzáfognánk a mesterséges spektrumú kvázi zenei hangok és hangkapcsolatok észlelésének teszteléséhez, *nem lenne-e célszerűbb* azt vizsgálni pszichometriai mérésekkel, hogy a tesztelni kívánt művi hangokat *milyen spektrumstruktúrák esetén* hallja az emberi fül leginkább *integrált egésznek* első benyomásra. Azért fontos hangsúlyozni az *első benyomást*, mert hosszabb idejű odafigyeléssel képes az emberi fül kihallani a megfigyelt hangjelenség frekvenciaspektrumából olyan frekvenciák hangmagasságait is, amelyek nem tárulkoznak fel első benyomásra, viszont a megfigyelni kívánt hangjelenség *hangmagasságának megnevezése* szempontjából nem mindegy, hogy a hangspektrumok frekvenciáinak együttesét *egy hangmagasság* által uralt *integrált egésznek*, vagy *több különálló hang együttesének* észlelve ítéli meg az ember. *Inharmonikus frekvenciaspektrumú* hangjaim szintetizálásakor közben, azt tapasztaltam, hogy *nem egyformán könnyű integrált egészként* észlelhető *kvázi zenei hangokat* szintetizálni, ha *tetszőleges hangköz-nagyságú* hangpárokkal próbálok *áloktáv-effektust* előidézni. *Még ha sikerül is ezt megvalósítani valamilyen hangtartományban*, nem biztos, hogy az ilyen hang, *mélyebb hangtartományba transzponálva* is *integrált egésznek* fog mutatkozni. Az integráltság megvalósulása ugyanis nemcsak a spektrum *frekvenciaszerkezetétől* függ, hanem a *részfrekvenciák intenzitás-viszonyaitól* is, és nem biztos, hogy minden hangmagasság-tartományban ugyanazok az intenzitásviszonyok az optimálisak. Függhet továbbá a megfigyelt hangok hangzásának integráltsága a hangzás *burkológörbétől* is. ^{L**} ***Arra sincsen garancia***, hogy ha sikerül is *integrált egészekké* formálni ***áloktáv-effektusok elérése céljából*** szintetizált hangjaink hangzását, akkor azok *biztosan egyformán* lenének alkalmasak *bármilyen hangtávolságú hangpáros* esetén, *akármilyen hangmagasság-tartományban* ***oktávillúzió*** keltésére.

Nem vitatva, hogy kutatómunkánk tudományossága szempontjából valóban az lett volna a tisztább munka, ha pszicho-akusztikai méréseinket nem mindjárt a kvázi zenei hangok, (és egyéb művi hangok) *hangmagasság-megítélésének*, valamint az *oktáv-hangköz felismerésének* tesztelésével kezdtük volna. (Már csak azért sem, mert minket elsősorban az *összefüggések* érdekeltek, és az összefüggések egzakt megfogalmazásának előfeltétele, hogy kellő pontosságú képünk legyen mind azon tényekről, melyeknek összefüggéseit fel akarjuk tárni.). Mégis *mérlegelnünk kellett*, hogy rengeteg *időt veszítenénk*, ha a különböző hangköz-nagyságú áloktáv-effektusok létrehozására alkalmas kvázi zenei hangok *integráltság-fokának megítélését* vizsgáló tesztfeladatok hangfelvételeinek *elkészítésébe* és *tesztelésébe* is belebocsátkoznánk. (És akkor még nem is sejtettük, hogy rövidesen teljesen kiszorulunk a ZTI falai közül.)

Amiként fentebb már szó esett róla, a ZTI-ből kizárva, halláspróbáink *kvázi zenei hangjainak* szintetizálását *otthoni szintetizátoromon* kellett megoldanom, amelyen *additív szintézis* alkalmazására, *mindössze négy* tetszés szerint szabályozható szinuszos frekvencia

L* Az Excel fejlesztőrendszer “Megbízhatóság” nevű függvénye a százalékték megbízhatósági intervallumát adja meg, a kívánt szignifikancia-szint, a kérdéses vonatkozásban mért értékek szórása, és az értékek számossága függvényében. — Képlete: Megbízhatóság(alfa;szórás;méret)
L Berezgésének, hangzásidejének és lecsngésének mikrodinamikájától is.**

állt rendelkezésekre hangmagasságonként. **(Emlékezz még a 173. oldal 4. bekezdésére!)** A négy pontosan beállítható frekvencia elvileg elég volt ahhoz, hogy a legfontosabb *pillérfrekvenciák* beállításával, különféle hangköz-nagyságú *áloktáv-effektusokat* produkálhassak, de kevés ahhoz, hogy az ennek előidézése céljából szintetizált *kvázi zenei hangok* hangzásának *integráltsága*, bármilyen áloktáv-méret esetén egyforma tökéletességgel valósulhasson meg. Kísérletezéseim folyamán azt tapasztaltam, hogy a hagyományos *12-fokú temperált hangkészlet hangmagasságaihoz* igazítva, a *szeptim* és *nóna* távolságú hangmagasságokkal a legkönnyebb *áloktáv-effektus előidézésére alkalmas* kvázi zenei hangokat szintetizálni.

Mind e tapasztalatok alapján, készre formált *halláspróba-feladatkészletünkbe*, csak *kisnóna*, *nagyszeptim*, *kisszeptim*, és *nagynóna méretű* áloktáv-effektus létrehozására alkalmas kvázi-zenei *hangokat* szintetizáltam, melyeknek *frekvenciaspektruma* csak a kívánt áloktáv-effektus létrehozásához *minimálisan elegendő* négy *pillérfrekvenciából* épülhetett. (Temperált *kisnóna*nak, *nagyszeptimek*, *kisszeptimek* vagy *nagynóna* láncolatát létrehozó frekvencianövekmények.) Az ilyen, *négy frekvenciából szintetizált* hangokból, viszonylag *könnyű kihallani* a spektrum frekvenciáinak *hangmagasságait*. Saját hallásom alapján azt tapasztaltam, hogy csak a *kisnóna-lánc* és *nagyszeptim-lánc* spektrumstruktúrájú hangok alkalmasak arra, hogy *első* meghallásra, *azonos intenzitású frekvenciák esetén is*, *integrált egésznek* mutatkozó, *egyetlen hangmagasság által képviselt* kvázi-zenei hang *benyomását keltsék*. A *kisszeptim-lánc* és *nagynóna-lánc* spektrum szerkezetű hangok estében viszont *csökkenteni* kellett a *magasabb frekvenciák intenzitását* ahhoz, hogy az így szintetizált kvázi zenei hangok valóban *egyetlen hangmagasság által uralt*, *integrált egésznek* mutatkozzanak. A magasabb frekvenciák intenzitásának csökkentése viszont *gyengítette* az *áloktáv-effektus* érvényesülését. Ez tükröződik abban, hogy a *relatív hallást* vizsgáló tesztekben, a *kisszeptim* *spektrumszerkezetű* kvázi zenei hangok hangpárai közül, *kisebb többséggel* minősítették *oktávnak* válaszadóink az áloktávokat a valódi oktávnál. A *nagynóna* *spektrumszerkezetű* hangok hangpárainak megítélésében a *valódi oktáv-távolságot* minősítette oktávnak a *többség*.

Azokban az *abszolút hallást* vizsgáló tesztfeladatokban, melyekben *csak az abszolút hallásúak* hangmagasság-megítéléseit teszteltük, külön értékeltük a *számon kérő* és a *véleménykérő* halláspróbák eredményeit. *Számon kérő* teszt volt a *hagyományos zenei hangok* hangmagasságának megnevezése. (Az ilyen tesztkérdéseknél elvártuk, hogy a hangmagasságok megnevezései *azonosak legyenek* a *program által nyilvántartott* hangnevekkel.) *Véleménykérő* halláspróbáinkon, a diszkrét spektrumszerkezetű, *kvázi zenei* hangok hangmagasságának megítélései mellett, *halláspróbának vetettük alá* a folytonos spektrumú, de különböző sáv szélességű, *színes-zajok* hangmagasságainak megítélését is. Ezekben a feladatokban arra voltunk kíváncsiak, hogy a tesztelt hangok *hangmagasságának megítélése* hogyan viszonylik a *program által nyilvántartott* hangnevekhez (A program a kvázi zenei hangok neveit a spektrumok *legalacsonyabb frekvenciája* alapján tartotta nyilván, a színes-zajokét pedig a frekvenciasáv *középfrekvenciája* szerint.)

Danczi Csabával való együttműködésünkben sok segítséget kaptam tőle Excelben készült elemző programom elkészítése közben, nemcsak elemzési szempontjaim megtervezése tekintetében, hanem az adatok betáplálásának műveletében is. Ő azonban, inkább az *Internetről* letölthető *másfajta programokkal dolgozott saját elemzéseiben*, és csak a betáplált *nyersadatokat* vette át az Excel programból. Ennek egyik oka abban keresendő, hogy szakmai érdeklődésünk irányai többfelé ágaztak. ^{L*} Mellette szólt ezen kívül az is, hogy az Internetről

^{L*} Engem, mint zenészerzőt, felettébb érdekelt, hogy a különféle spektrum-szerkezetű hangok hangzásában milyen zenei tulajdonságok rejtőznek, és hogyan viselkedhetnek e hangok különféle zenei összefüggésekben. Csabát viszont, mint zenepszichológust, az érdekelte inkább, hogy a tesztelt hangok észlelői milyen hatékonysággal azonosítják be különféle hangok hangmagasságait, és feltárhatók-e összefüggések e beazonosítások hatékonysága tekintetében.

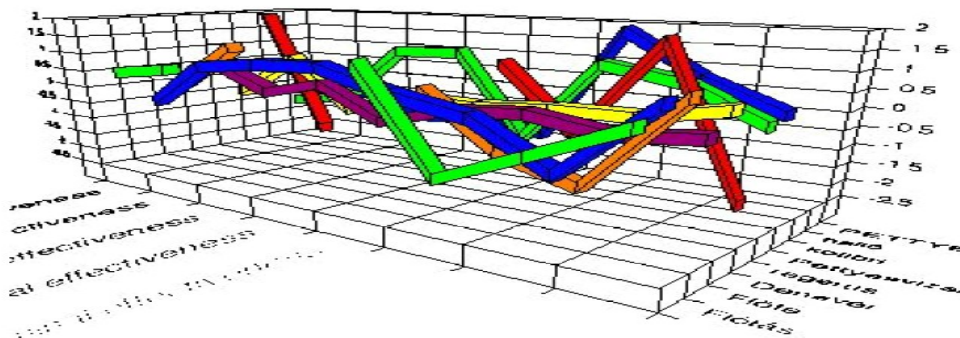
eleve statisztikai célra készült szoftverek voltak letölthetők, (MacAnova, Perl), melyek ráadásul gazdaságosabban kezelték a memóriát, mint az Excel. (Danczi Cs. végül a PERL nevű statisztikai program használatánál maradt.)

Kutatótársam elemzéseinek figyelemre méltó dokumentuma: „Az **’abszolút hallás’ kísérletsorozat eredményeinek elemzése**” című dolgozat, (Lásd: PPANALYS nevű fájlt a HIM mappában.), amelyben tulajdonképpen a *relatív hallással* is megválaszolható halláspróbák eredményeit elemzi. Lehet, hogy zavarba ejtő a *cím* e miatt, hiszen, e feladatsor tesztalanyainak többsége nem is volt abszolút hallású. Kétségtelen viszont, hogy az ilyenfajta hallásvizsgálat hozzájárulhat az *abszolút hallás mibenlétének* kutatásához is, mert rejtett kérdése e felmérésnek, hogy az *abszolút hallás mércéjén mérve is*, minősülhetnek-e *azonos hangkvalitásúnak* olyan hangmagasságok, amelyek zenei ismereteink szerint nem azok, másfelől, hogy minősülhetnek-e *azonos hangkvalitásúnak* az egymástól *valódi oktáv távolságban* fekvő hangok *olyankor is*, amikor azok *áloktáv-effektust* előidéző *kvázi zenei* hangok kapcsolataiban hangzanak. A Danczi Cs. által is elemzett halláspróbák feladatainak ismertetésekor, (amint erről utószavamban a 170. oldalon is szó esett már), először úgy tájékoztattuk tesztalanyainkat, hogy a halláspróbán hármasával elhangzó *hangpárok* közül, azt a hangpárt kell megjelölni, amelyiknek hangjai *azonos hangkvalitásúak*; — és csak az után fogalmaztunk úgy, hogy az *oktávnak* hangzó hangpárt kell megjelölni, miután kiderült, hogy tesztalanyaink többsége nem érti az első megfogalmazást. Arra kell hát gondolnunk, hogy tesztalanyaink, (köztük az abszolút hallásúak is), elsősorban *relatív hallásukra támaszkodva* adtak válaszokat az ilyen típusú halláspróbák kérdéseire.

Danczi Csaba elemzéseinek érdekessége, hogy *nem* a különböző *kérdőívek* kérdéseire adott *vélemények függvényében* próbálta szétszálazni a vizsgált feladattípusok teljesítésének eredménymutatóit, hanem a *másfajta feladatokban* teljesült **találathatékony** függvényében. Legmutatósabb példája elemzéseinek, ahogyan a *kevert hangfajták tesztjeiben* mutatta ki, hogy a különböző spektrumszerkezetű kvázi zenei hangok hangmagasság-viszonyait tekintve, *mennyire eltérő grafikonképek szemléltetik az oktáv-áloktáv viszony megítélésében kimutatható spektrális preferenciák értékeit, annak a függvényében, hogy a tesztalanyok közül ki milyen hatékonysággal adott teoretikusan igaz választ a színeszaj-párok oktávviszonyának megállapítása feladatában.* (Lásd alább a G_1, G_2, G_3 grafikonokat.)

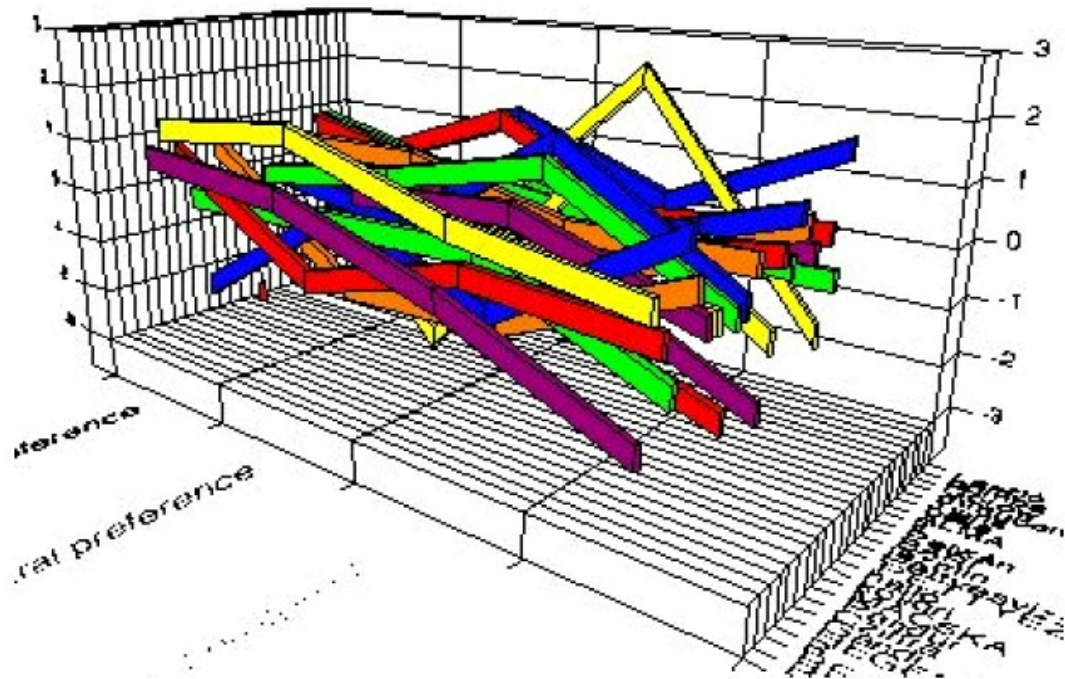
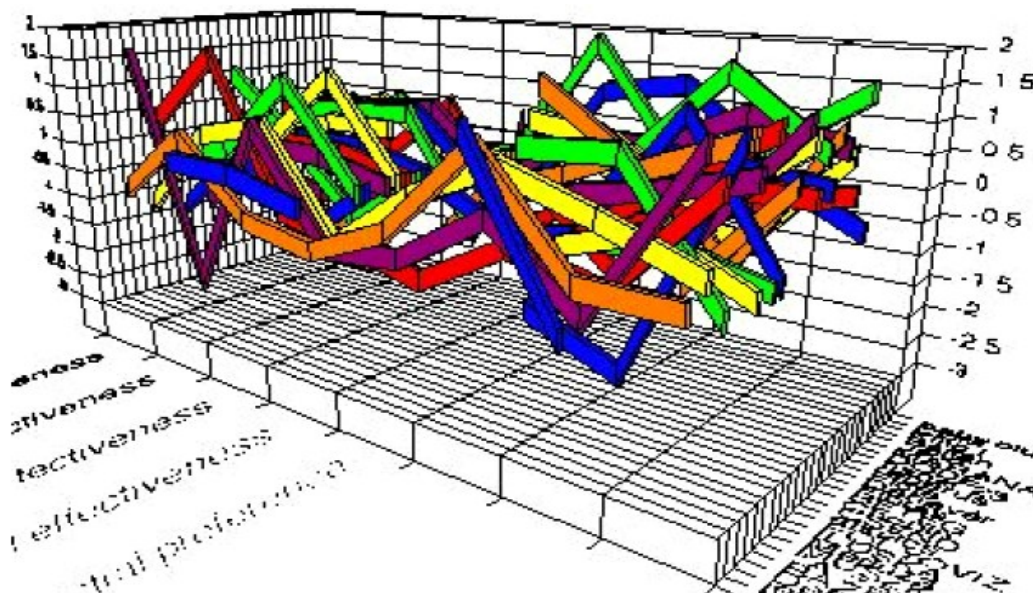
Kutatótársam, miután a kísérleti eredményeket *gyakorisági táblázatba* rendezte, ^{L*} és a kísérleti személyek válaszait feladat-típusonként összegezte, – (t8, zg, pizz, zaj, k7, n7, k9, n9 **spektrumú hangpárok oktávviszonyának megítélése zavaró háttérhangzás nélkül**), – ellenőrizte a fentebb felsorolt feladattípusok halláspróba-eredményeit produkáló csoportok *sztochasztikus homogenitását* is. (Az 1. 2. 3. 5. és 6. csoport homogenitását külön-külön is, és együttesen is).

A **G_1** grafikon a tesztalanyok 3. csoportjában adott válaszok **spektrális preferencia mutatóit** szemlélteti, a **színeszaj-párok oktáv-viszonyának** „hatékonyabb” és „kevésbé hatékony” (azaz sikeresebb és kevésbé sikeres) megítélése függvényében, *nyolc fő* válasza alapján:



^{L*} A **gyakoriság** azt mutatja, hogy a kísérleti személy egy adott feladattípusban milyen gyakran válaszolt egy adott módon.

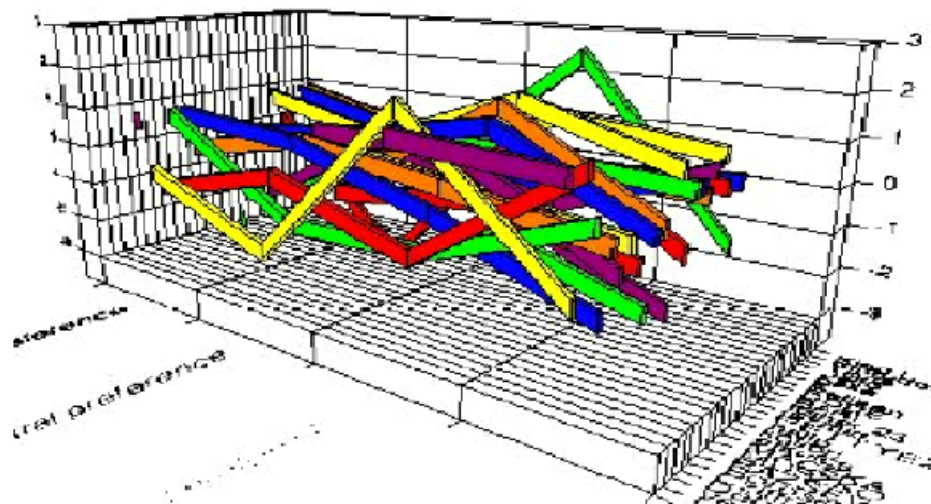
A **G₂** és a **G₃** grafikon viszont az 1. 2. 3. 5. és 6. csoportbeliek válaszainak preferenciamutatóit szemlélteti, szintén a tesztalanyok „hatékonyabb”, illetve „kevésbé hatékony” **zajotáv-felismerő** válaszainak függvényében. (Kb.42 fő). A **G₂** a sikeresebb zajotáv-felismerők, a **G₃** pedig a kevésbé sikeres zajotáv-felismerők válaszainak grafikonja.^{L*}

G₂**G₃**

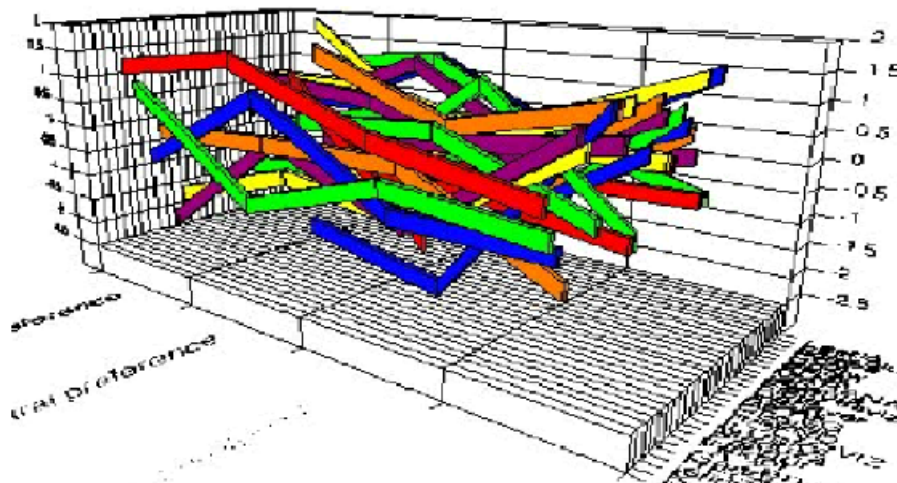
^{L*} Az eredmények értékelésére két mutató szolgált: 1. “Nominális hatékonyság”: Az “igaz” válaszok számából kivont hamis válaszok száma. (A nominális, teoretikus és spektrális igaz/hamis válaszok esetében); 2. “Spektrális hatékonyság”: A spektrális/nominális kérdéstípusok – k7, n7, k9, n9 – kettős értékelése céljából. (A spektrális preferencia mutatójából kivonva az előzőleg nyert “nominális hatékonysági” mutató.)

Felmerülhet a kérdés, hogy szerencsés-e éppen a színeszaj-sávok oktávviszonyának hatékonysága függvényében értékelni a kvázi zenei hangok oktávmegitelésének spektrális / nominális preferenciamutatóit. A színeszaj-sávok halláspróbái ugyanis maguk is a véleménykérő halláspróbák körébe tartoznak, és így a zajsáv-hatékonyságok legfeljebb relatív viszonyítási értékeként funkcionálhatnak a kvázi zenei hangokkal kapcsolatos válaszok spektrális / nominális preferenciáinak hatékonyságára vonatkozó értékelésben. **Abszolút viszonyítási értékekül** inkább a számon kérő halláspróbák **harmonikus frekvenciaspektrumú** hangjai lehetnének alkalmasabbak. Kutatótársam kíváncsisága szerencsére nem rekedt meg a zajsáv-oktávok felismerésének függvényében vizsgált oktávészlelés eseteinek elemzésénél. Elvégzett ugyanilyen elemzéseket másfajta spektrumszerkezetű hangpárok oktáv-megítelési hatékonyságával összefüggésben is. **Példaként lásd a G_4_&_G_5 grafikopárt:**

Az alábbi ábrán a magas pizz hatékonysággal jellemezhető kísérleti személyek mutatói láthatók:



A következő ábrán pedig az alacsony pizz hatékonysággal jellemezhető kísérleti személyek mutatói:



Amint ez az ábrákon is látható, a pizz hatékonysági mutató nem tűnik olyan kiváló "választóvonalnak", mint a zaj-hatékonyság, azonban az ezzel nyert válasz-profilok is különböznek egymástól.

Mi több! Készített olyan elemzéseket is, ahol kétféle hangfajta **együttes mutatójának**, például színeszaj-sávok és vonós pizzicatók alkotta hangpárok oktávmegitelési hatékonyságának függvényében elemezte a többi hangfajta hangpárainak oktávviszonyáról alkotott véleményeket. ^{L*}

L* Figyelem! Danczi Csaba kimutatásaiban – ellentétben az én kimutatásaimmal – a spektrális preferencia mutatószámai viselik a pozitív előjelet, (egyenes korreláció), és a nominális preferencia mutatószámai a negatív előjelet, (inverz korreláció).

Miközben valóban élménykeltő, figyelemmel kísérni D. Cs. számításokkal alátámasztott gondolatvezetését, érdemes mérlegelni azt is, milyen vonatkozásokban juthatunk valóban hasznos információhoz kutatási témánkban az ilyen összevetések által. Pontosan értjük-e, hogy hol, mikor, *miről tájékoztatnak* a számszerű eredmények? *Belelátunk-e* például abba, hogy *milyen gyakorisággal* hangzottak el a halláspróbákban azok a *hangkarakterek*, melyeknek oktáv-felismerési mutatóira vonatkoztatva vesszük számba a többi hangfajtaival kapcsolatos *oktáv-megítélési mutatókat*? *Összevethetők-e* egymással a pizzicatooktáv-felismerések, és a zajoktáv-felismerések találathatékonyságának függvényében vizsgált többi hangpár oktáv-viszonyának megítélésére vonatkozó, nominális és spektrális preferenciák *mutatószámai*, miközben a pizzicato-oktávok és a zajsáv-oktávok *előfordulási gyakorisága* jelentősen különbözik? Olyan kérdések ezek, amin tényleg érdemes tovább gondolkozni, most azonban nem közlöm itt ezeket. (Akit közelebbről érdekel, utánanézhethet a PPANALYS című tanulmány eredeti szövegében a HIM mappában.)

Arról szólva, hogy mire kellett volna több figyelmet fordítanunk a halláspróbák feladatrendszerének megtervezésekor és a tesztlések lebonyolításakor, eddig is körvonalazódott már néhány önkritikus megállapítás. Említettem már azt is, hogy amikor még a halláspróba-feladatok összeállításán munkálkodtunk, azzal az előtekintéssel szőttük terveinket, hogy tesztalanyaink válaszait, (amennyire lehet), személyenként is, minden halláspróba-feladatunknak alávetve értékelhetjük. Folytatásképpen hozzá kell azonban fűznöm, hogy ha ez valóban teljesült volna, akkor is problémaként jelentkezett volna az a tény, hogy halláspróba-készletünkben, a különböző szempontok szerint vizsgálni kívánt kérdések tesztelésére aránytalan megoszlásban készültek a tesztfeladatok. Teszteredményeink *statisztikai megbízhatósága* így az eredeti elképzelések teljesülése esetén sem lett volna minden tekintetben egyenértékű. Az pedig, hogy tesztelésünk során egyetlenegyszer sem nyílt alkalmunk arra, hogy a méréseken megjelent tesztalanyokat, feladat-készletünk mindegyike szerint vethessük halláspróba alá, csak rontotta a helyzetet, s ez *tovább differenciálta* a különböző feladatok mérésein nyert eredménymutatók megbízhatóságát. Ezen is javíthatunk volna valamennyit, ha több gondot fordítottunk volna arra, hogy az évente újabb és újabb tesztalanyokkal folytatott méréseken, lehetőleg minden csoportban próbára tegyük azokat a feladatokat is, melyeknek mérésére kevesebb változat készült feladat-készletünkben.

Globálisan mérlegelve pszichometriai méréseink eredményességét, mégis úgy érzem, hogy mind e tökéletlenségek mellett is, sikerült elegendő továbbgondolásra érdemes adatot gyűjtenünk témakörünkben ahhoz, hogy ezekből kiindulva elmélyültebb kutatómunka kezdődhessen az emberi hallás működési sajátosságainak e kellőképpen még fel nem tárt összefüggésrendszerében is. A problémakör valóban mélyreható kutatása azonban jól szervezett interdiszciplináris kutatást kívánna, amelynek szakmai, intézményi, személyi és tárgyi feltételeit hosszú távú előtekintéssel, és az együttműködésben érdekelt szakágak művelőinek együttgondolkodásával lehetne méltóképpen megtervezni. (További kérdés lenne persze, hogy milyen forrásból meríthető kezdővagyonnal, és fejlesztőtámogatással lehetne a különböző igényeket kielégítő kutatási feltételeket megteremteni. Maradjunk azonban most itt csak az előtekintő tervezés szakmai szempontjainak kérdéskörénél!)

A zenekutatás beláthatatlanul sokirányú tájékozódást igénylő tevékenység. Nemcsak azért, mert magát a zenélést is rengetegféle szempontból lehet kutatni, hanem azért is, mert szinte minden tudományterület jelenségkörében rejtőznek a zenével is kapcsolatba hozható vonatkozások. Ahhoz azonban, hogy kimondottan a mi kutatási témánkban szerveződjék gyümölcsöző együttműködés a különböző tudományok művelői között, mindenekelőtt, a *halláskutatás* és a *zenekutatás* területein kellene egymásra találniuk olyan kutatóknak, akik készek volnának egymás kutatási eredményeit következetesen figyelemmel kísérve, közös célkitűzések mentén tartósan együttműködni. A *halláskutatás* területén például a

hallásfiziológia tölthetne be központi szerepet, szoros kapcsolatban a hozzáviszonyítva átfogóbb és elemibb tudományterületekkel. (Biológia, agykutatás, pszicho-akusztika, biofizika, biokémia). A *zenekutatás* területén viszont az **alkotva kutatásnak** juthatna olyan központi szerep, amely szintén sokféle ágazó kapcsolatrendszerben állhat a zenekutatás egyéb területeivel. A könnyebb eligazodás kedvéért különítsük el e kapcsolatrendszer két főágaként a **gyakorlatorientált** és az **elméletorientált** kutatási lehetőségek területét! **Gyakorlatorientált** zenekutatáson a *zenealkotási tevékenységgel*, (komponálással, improvizálással) együtt járó *tapasztalatszerzést* értem. **Elméletorientált** zenekutatáson pedig a folytonosan gyűlő tapasztalatok *tudatos beépítését* értem, *meglévő szakismeretek időről időre módosuló rendszereinek* valamelyikébe.

Tekintve, hogy a **zenealkotás** tevékenysége, ma már nem korlátozódik csupán, a már létező hangkészletek létező hangjainak kombinálási tevékenységére, merthogy az **innovatív zenealkotásnak** gyakran **velejárója** a zene **nyersanyagát** képező **hangok**, **hangjelenségek**, és ezek különféle szempontok szerint rendezni kívánt **készleteinek** megalkotása is, az **innovatív zenealkotás szükségszerűen igényli** az **innovatív zeneelméleti gondolkodást**. Ennek pedig lényeges sajátossága, hogy **nem ragadhat le** a *hagyományos zenei hangok zenei viselkedésének*, a közhasználatú 12-fokú hangkészletben létrehozható **tonális feltételek** közt való tanulmányozásánál! Ha ugyanis a **zenealkotási gyakorlat** belenyúlhat a *hangok belső szerkezetébe*, igényei szerint módosíthatja a hangok *frekvenciaszerkezetét*, a frekvenciaspektrumon belüli *intenzitásviszonyokat* és az intenzitás-viszonyok *időbeli alakulásának kimenetelét*; ha újszerű, korábban még *ki nem próbált frekvencia-arányok* szerint konstruált *hangmagasság-készletekben* tervezheti a *hangok zenei viselkedésére* hatást gyakoroló **tonális erőtereket**, és kísérletezhet *pontosan meg nem határozható hangmagasságú* hangjelenségek kombinálásának zenévé szervezési lehetőségeivel is, akkor mind ezzel a **zeneelméletnek is foglalkoznia kell!** Amilyen mértékben a **hangtechnika adta lehetőségek** alkalmazása részévé válik a **zenealkotásnak**, annak megfelelő mértékben várható el az is, hogy az ezekre vonatkozó tudnivalók, (hangszintézis, hanganalízis, hangmanipulálás, eseménysor-vezérlés tudnivalói), megfelelő mértékben, beépüljenek az **innovatív zeneelméleti gondolkodás** ismeret-rendszerébe. Hogyha mind ez teljesül, a zenekutatók olyan zeneelméleti szakismeretekkel felvértezve tarthatnak kapcsolatot a zenekutatás legközelebbi társtudományaival, (akusztika, pszicho-akusztika, zenepszichológia, szintézistechnika, szisztematikus zenetudomány, kognitív zenetudomány), amelyek a halláskutatásnak is, (és persze ezen belül a hallásfiziológiai kutatásoknak is) fontos társtudományai. Mindez által megteremtődhetnek annak a feltételei, hogy a zenekutatás és a halláskutatás egymás eredményeire támaszkodva, tartós együttműködést is lehetővé tevő témákat találjon.

Tulajdonképpen ilyenfajta interdiszciplináris kutatást kezdeményezett **Grabócz Márta** és **Maróthy János** 1983-ban a MTA Zenetudományi Intézetében. Az akkori feltételek azonban inkább csak arra voltak elegendőek, hogy a különböző szaktudományok zene iránt érdeklődő képviselői időnként közös gondolkodásra összegyűljenek, közös terveket szőjenek, és egymás számára ismeretterjesztő előadásokat tartsanak. Arra, hogy közös célok érdekében, közös alkotási-kutatási témákon, közösen kialakított kutatási stratégiák szerint szisztematikus alkotó-kutató munka folyjék, az intézményi feltételek nem voltak optimálisak. Legfeljebb arra nyílt lehetőség, hogy a kísérleti csoport tagjai, alkalomszerűen összefogva, ideig-óráig együttműködjenek. Saját kutatásaimban, és e munka megszületésében ötletadó fontosságú volt számomra **Kósa Gábor** zeneszerző kollégám **KA** hangrendszerének megismerése. Később a pszichometriai mérések megtervezésében és lebonyolításában **dr. Danczi Csaba László** zenepszichológus-zeneesztéta szakmai kontrolja és segítő együttműködése. Új kutatási perspektívát tárt elém **Dr. Kolláth Zoltán** asztrofizikus csillagász, aki a csillagakusztikai kutatások eredményeinek a zenei alkotóművészetben lehetséges alkalmazása tekintetében volt alkotó- és kutató társam.

HÁTTÉRIRODALOM

Az *oktávparadoxonok* témakörében, és a hozzá szervesen kapcsolódó témakörökben feltárt kutatási eredményeim, nem tekinthetők *par excellence* *kutató tudós* kutatási eredményeinek. *Zeneszerzőként* nem abból indultam ki, hogy amit kutatok, hogyan viszonylik a témában eddig feltárt tudományos igazságokhoz, és más kutatók által megfogalmazott véleményekhez. („*Legyen ez a zenetörténészek feladata!*” – gondoltam.) Inkább csak amolyan *zeneszerzői kíváncsisággal* szembesítettem újabb és újabb megfigyeléseim tapasztalatait korábbi ismereteimmel, és vontam le fontos tanulságokat a *magam számára*. Az *oktávészlelés anomáliáival* foglalkozó, általam ismert szakirodalomban sokáig nem találok olyan szakmunkával, amely tipikusan azt a fajta problémakört tárgyalná, amellyel tanulmányom foglalkozik. Nem találok olyan publikációval, amely mesterségesen létrehozható *kvázi zenei hangok* és a *hagyományos zenei hangok* észlelésének viszonyát *halláspróbákkal* egybekötött *pszichometriai mérési eredmények* alapján elemezte volna.

Ma már tudom, hogy él az Egyesült Államokban egy *William A. Sethares* nevű zenekutató, aki szintetizátorán kísérletezgetve, lényegében ugyanazokat a pszicho-akusztikai igazságokat ismerte fel, mint amit itt közölt munkámban tárgyalok. — „*The Octave Is Dead... Long Live the Octave*” – hirdeti W. A. Sethares, „*Tuning, Timbre, Spectrum, Scale*” című tanulmányosorozatában. Élményszerű volt végigkísérni gondolatait, és rácsodálkozni, hogy a megismerésnek szinte ugyanazokat az állomásait járta be, mint jómagam, kezdve a *konzonáns kishóna–disszonáns oktáv* hallásélményének ízlelgetésétől, a *gamelán-hangszínek* és a *gamelán-hangsorok harmonikus viszonyának* vizsgálatán keresztül, egészen a *frekvencia-spektrumokhoz igazodó hangolási módok* lehetőségeinek kutatásáig. (Ha elérkezik egyszer az idő, amikor hazai zenetörténészeinket is érdekelni fogja ez a téma, érdekes össze-vetésekre lehet majd alkalmuk, akár *tudományos kérdésselvetéseink*, akár *kutatási feltételeink* hasonlóságának és különbözőségének elemzése tekintetében.)

Minthogy kutatómunkám folyamatában *Sethares publikációit* még nem használhattam forrásmunkaként, *lényeges forrásirodalmat* nem is tudok közölni. Az alant felsorolt irodalomjegyzék csupán *háttér-irodalom*, amelynek hatása volt *alkotói-kutatói látásmódom* kialakulására és gyakorlatára. Ha mégis úgy adódott, hogy e háttér-irodalom valamely közleményének valamely közlése *forrásértékű információ* volt számomra, azt a *megfelelő szövegrészben lábjegyzetként* vagy *közbeszúrással* közöltem.

Arra nézve, hogy irodalomjegyzékem sokfelé ágazó témavilágából mely szakmunkák tekinthetők fontosabbnak, részint kutatásom *tárgya*, részint a kutatás *célja* igazíthat el. *Kutatásom tárgya* annak a tesztelése volt, hogy zeneileg képzett hallású tesztalanyok megítélése szerint milyen spektrumszerkezetű szintetikus hangok mutatkoznak látszólag pontosan megítélhető hang-magasságú *kvázi zenei hangoknak*; milyen spektrumszerkezetű kvázi zenei hangok alkalmasak leginkább *áloktáv-effektusok* előidézésére; milyen hangmagasságokat tulajdonítanak az *abszolút hallású tesztalanyok* a különféle inharmonikus spektrumú *kvázi zenei hangoknak*; és *milyen százalékban* minősülnek *oktávnak* az *áloktávok* az abszolút és a relatív hallású tesztalanyok megítélése szerint. E tekintetben az *akusztikai, pszicho-akusztikai, hallásfiziológiai, biofizikai, biokémiai* és *agyműködési* ismereteimet megalapozó háttér-irodalom a fontosabb. *Kutatásom messzebbre tekintő célja*, az inharmonikus frekvencia-spektrumú, *kvázi zenei hangok tonális rendszerekbe* való szervezésének, és az ilyen tonalitásokon belüli *viselkedésének* vizsgálata, nem lett ugyan *tárgya* a *pszichoakusztikai méréseknek*, de a rájuk vonatkoztatható *hangtani, hangrendszertani, összhangzattani, formatani, hangszerelés-tani, stúdiótechnikai* és *általános rendszertani* szakirodalom, szintén *meghatározója* a zene titkait megérteni vágyó alkotói-kutatói magatartásomnak

A háttérodalom listája:

- Ádám** György: Érzékelés, tudat emlékezés. (Gondolat 1976)
- Adorjáni** Csaba és **Puskás** Imre dr.: A színjátszás resocializáló hatása idült elmebetegeknél, két eset tükrében. (Ideggyógyászati szemle 1962.)
- Aknai** Tamás: Nicolas Schöffer [Schöffer Miklós]. (Budapest, Corvina 1975)
- ALAKLÉLEKTAN** (Gyűjteményes kiadvány. Gondolat 1974)
- Balogh** Artúr: 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)
- Bartha** Dénes: A zenetörténet antológiája. (1848; repr. Zeneműkiadó 1974)
- Bartha** Lajos: pszichológiai értelmező szótár. (Akadémiai 1981)
- Benedek** Marcell: Kis könyv a drámáról. (Gondolat 1964)
- Benkő** András: A Bolyaiak zeneelmélete. (Kriterion, Bukarest 1975)
- Alban **Berg**: Írások – levelek – dokumentumok. (Zeneműkiadó 1965)
- Lars-Gunnar **Bodin**, Zgorka **Zivkovic**: Electronic Music in Sweden. (Swedish Information Center, Stockholm 1984)
- Bodon** Pál: Az intonálás iskolája. (Zeneműkiadó 1953)
- Bogár** István: A rézfúvós hangszerek. (Zeneműkiadó 1975)
- Albest S. **Bregman**: Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound. (A Bradford Book.)
- M. **Bristiger**, S. **Jarosiński**, J. **Patkowski**, M. **Tomaszewski**: Teksty o muzyce współczesnej 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)
- Buda** Béla: Az empátia – a beleélés lélektana. (Gondolat 1985)
- Mario **Bunge**: Az okság. (Gondolat 1967)
- Zofia **Burowska**: Współczesne systemy wychowania muzycznego. (Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1976)
- Alfredo **Casella** – Virgilio **Mortari**: A mai zenekar technikája. (Zeneműkiadó 1978)
- John **Chowning** & David **Bristow**: FM Theory & Applications – By Musicians for Musicians. (Yamaha Music Foundation, Tokyo 1986)
- Manfre **Clynes** és Janice **Walker**: A ritmus, az idő és a pulzus neurobiológiai funkciói a zenében. (Music Research Cenetr, New South Wales State Conservatorium of Muisic. Sydney, Australia.)
- Serge **Cordier**: Piano bien tempéré et justesse orchestrale. (Buchet / Chastel 1982 Paris)
- I. **Cross**, R. **West**, P. **Howell**: Pitch Relations and Formations of Scalar Structure. (C 1985 by the regents of the university of california.)
- 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.)
- Csepregi-Horváth** Kázmér: Oszilloszkóp mérés technika. (Műszaki 1976)
- Csibra** István – **Szerdahelyi** István: Esztétikai alapfogalmak. (Tankönyvkiadó 1978)
- Darvas** Gábor: Bevezető a zene világába 1—3. (Zeneműkiadó 1965–66)

- Csaba László **Danczi**: Enter Inter(Net) Galaxy. (VII. International Symposium on Systematic and Comparative Musicology. University of Jyväskylä Finland.)
- Danczi** Csaba László: A Zenepszichológia multimodális megközelítésben. (Eötvös Lóránt Tudományegyetem Pszichológia szak.)
- Danczi** Csaba László: Mitől kogníció a zenehallgatás? (ELTE Esztétika Tanszék.)
- Danczi** Csaba László: Szinesztetikus világészlelés. Magyar Pszichológiai Szemle 1997/98 LIII. (37).
- Danczi** Csaba László: A zenei tér. (Doktori disszertáció 2004/2005-)
- Alain **Danielou**: Inde du Nord; Collection de l'Institut International d'Etudes Comparatives de la Musique (Buchen-Chastel 1966)
- Alain **Danielou**: La Musique de l'Inde du Nord. (Buchen-Chastel 1985)
- Darvas** Gábor: Évezredek hangszerei. (Zeneműkiadó 1961)
- Dr. Dési** Illés: A titokzatos agy. (Medicina 1968)
- Diana **Deutsch**: The Processing of Pitch Combinations. (Copyright 1982 by Academic Press, Inc.)
- 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 dyszparacje 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)
- Dubovszkij, Evszejev, Szposzobin, Szokolov**: Učebnyik garmonyii. (Izdatyelsztvo Muzyka, Moszkva 1973.)
- Dubrovay** László: A zenei anyag fejlődése – Előrehaladás a részhangrendszerben. (MAGYA ZENE 1987/4)
- 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. (Magyar Zene 1985/II-III-IV)
- EMS**. (A stockholmi, digitális vezérlésű elektroakusztikus hangstúdió eszköztárának, és működtetésének ismertető könyve. — Maros Miklós jóvoltából jutottam hozzá.)
- Eősze** László: Az opera útja. (Zeneműkiadó 1962)
- Eötvös** Péter – Pedro **Amaral**: Parlando–rubato (Beszélgetések, monológok és egyéb kitérők. — Rózsavölgyi és Társa ügyvezetője. 2015)
- Erdei** László: Az ítélet dialektikus logikai elmélete. (Akadémiai kiadó 1971)
- Erdei László**: Ellentét és ellentmondás a dialektikus logikában. (Akadémiai 1973)
- Erdélyi** Zsuzsanna: Hegyet hágék, lőtőt lépék – archaikus népi imádságok. (Magvető 1976)
- Robert **Erickson**: New Music and Psychology. (Copyright 1982 by Academic Press, Inc.)
- Ernst** Jenő (szerk.): Biofizika. (Akadémiai 1977)

- F. Alton **Everest**: Instruction in Critical Listening. (27-es sorszámú tétel a Kísérleti Zenetudomány kutatócsoportjának szakkönyvtárában.)
- 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 muzsikuss 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)
- Allen **Forté**: The Structure of Atonal Music. (New Haven and London. Yale University Press, 1974.)
- 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)
- Frank Oszkár**: Debussy-preüidők 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)
- Frank Oszkár**: Hangzó zeneelmélet. (Zeneműkiadó 1990)
- Frank Oszkár**: Hangzó zeneelmélet II. (Zeneműkiadó 2015)
- 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)
- Janina **Fyk**: Potential Frequency Changes in the Performance of Melodic Octaves on the Violin. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- Gaál 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)
- Gerényi Gábor**: MIDI protokoll. (Pixel Graphics Kft. 1992)
- Grabócz Márta**: Az elektronikus zene történetéből I–III. (Kézirat)
- Grabócz Márta**: Paul Ricoeur elbeszélés-elméletei és összefüggéseik a zenei narrativitással. (Zenetudományi dolgozatok 1999 Budapest.)
- Grabócz Márta**: Zene és narrativitás. (Jelen kor kiadó, Pécs, 2003.)

- Márta **Grabócz**: La narratologie général et les trois modes d'existence de la narrativité en musique. (Editions-Hermann.)
- Márta **Grabócz**: Three Ways in Which Narrativity can Exist in Music. (17th International Congress. Leuven 2002.)
- Grabócz** Márta: Bevezetés a 80-as – 90-es évek komputeres és elektroakusztikus zenéjébe. (Öt előadás 1996. április 10-én 11-én, 12-én, 13-án, a Régi Zeneakadémián.)
- 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)
- Hámori** József: Mi a neurobiológia? (Magvető 1976)
- Hámori** József: Nem tudja a jobb kéz, mit csinál a bal. (Kozmosz könyvek 1985)
- 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)
- Richter **Herf**: Ecmelic Music. (Manuscript 1979.)
- Franz Richter **Herf**: Ekmelische Musik. (Aufführungspraxis und Intonationsübungen. — Edition Helblig KG, Innsbruck, 1979.)
- Franz Richter **Herf**: Ekmelische Musik. Edition Helblig KG, Innsbruck, 1987.)
- Hernádi** Miklós: A közhely természetrajza, (Gondolat 1973)
- Herneckzi** Katalin: PC DOS 3.20. (Műszaki 1987)
- Paul **Hindemith**: Unterweisung im Tonsatz I–II. (1937-39)
- Michael **Hinton**: IMPAC [Interactive Music Performance And Composition]. (Stockholm 1979)
- 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)
- Erkki **Huovinen**: Pitch-Class Constellations. (Suomen Musiikkiteollinen Seura.)
- Erkki **Huovinen**: Pitch Notation for Nineteen-Tone Equal Temperament. (17th International Congress. Leuven 2002.)
- INTART**: Spirál a tudományban és művészetben. (Felelős kiadó Tusa Erzsébet)
- 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)
- Ray **Jackendoff** and Fred **Lerdahl**: A Grammatical Parallel between Music and Language.
 (Brandeis University Massachusetts USA, Columbia University USA.)
- François **Jakob**: A tojás és a tyúk — Az élők logikája. (Európa Kiadó 1974)
- François **Jakob**: A lehetséges és a tényleges valóság. (Európa Kiadó 1986)
- 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)
- Zoltán **Juhász**: Multidimensional Analysis of Hungarian Folk Music in a Metric Space.
 (VII. International Symposium on Systematic and Comparative Musicology.
 University of Jyväskylä Finland.)
- 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)
- (**Keszi Imre**): Magyar Zeneszerzők. (Editio 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 – Fábián Imre**: Századunk zenéje. Zeneműkiadó 1961)
- Zoltán **Kolláth** and Jenő **Keuler**: Stellar acoustics as input for music composition. (Musicae
 Scientianee. Special issue 2005-2006 . 161-183)
- 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)
- Kósa Gábor**: A KA-hangrendszer. Parlando 1993/6)
- Kósa Gábor**: A KA-hangrendszer a pedagógia útján. Parlando 1994/6)

- Kósa Gábor:** A KA-hangrendszer iskolája. Parlando 1995/3)
- Kósa Gábor:** A KA-hangrendszer 8-as és 11-es osztása. Parlando)
- Kósa Gábor:** A KA-hangrendszer 9-es osztása. (Parlando 1999/5)
- Kósa Gábor:** Hol a helye a Kósa-hangrendszernek a kortárszene eszközeinek sorában? (Parlando)
- Kovalcsikné Pintér Orsolya:** Az Excel függvényei A-tól Z-ig (ComputerBooks Budapest 2005)
- Kovács Ilona:** Pongrácz Zoltán. (Mágus kiadó, Budapest, 2004.)
- Kóhegyi János:** Ismerd meg a BASIC nyelvjárásait! (Műszaki 1984, 1985)
- 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)
- Karol L. Krumhansl:** Tonal Structures in Perception and Memory. (Copyright 1991 by Annual Reviews Inc.)
- Ernst Křenek:** Zwölton–Konrapunkt–Studien. (1940; Schott 1950)
- Bernhard Laback:** The consequences of increased spectral masking effects on music perception in sensorineural hearing impaired people. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- 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)
- Lászlóffy Zsolt:** A zenei vertikálitás rétegmodell szerinti értelmezése. (Doktori értekezés Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem 2006.)
- M. Lázár M., Straky T., Szatmári E.:** Debrecen zenei élete a századfordulótól napjainkig. (Debrecen M.V. Tanácsa Művelődési Osztálya 1975)
- Marc Leman:** The New Systematic Musicology. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- Marc Leman:** The Convergence Paradigm in Music Research. (IPEM, University of Ghent, NFWO Research Society on Foundation of Music Research. 1996.
- Marc Leman and Albrecht Schneider:** Systematic, Cognitive and Historical Approaches in Musicology. (Music, Gestalt and Computing. Springer 1997.)
- 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)
- Stephen McAdams:** Segregations of concurrent sounds. – I. Effects of frequency modulation coherence. (Institute de Recherche et Coordination Acoustique/ Musique IRCAM 1989)

- Wolf **Maedel** – Franz Richter **Herf**: Ekmelische Musik. (Schriften der Hochschule „Mozarteum“ Salzburg 1977)
- Wolf **Maedel**, Franz Richter **Herf**, Horst-Peter **Hesse**: Microtones. (Mozarteum, Salzburg, Austria. Edition Helbling.)
- Wolf **Maedel**: Mikrotöne. (Aufbasu, Klangwert, Beziehungen, Edition Helbling KG, Innsbruck, 1983.)
- MAŁA ENCYKLOPEDIA MUZYKI** (Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960)
- Maróthy** János: Zene és ember. (Zeneműkiadó 1987)
- Maróthy** János, **Batári** Márta: A zenei végtelen. (Zeneműkiadó 1986)
- János **Maróthy** and Márta **Batári**: Some starting point for a holistic musicology. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- János **Maróthy**: Asystematic Music – Systematic Musicology? (Asco art & science Bratislava.)
- János **Maróthy**: Rite and Rhythm – From Behaviour Patterns to Musical Structures. (Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae 1993-94.)
- Stephen **McAdams**: Spectral Fusion and the Creation of auditory Images. (New York 1982, Music Mind and Brain)
- Stephen **McAdams** & Albert Bregman: Hearing Musical Streams. (Computer Music Journal 1979. Vol. 3 Numb. 4)
- Hubert **Meluzin**: ELEKTROTECHNIKA Kérdések – Feleletek. (Műszaki 1981)
- Ronald **Melzack**: A fájdalom rejtélye. (Gondolat 1977)
- Dr. Meyer-Eppler**: Elektrische Klangerzeugung. (Dümmers 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 Minisztérium Középfokú Oktatási Főosztályának Munkabizottsága**: Fizika az általános gimnáziumok IV. osztálya számára. (Tankönyvkiadó 1965)
- Nagy** Ferenc: A tanárok kérdéskultúrája. (Akadémiai 1976)
- 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)
- Országos Pedagógiai Intézet**: Biológia. (Kísérleti jegyzet kizárólag belső használatra 1988)
- Paczolay** Gyula: Tudományok és rendszerek. Budapest, 1973, Akadémiai kiadó)
- Dr. Pajor** Gábor: Az IBM PC-ről kezdő felhasználóknak I. II. (LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest 1989)
- Pap** János: A hangszerakusztika alapjai. (Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem, 1994)
- Gerd **Pawelzig**: Objektív rendszerek fejlődésének dialektikája. (Gondolat 1974)
- József **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)

- Pétery** Kristóf: Az Excel 97 függvényei. (True Colours Lab Informatikai Kft. Budapest, 1997.)
- Petrovics** Emil: Ravel. (Gondolat 1959)
- Pikler** Gyula: Az élmény megmaradása és ellentétessége. (Grill Károly Könyvkiadó Vállalata, Budapest 1909)
- Pintér** István: Zenei informatikai mérések hangmikroszkópiai mérésekkel – Kognitív zeneesztétika. (PhD szakdolgozat 2001.)
- István **Pintér**: Sound Microscopy in the 20th Century. In Survey with Special Reference to Hungary. (Music and Technology in the 20th Century, Wolke Verlag 2000.)
- István **Pintér**: An Improved Sound processing Method in the Computer Aided Transcription of Folk Music. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- 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)
- Józef Władysław **Reiss**: Mała Encyklopedia Muzyki. (Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1960.)
- L. O. **Resnikow**: Erkenntnis-theoretische Fragen der Semiotik. (Deutscher Verlag der Wissenschaften 1968)
- Rényi Alfréd: Napló az információelméletről. (Gondolat 1976)
- Juan G. **Roederer**: Introduction to the Physics and Psychophysics of Music. (I. Psychophysics: An Interdisciplinary Approach. – Springer Verlag New York, Heidelberg, Berlin 1975.)
- (Juan G. **Roederer**?): The Acoustics and Psychoacoustics of Music. (Nyilvántarási száma egykori szakkönyvtárunkban: 500.)
- 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**: Taité 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)
- Albrecht **Schneider**: „Verschmelzung”, Tonal Fusion and Consonance. (Proceedings of JIC96-Brugge.)
- 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)
- Horst **Schubert**: Topológia. (Műszaki 1986)
- Hans **Sedlmayr**: A modern művészet Bálványai. (gondolat 1960)
- Selye** János: Álomtól a felfedezésig. (Akadémiai 1974)
- Selye** János: Stressz distressz nélkül. (Akadémiai 1976)
- Juvan **Sestalov**: Julianus rám talált. (Kozmosz könyvek, ed. Bede Anna 1985)

- William A. **Sethares**: Tuning, Timbre, Spectrum, Scale. (The Octave is Dead...Long Live the Octave — Springer 2004.)
- 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 Néprokossági 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)
- Marco **Stroppa**: The analysis of electronic music. (In Musical Thought at IRCAM. Volume 1, Part 1 1984 G+B/harwood.)
- 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)
- Szentágothai János**: Functionalis anatomia 3. (Medicina 1975)
- Szerdahelyi István**: Az ízlés sajátosságai. (Ízlés és Kultúra, Kossuth 1974)
- (**dr. Szilágyi Vilmos szerk.**): Pszichológiai alapfogalmak kis enciklopédiája. (Tankönyvkiadó 1978)
- Andrea **Szigetvári**: Techniki Syntezy Dźwięku. (Państwowa Wyższa Szkoła Muzyczna w imieniu F. Szopena, – Wydział Operatorów Dźwięku.)
- Andrea **Szigetvári**: Computery w Muzyce Eksperymentalnej. (Państwowa Wyższa Szkoła Muzyczna w imieniu F. Szopena, – Wydział Operatorów Dźwięku. Warszawa 1985)
- Szigetvári Andrea**: A multidimenzionális hangszintér vizsgálata. (LFZE DLA disszertáció 2013)
- Szigetvári Sándor**: Az induktív és deduktív következtetések kapcsolata az empiria síkján. (Akadémiai 1970)
- Szitha Tünde**: Experimentum és népzene az Új Zenei Stúdió műhelyében 1970–90 között és utána. (Magyar Zene 2010/4.)
- Szitha Tünde**: A budapesti Új Zenei Stúdió. – Experimentális zene Magyarországon. (Doktori értekezés.)
- Szomjas–Schiffert György**: A finnugor zene vitája. (Akadémiai Kiadó 1976)

- Szóllósi Gyula:** Sztereofonia és quadrofonia a művelődési intézményekben. (Hajdú-Bihar Megyei Pedagógus Továbbképző Intézet 1976)
- Szóllósy András:** Honegger. (Gondolat 1960)
- Szónyi Erzsébet:** A zenei írás-olvasás gyakorló füzetei. (Zeneműkiadó 1956—67)
- A. Szpirkin:** Tudat és öntudat. (Kossuth 1974)
- Sztróka Kálmán:** A Z80 Assembler. (Műszaki 1985)
- 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)
- Ujfalussy József:** Debussy. (Gondolat 1959)
- Ujfalussy József:** A valóság zenei képe. (Zeneműkiadó 1962)
- Ujfalussy József:** Bartók I–II. (Gondolat 1965)
- Tamas Ungvary:** Computer Music Course 000–002. (EMS, Stiftelsen Elektronmusikstudion Stockholm 1979)
- Valkó Iván Péter:** Az elektroakusztika alapjai. (Akadémiai 1963)
- Varga Ferenc:** Musica Humana. – Adalékok az egyenletesen osztott tizenkétfokúság apológiájához. (Lásd a Zenetudományi Intézet könyvtárában)
- Varga Ferenc:** Musica Humana. – Die Entstehung und Entwicklung der musikalischen Systematisation in der alten Zeit. (Kandidátusi disszertáció 1985/86)
- Varga Tamás:** Matematikai logika I-II. (Tankönyvkiadó 1966)
- 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)
- Virág Anna:** Az abszolút hallás. (Kézirat. MTA ZTI Szisztematikus Zenetudomány gyűjteményében, 601 sorszámmal.)
- Virág Anna – Szirtes József – Martos Magda:** Zenei ingerek észlelésének vizsgálata kiváltott potenciál módszerrel. (Magyar Pszichológiai Szemle XXXVI. Kötet 1979)
- Virág Anna:** Az agyféltekék működési aszimmetriája zenei ingerek észlelésekor. (Pszichológia, 1982 (2) 4. MTA Pszichológiai Intézete, Budapest.)
- 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 Watkinms:** 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)
- David **Wessel**, J. C. **Risset**: Lés illusions auditives. (Fénymásolat.)
- 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)
- Yee On Lo**: Toward a Theory of Timbre. (Center for Computer Research in Music and Acoustics. 1987.)
- Zalai** Béla: A rendszerek általános elmélete. (Gondolat 1984)
- Maciej **Zalewski**: Harmonia teoretyczna. (Państwowa Wyższa Szkoła Muzyczna w Warszawie 1972)
- Maciej **Zalewski**: Struktura współbrzmień Béli Bartóka. (Zakład poligraficzny)
- ZENEI LEXIKON** (Zeneműkiadó 1965)
- ZENEI LEXIKON BROCKHAUS RIEMANN** (Zeneműkiadó 1985)
- ZENEI MINI LEXIKON** (Zeneműkiadó 1974)
- Zoltai** Dénes: A zeneesztétika története I. (Zeneműkiadó 1966)
- Zsilka** János: A jelentés szerkezete. (Akadémiai 1975)