

LATVIJAS NACIONĀLAIS KULTŪRAS CENTRS

**Valdis Bernhofs
Rūdolfis Kreicbergs**

AuTra2



Saturs

PAR AUTRA2	4
AuTra2 lietošanas instrukcija	5
AuTra2 izveides pamatojums	6
MODUĻU RAKSTUROJUMS	7
SKAŅAUGSTUMI UN RITMS	7
INTERVĀLI	12
SKAŅKĀRTAS	28
AKORDI	32
KOGNITĪVAIS MŪZIKAS TRENIŅŠ: IZZIŅAS MATERIĀLS SKOLOTĀJAM	35
Par uzmanību - ievada vietā	35
Kas tad ir uzmanība?	35
Kas tad ir šie – svarīgākie signāli?	36
Kā darbojas uzmanības sistēma?	38
Kur mūsu smadzenēs atrodas uzmanības centri?	39
Kas ir dzirdes uzmanība?	41
Kā pēta dzirdes uzmanību?	43
Kādā veidā uzmanība ir saistīta ar atmiņu?	44
Kas spēj aktivizēt dzirdes uzmanību?	44
Vai ar mūzikas palīdzību var trenēt uzmanību?	45
Vai dzirdes uzmanības treniņš ir noturīgs?	48
Kā trenēt uzmanību mūzikas nodarbībās?	48
Uzmanības treniņuzdevumi klasē bez datorprogrammas lietošanas	49
LITERATŪRAS SARAKSTS	57
Zinātniskā literatūra	57
Metodiskā literatūra	63
PAR AUTORIEM	65

Par AuTra2

AuTra2 - Digitālais mācību līdzeklis profesionālās ievirzes un profesionālās vidējās mūzikas izglītības programmas audzēkņiem skaņkārtu un akordu treniņam mūzikas teorētisko priekšmetu nodarbībās.

Digitālā mācību līdzekļa mērķis ir sekmēt audzēkņa uztveres, dzirdes uzmanības un atmiņas komponentu attīstību, tādējādi veicinot mūzikas teorētisko mācību priekšmetu satura apguvi.

Mācību līdzekļa mērķauditorija ir profesionālās ievirzes skolu un vidējo profesionālo mācību iestāžu dažādu izglītības programmu izglītojamie, kuri mūzikas mācību iestādē apgūst mūzikas teorētiskos mācību priekšmetus Solfedžo, Mūzikas mācība, Mūzikas teorija, Mūzikas literatūra.

Digitālā mācību līdzekļa saturs un dizains ir izstrādāts digitālā formā.

AuTra2 sastāv no **pieciem** moduļiem:

1. **Skaņaugstumi** – 60 uzdevumi uzmanības un atmiņas treniņam mūzikas nodarbībās. To var lietot arī jebkurš interesents mūzikas vidusskolā.
2. **Ritms** – 60 uzdevumi uzmanības un atmiņas treniņam mūzikas nodarbībās. To var lietot arī jebkurš interesents mūzikas vidusskolā.
3. **Intervāli** – 120 uzdevumu treniņprogramma vērsta uz mūzikas skolu un vidusskolu audzēkņu dzirdes treniņa efektivitāti solfedžo nodarbībās. Moduli var lietot jebkurš interesents arī augstskolā.
4. **Skaņkārtas** – 260 skaņkārtu uzdevumi no trihorda līdz oktahordam.
5. **Akordi** – 147 trīs līdz četrus skaņu akordu uzdevumi dažādos tembros un salikumos.

AuTra2 lietošanas instrukcija

AuTra2 ir veidota *Android* operētājsistēmai bezmaksas lejuplādei no *Google Play* veikalu serveriem (<https://play.google.com/store/apps/details?id=lv.autra.autra2>). Lietotnes saskarne šobrīd pieejama latviešu valodā.

Lai uzsāktu darbu ar programmu, dalībnieks savā viedtālrunī vai planšetē lejupielādē AuTra2 lietotni un iepazīstas ar lietotnes darbības instrukciju. Atbilžu reģistrēšanai jālieto skārienjūtīgais ekrāns. Dalībnieks pēc izvēles var izmantot stereo austiņas vai skaļruņus. Dalībnieks, iepazīstoties ar uzdevumu aprakstu, izvēles uzdevumu (līmeni), ar kuru uzsākt treniņu. Nepieciešamo treniņa līmeni var noteikt arī mācību priekšmeta pedagogs.

Uzsākot lietotnes darbību, vispirms tiek atvērta galvenā izvēlne. Dalībnieks var izvēlēties skaņaugstumu, ritma, intervālu, skaņkārtu vai akordu uzdevumus. Galvenajā izvēlnē, izvēloties attiecīgo moduli, tiek atvērta testa galvenā izvēlne.

Vispirms tiek izvēlēts modulis: *Skaņaugstumi*, *Ritms*, *Intervāli*, *Skaņkārtas* vai *Akordi*. Pēc moduļa izvēles seko uzdevumu līmeņa izvēle. Izvēloties konkrētu līmeni no izvēlētās uzdevumu grupas, atvērsies testa izvēlne. Loga augšējā daļā tiek parādīti tie komponenti, kurus dalībniekam jāapgūst (piemēram, *mažora tetrahords*). Katram treniņa komponentam ir atbilstoša poga (piemēram, *mažora tetrahords* un *minora tetrahords*, ja attiecīgajā uzdevumu līmenī tiek trenēti divi komponenti). Tos nospiežot, dalībnieks var noklausīties apgūstamos un atpazīstamos komponentus – šī funkcionalitāte izmantota, lai mazinātu kļūdas treniņa laikā.

Treniņš tiek uzsākts, spiežot pogu – *Sākt*. Dalībnieks savas atbildes fiksē, spiežot pogu *Ir!*. Loga apakšējā daļā var redzēt atlikušo laiku līdz treniņa beigām. Līdzās tam, dalībnieks var redzēt uzkrātos punktus. Par katru pareizo atbildi dalībnieks iegūst 50 punktus, par katru kļūdu dalībnieks zaudē 50 punktus. Pēc uzdevuma izpildes logā redzams uzkrāto punktu skaits. Aizverot logu, dalībnieks var pāriet uz citu uzdevumu vai moduli. Dalībnieks jebkurā laikā var pārtraukt attiecīgo uzdevuma līmeni un pāriet uz citu līmeni vai citu moduli, spiežot pogu *Beigt*. Dalībnieks var atkārtot uzdevumu līmeni vairākas reizes. Atkārtojot attiecīgo līmeni, tiek saglabāti uzdevuma uzstādījumi, taču sistēma ģenerē jaunas situācijas. Tas veicina uzdevuma satura apguvi, nevis attiecīgā līmeņa iegaumēšanu. Lai izvēlētos savām prasmēm atbilstošu līmeni, dalībnieks var pārbaudīt savas prasmes, izvēloties katras grupas pēdējo uzdevumu līmeni, kas ietver attiecīgās uzdevumu grupas būtiskākos komponentus.

AuTra2 izveides pamatojums

Lietotnes izveide ir balstīta uz:

- mūzikas kognitīvo procesu analīzi pētniecības praksē, sasaistot neiropsiholoģijas atziņas par muzicēšanas un mūzikas mācīšanās procesu efektiem ar mūzikas literatūras un solfedžo mācību priekšmetu sekmīgas apguves priekšnoteikumiem;
- mūzikas mācīšanās kognitīvo procesu izpēti, priekšplānā izvirzot dzirdes attīstību kā priekšnoteikumu sekmīga mācību procesa nodrošināšanai;
- uzmanības sistēmas vairāku apakšsistēmu – aktivizēšanas, pozicionēšanas un izpildošās funkcijas – mijiedarbības veicināšanu vienotā treniņinstrumentā;
- solfedžo nodarbību pamatsatura – skaņkārtu un akordu iekļāvumu strukturētā treniņā;
- uzmanības komponentu sasaisti ar atmiņas procesiem;
- līdzšinējo zinātnisko un praktiskā darba pieredzi, izstrādājot dzirdes uzmanības treniņplatformas – AUT (*Aural Attention Training*) dzirdes uzmanības un intervālu treniņam mūzikas skolā un mūzikas vidusskolā.

Dzirdes treniņa komponenti vērsti uz uztveres, uzmanības un kognitīvo funkciju aktivizēšanu strukturēta treniņa rezultātā:

1) Uztveres un uzmanības līmenī:

- uzmanības aktivizēšana ar strukturētu akustisku kairinājumu;
- uzmanības fokusēšana uz relevanto kairinājumu (skaņkārtu, akordu, kas jāiegaumē un jāatpazīst);
- reakcijas ātruma treniņš, izvēloties atbilstošo relevanto komponentu (izšķiršanās par pareizo atbildi noteiktā (atļautā) laika periodā), izpildot pēc iespējas vairāk uzdevumus vienas uzdevumu grupas ietvaros;
- uzmanības noturīgums uz ienākošo akustisko kairinājumu (pieaugoša treniņa intensitāte).

2) Izziņas (kognitīvajā) līmenī:

- plašs izziņas materiāls (kopā 647 uzdevumi), katrā uzdevumā iekļaujot vienu vai vairākus treniņkomponentus, kurus audzēknis pēc noklausīšanās iegaumē un atpazīst. Katram treniņkomponentam ir dots atbilstošs nosaukums, kas sekmē mijiedarbi starp zināšanām un saklausīšanas prasmēm;
- dažādu, mūzikas valodai raksturīgu struktūru iepazīšana un iegaumēšana (piemēram, kadenču akordi, tonalitātei un skaņkārta raksturīgas saskaņas);
- interaktīvs dzirdes atmiņas treniņš, izmantojot references toņus (iekšējās dzirdes treniņš, balstoties uz dotiem skaņaugstumiem);
- absolūtā augstuma treniņš, iekļaujot elementus noteiktā tonalitātē, skaņkārtā ar dotu sākuma skaņu (pseidoabsolūtās dzirdes treniņš);
- spēles komponentu iekļāvums strukturētā dzirdes treniņā – motivāciju un saklausīšanu rosinoši uzdevumi iegaumēt un atpazīt, salīdzināt un izvēlēties atbilstošo;
- atgriezeniskās saites veidošana – paškontroles un pašvērtējuma funkcijas aktivizēšana katras uzdevumu grupas, tematisko grupu un treniņa noslēgumā.

Moduļu raksturojums

SKAŅAUGSTUMI UN RITMS

Šie moduļi ietver 60 skaņaugstumu un 60 ritma dažādas grūtības pakāpes uzdevumus dzirdes uzmanības un atmiņas treniņam. Uzdevumu pamatā liktas trīs brīvi izvēlētas treniņstruktūras. Katru treniņstruktūru veido divi identiski motīvi. Treniņstruktūras savā starpā ir viegli atšķiramas, jo tās intonāciju/ritma modeļu ziņā izteikti kontrastējošas. To galvenais uzdevums – kļūt par noteiktu akustisku modeli, ar kura palīdzību iespējams gan aktivizēt, gan trenēt dzirdes uzmanību. Izvēlētas treniņstruktūras veido t.s. relevantos kairinājumus jeb akustiskos modeļus, kurus nepieciešams saklausīt, atcerēties un atpazīt starp citiem – irrelevantajiem jeb ignorējamiem kairinājumiem struktūru atšķiršanas uzdevumos.

Atpazīstamās skaņaugstuma struktūras ir sekojošas:

- T1 lejupejošs tīras kvartas lēcieni,
- T2 gammveida motīvs pa veseltoņiem uz augšu,
- T3 gammveida motīvs pa veseltoņiem uz leju.

Atpazīstamās ritma struktūras ir sekojošas:

T1 pulsa sitiena dalījums divās vienāda ilguma ritma vienībās;

T2 pulsa sitiena dalījums divās ritma vienībās ar pirmās vienības punktējumu;

T3 pulsa sitiena dalījums divās ritma vienībās ar otrās vienības punktējumu.

Intonāciju/ritma modeļi no satura viedokļa ir vienkārši, taču kopējā kontekstā to atpazīšanu būtiski ietekmē pārējais skaņu materiāls. Visas pārējās struktūras apvienojas trijās struktūrgrupās – A, B un C. Tātad, uzmanības treniņkursu saturu veido gan treniņstruktūras, gan citas struktūras. Struktūrgrupu raksturojums ir sekojošs:

	Skaņaugstuma uzdevumi	Ritma uzdevumi
A grupas materiāls: 10 dažāda satura un garuma frāzes	Diatoniskā skaņurinda, dominē pakāpeniska kustība, kopējais diapazons nepārsniedz undecīmu. A struktūrgrupas materiāla kopējās īpašības raksturo šaurs diapazons, attīstības pakāpenība, iekšēja regularitāte, periodiskums un proporcionalitāte. Uzmanības līmenī struktūrfāze sevī iekļauj treniņstruktūras nepilnu struktūru vai treniņstruktūrai līdzīgu pilnu struktūru. Uzmanība tiek fokusēta uz relevantā un irrelevantā kairinājuma līdzībām un atšķirībām. No iepriekšminētā izriet A struktūrgrupas robežas: tā sākas no divu struktūru apvienojuma struktūrfāzē un noslēdzas ar atkāpēm no tīro intervālu attiecībām.	Struktūrfāzes veidotas uz vienmērīga pulsa fona; struktūrfāžu atšķirības ar T izpaužas tikai struktūras sākumā; T struktūru ritma zīmējums jūtami atšķiras no pārējā ritma materiāla.
B grupas materiāls: 10 dažāda satura un garuma frāzes	Struktūrfāzes diapazons pārsniedz divus t8 intervālus, struktūrfāzes iekļauj jebkura vienkāršā vai saliktā intervāla lēcienus – balsvirzei raksturīgi lieli lēcieni un plašu intervālu blakusnostatījumi; struktūrfāzēm raksturīgi pamazināti (pm) un palielināti (pl) intervāli; struktūrfāzes iekļauj hromatisku kustību; struktūrfāzēm ir tendence atkāpties no sākotnējās skaņurindas.	Struktūrfāzes veidotas uz ritmiski variēta pulsa fona; atšķirības ar T izpaužas visas struktūras veidojumā; struktūrfāzes kopējā plūsmā ietverti arī T ritmam līdzīgi, tomēr detaļās atšķirīgi ritma struktūrkomponenti.
C grupas materiāls: 10 dažāda satura un garuma frāzes	Iespējamās jebkura intervāla attiecības, taču dominējošas ir tīro intervālu attiecības; struktūrfāzes diapazons abos virzienos nepārsniedz t8 intervālu; struktūrfāzēm ir skaņkārtiskas iezīmes; struktūrfāzes iekļauj jebkura vienkārša intervāla lēcienus balsvedībā – te iezīmējas nelieli lēcieni; struktūrfāzēs blakusnostatīti tīrie intervāli; struktūrfāzes veidotas divos uztveres līmeņos – tos raksturo gan skaņaugstuma fons un trokšņi, gan straujas dinamisko gradāciju un tembru maiņas; struktūrfāzes ietver jaunu struktūrelementu – pauzi. Pauze kļūst par vienīgo atšķirības zīmi.	Fona pulsācijā ir pārrāvumi; struktūrfāžu kopējā plūsmā ietverti arī T ritmam stipri līdzīgi veidojumi; struktūrfāzēs ietverti traucējoši blakusefekti – trokšņa skaņas, dinamiski kontrasti, tembriķas un telpakustiski efekti.

Dzirdes uzmanības un atmiņas treniņa uzdevumi iedalīti 3 skaņaugstumu un 3 ritma grupās, kas treniņprogrammas ietvaros tiek saukti par 3 uzmanības kursiem. Katrā kursā ir 20 uzdevumi.

Skaņaugstumu un ritma uzmanības kursu struktūra ir identiska. Tālāk dots katra uzmanības kursa uzbūves īss raksturojums.

1. kurss ietver 20 uzdevumus. Uzdevumos iekļauta tikai viena atpazīstamā treniņstruktūra – T1 vai T2. Tā tiek atkārtota 10 līdz 15 reizes. Uzdevumiem ir atšķirīgs garums – no 2 līdz 3 minūtēm. Katra skaņaugstuma vai ritma skaņas skanējums ilgums ir nemainīgs – pussekunde, līdz ar to, vienas treniņstruktūras kopējais garums atbilst trīs sekundēm. Uzdevumos iekļautas arī pauzes. Paužu garums ir atšķirīgs – no vienas sekundes līdz divām sekundēm. Paužu vidējais skaits vienā uzdevumā atbilst 5 līdz 7 vienībām.

2. kurss ietver 20 uzdevumus. Sākotnēji uzdevumos iekļauta viena atpazīstamā treniņstruktūra, tā ir T3. Tā tiek atkārtota 15 līdz 18 reizes. Uzdevumiem ir atšķirīgs garums – no 3 līdz 4 minūtēm. Katra skaņaugstuma vai ritma skaņas skanējums ilgums paliek nemainīgs – pussekunde, līdz ar to, vienas treniņstruktūras kopējais garums atbilst trīs sekundēm. Uzdevumos iekļautas arī pauzes. Paužu garums ir atšķirīgs – no vienas sekundes līdz trim sekundēm. Paužu vidējais skaits vienā uzdevumā atbilst 7 līdz 9 vienībām.

Pakāpeniski uzdevumos tiek iekļautas jau divas atpazīstamās treniņstruktūras, tās ir T1 un T2. Tās tiek atkārtotas 7 līdz 9 reizes katra. Uzdevumiem ir atšķirīgs garums – no 4 līdz 5 minūtēm. Katra skaņaugstuma vai ritma skaņas skanējums ilgums paliek nemainīgs – pussekunde, līdz ar to, vienas treniņstruktūras kopējais garums atbilst trīs sekundēm. Uzdevumos iekļauto paužu garums ir atšķirīgs – no vienas sekundes līdz trim sekundēm. Paužu vidējais skaits vienā uzdevumā atbilst 8 līdz 11 vienībām.

3. kurss ietver 20 uzdevumus. Sākotnēji uzdevumos iekļautas divas atpazīstamās treniņstruktūras, tās ir T1 un T3. Tās tiek atkārtotas 9 līdz 11 reizes katra. Uzdevumiem ir atšķirīgs garums – no 5 līdz 6 minūtēm. Katra skaņaugstuma vai ritma skaņas skanējums ilgums paliek nemainīgs – pussekunde, līdz ar to, vienas treniņstruktūras kopējais garums atbilst trīs sekundēm. Uzdevumos iekļauto paužu garums ir atšķirīgs – no vienas sekundes līdz trim sekundēm. Paužu vidējais skaits vienā uzdevumā atbilst 11 līdz 13 vienībām.

Pakāpeniski uzdevumos tiek iekļautas visas trīs atpazīstamās treniņstruktūras, tās ir T1, T2 un T3. To atkārtojumu skaits ir atšķirīgs. T1 tiek atkārtota visretāk (3-10 reizes), taču T2 un T3 atkārtojumu skaits ir līdzīgs iepriekšējam kursam – no 9 līdz 15 reizēm. Šajā kursā iekļautajiem uzdevumiem ir plašs laika diapazons – no 6 līdz 10 minūtēm. Katra skaņaugstuma vai ritma skaņas skanējums ilgums paliek nemainīgs – pussekunde, līdz ar to, vienas treniņstruktūras kopējais garums atbilst trīs sekundēm. Uzdevumos iekļauto paužu garums ir atšķirīgs – no vienas sekundes līdz trim sekundēm. Paužu vidējais skaits vienā uzdevumā atbilst 9 līdz 17 vienībām.

Treniņprogrammā iekļauti vēl citi komponenti, kas vērsti uz uztveres – uzmanības aktivizēšanu un treniņu koncentrētas darbības rezultātā.

Visos ritma treniņuzdevumos iekļauts papildus komponents – pulss. Tas palīdz uztvert ritma grupu kopumā un sekmē ritma frāzes atpazīšanu. Ritma treniņuzdevumos, sākot ar otro kursu, iekļauti pulsa parrāvumi. Sākotnēji tie ir īsi, nepārsniedzot treniņstruktūras garumu un starp pārrāvumiem ir vismaz 6 sekunžu laika intervāls. Vēlākajosursos tiek palielināts gan pulsa pārrāvumu skaits, gan palielināts laikapoms, kurā struktūras izskan bez pulsa.

Skaņaugstumu uzdevumos iekļauts dinamikas parametrs, pakāpeniski mainot skanējuma dinamiskās gradācijas, kā arī – atbalss efekts. Tas rada papildus slodzi informācijas uztveršanā un teriņa ietvaros sekmē uzmanības spējas.

Gan skaņaugstuma, gan ritma struktūrās iekļauti dažādi trokšņi, kas *konfliktē* ar saklausāmo informāciju un, līdzīgi dinamikai un reverbācijai, rada papildus slodzi informācijas uztveršanā. Trokšņa skaņām ir dažāds tembris un dinamiskās gradācijas. Lielākas dinamiskās svārstības ir tieši pēdējos trijosursos.

Ņemot vērā to, ka skaņaugstums smadzenēs jau primāri tiek apstrādāts kopā ar tembru, skaņaugstuma struktūras tiek tembrāli variētas - tām piešķirti 17 dažādi tembri. Tembra maiņa uzdevumā notiek pēc nejaušības principa – viena un tā paša uzdevuma saturam var tikt piešķirts atšķirīgs tembris.

Relevantās informācijas (treniņprogrammā tās ir atpazīstamās struktūras T1, T2, T3) un irrelevantās informācijas (treniņprogrammā tās ir diferencēta satura skaņaugstumu vai ritma fāzes – A, B, C grupas struktūras) izklāstītas tabulā.

[illegible]

INTERVĀLI

Treniņprogrammas mērķis ir koncentrētas darbības rezultātā trenēt intervālu saklausīšanas prasmes, tādējādi veicinot gan uzmanības un atmiņas, gan kognitīvās spējas.

Uzdevumu izstrādē ņemtas vērā skaņaugstuma uztveres un kognitīvās apstrādes īpatnības. Pēc pakāpenības principa atpazīšanai pakļauti aizvien jauni intervāli, sākot ar tīrajiem intervāliem oktāvas robežās, beidzot ar saliktajiem intervāliem un intervālu grupu atpazīšanu vēlākajosursos.

Uzdevumi iedalīti sešos **kursos**, kopā 120 uzdevumi. Kursā ietverto uzdevumu princips ir sekojošs: intervāli, kurus nepieciešams iegaumēt, atcerēties un atpazīt, tiek pretstatīti tiem intervāliem, kuri skanējuma ziņā varētu šķist līdzīgi, taču, kurus uzdevuma izpildes laikā nepieciešams ignorēt. Tātad, atpazīstamie jeb relevantie intervāli mijiedarbojas ar ignorējamajiem jeb irrelevantajiem intervāliem. Gan relevantie, gan irrelevantie intervāli veido lielāko daļu no katra uzdevuma satura. Citi intervāli, kurus salīdzinājumā ar iepriekšminētajiem varētu uzskatīt par neitrāliem, veido atlikušo uzdevuma satura daļu.

1. kurss: t4,t5

1.kursā iekļauti 15 dažādi uzdevumi. Tie ietver atpazīšanai pakļautos tīros intervālus – t4, t5, katru atsevišķi vai abus kopā. Atpazīstamajiem intervāliem pretstatīti skanējuma ziņā līdzīgie intervāli, piemēram, t4 (*Irrelevant Structure*) ir pretstatīta t5, taču jāatpazīst tikai t5 intervāls (*Relevant Structure*). Irrelevanto jeb ignorējamo intervālu atkārtojumu skaits (*IS Count*) ir mazāks nekā relevanto jeb atpazīstamo struktūru skaits (*RS Count*).

INFO			MELODY			
	Course	Level	Relevant Structurs (RS)	RS Count	Irrelevant Structure (IS)	IS Count
INT_LEVEL	I	1	T5	23	T4	17
INT_LEVEL	I	2	T5	27	T4	20
INT_LEVEL	I	3	T5	25	T4	18
INT_LEVEL	I	4	T5	29	T4	21
INT_LEVEL	I	5	T5	35	T4	25
INT_LEVEL	I	6	T4	23	T5	17
INT_LEVEL	I	7	T4	27	T5	20
INT_LEVEL	I	8	T4	33	T5	24
INT_LEVEL	I	9	T4	39	T5	28
INT_LEVEL	I	10	T4	47	T5	34
INT_LEVEL	I	11	T5,T4	29	M6,T	21
INT_LEVEL	I	12	T5,T4	34	M6,T	25
INT_LEVEL	I	13	T5,T4	33	M6,T	24
INT_LEVEL	I	14	T5,T4	39	M6,T	28
INT_LEVEL	I	15	T5,T4	47	M6,T	34

2. kurss: m3,l6

2. kursā iekļauti 20 dažādi uzdevumi. Tie ietver atpazīšanai pakļautos m3 un l6 intervālus, katru atsevišķi vai abus kopā, kā arī pārī ar kādu no tīrajiem intervāliem – t4 vai t5. Atpazīstamajiem intervāliem pretstatīti skanējuma ziņā līdzīgie intervāli. Irrelevanto jeb ignorējamo intervālu atkārtojumu skaits (*IS Count*) ir mazāks nekā relevanto jeb atpazīstamo struktūru skaits (*RS Count*).

INFO		MELODY				
	Course	Level	Relevant Structurs (RS)	RS Count	Irrelevant Structure (IS)	IS Count
INT_LEVEL II		16	M3	35	L3	25
INT_LEVEL II		17	M3	41	L3	30
INT_LEVEL II		18	M3	42	L3	30
INT_LEVEL II		19	M3	49	L3	35
INT_LEVEL II		20	M3	59	L3	42
INT_LEVEL II		21	L6	35	M6	25
INT_LEVEL II		22	L6	41	M6	30
INT_LEVEL II		23	L6	42	M6	30
INT_LEVEL II		24	L6	49	M6	35
INT_LEVEL II		25	L6	59	M6	42
INT_LEVEL II		26	M3,L6	29	L3,M6	21
INT_LEVEL II		27	M3,L6	34	L3,M6	25
INT_LEVEL II		28	M3,L6	33	L3,M6	24
INT_LEVEL II		29	M3,L6	39	L3,M6	28
INT_LEVEL II		30	M3,L6	47	L3,M6	34
INT_LEVEL II		31	M3,T5	41	L3,T4	29
INT_LEVEL II		32	M3,T4	48	L3,T5	35
INT_LEVEL II		33	L6,T4	50	M6,T5	36
INT_LEVEL II		34	L6,T5	59	M6,T4	42
INT_LEVEL II		35	L6,T5	70	M6,T4	50

3. kurss: l2,l3,m6

3. kursu veido 25 uzdevumi un tie ietver l3 un m6, kā arī l2, t4 un t5 intervālus. Visi šie intervāli savstarpēji veido pārus, vai arī atrodas pārī ar kādu no tīrajiem intervāliem – t4 vai t5. Atpazīstamajiem intervāliem tiek pretstatīti ignorējamie intervāli – m3,l6,m2.

INFO			MELODY			
	Course	Level	Relevant Structurs (RS)	RS Count	Irrelevant Structure (IS)	IS Count
INT_LEVEL	III	36	L3	41	M3	29
INT_LEVEL	III	37	L3	48	M3	35
INT_LEVEL	III	38	L3	50	M3	36
INT_LEVEL	III	39	L3	59	M3	42
INT_LEVEL	III	40	L3	70	M3	50
INT_LEVEL	III	41	M6	41	L6	29
INT_LEVEL	III	42	M6	48	L6	35
INT_LEVEL	III	43	M6	50	L6	36
INT_LEVEL	III	44	M6,L6	59	T5,T4	42
INT_LEVEL	III	45	M6,L6	70	T5,T4	50
INT_LEVEL	III	46	M6,L6	41	M3,L3	29
INT_LEVEL	III	47	M6,L6	48	M3,L3	35
INT_LEVEL	III	48	L3,M3	50	M6,L6	36
INT_LEVEL	III	49	M3,L6	59	L3,M6	42
INT_LEVEL	III	50	L3,M6	70	M3,L6	50
INT_LEVEL	III	51	L2,T4	41	M2,T5	29
INT_LEVEL	III	52	L2,T4	48	M2,T5	35
INT_LEVEL	III	53	L2,T4	50	M2,T5	36
INT_LEVEL	III	54	L2,T4	59	M2,T5	42
INT_LEVEL	III	55	L2,T4	70	M2,T5	50
INT_LEVEL	III	56	T5,L2	35	T4,M2	25
INT_LEVEL	III	57	T5,L2	41	T4,M2	30
INT_LEVEL	III	58	T5,L2	59	T4,M2	42
INT_LEVEL	III	59	T5,L2	68	T4,M2	49
INT_LEVEL	III	60	T5,L2	82	T4,M2	59

4. kurss: tritons,m2,m7,l7

4. kurss ietver tritonu intonācijas atsevišķi vai pārī ar kādu no iepriekšējo kursu intervāliem. Ceturto kursu veido 15 uzdevumi.

INT_LEVEL IV	61	T	35	T4	25
INT_LEVEL IV	62	T	41	T5	30
INT_LEVEL IV	63	T	59	M7	42
INT_LEVEL IV	64	T	68	L2	49
INT_LEVEL IV	65	T4,T	82	T5	59
INT_LEVEL IV	66	T,T5	35	T4	25
INT_LEVEL IV	67	M6,T	41	L6	30
INT_LEVEL IV	68	T,L3	59	M3	42
INT_LEVEL IV	69	T,M3	68	L3	49
INT_LEVEL IV	70	L6,T	82	M6	59
INT_LEVEL IV	71	L2,T	35	M2	25
INT_LEVEL IV	72	M2,T	41	L2	30
INT_LEVEL IV	73	M7,T	59	L7	42
INT_LEVEL IV	74	L7,T	68	M7	49
INT_LEVEL IV	75	T8,T	82	T1	59

5. kurss: saliktie intervāli

5. kurss iekļauj vienu vai divus saliktos intervālus, kā arī intervālu pārus, no kuriem viens ir saliktais intervāls, bet otrs – vienkāršais intervāls. Piekto kursu veido 25 uzdevumi.

INFO			MELODY			
	Course	Level	Relevant Structurs (RS)	RS Count	Irrelevant Structure (IS)	IS Count
INT_LEVEL	V	76	M9	29	L9	21
INT_LEVEL	V	77	L9	35	M9	25
INT_LEVEL	V	78	M10	41	L10	29
INT_LEVEL	V	79	L10	29	M10	21
INT_LEVEL	V	80	T11	35	T12	25
INT_LEVEL	V	81	T12	41	T11	29
INT_LEVEL	V	82	M13	29	L13	21
INT_LEVEL	V	83	L13	35	M13	25
INT_LEVEL	V	84	M9,L9	34	M10,L10	25
INT_LEVEL	V	85	M10,L10	41	M9,L9	30
INT_LEVEL	V	86	T11,T12	29	M10,L10	21
INT_LEVEL	V	87	M13,L13	35	T12,M6	25
INT_LEVEL	V	88	M9,L7	41	L9,M7	29
INT_LEVEL	V	89	M9,M7	34	L9,L7	25
INT_LEVEL	V	90	M13,L6	41	L13,M6	30
INT_LEVEL	V	91	M13,M6	48	L13,L6	35
INT_LEVEL	V	92	L13,M6	33	M13,L6	24
INT_LEVEL	V	93	L13,L6	42	M13,M6	30
INT_LEVEL	V	94	L10,M3	50	M10,L3	36
INT_LEVEL	V	95	M10,L3	39	L10,M3	28
INT_LEVEL	V	96	T,T11	34	T12	25
INT_LEVEL	V	97	T,T12	33	T11,L7	24
INT_LEVEL	V	98	L9,M13	42	M9,L13	30
INT_LEVEL	V	99	M9,L13	50	L9,M13	36
INT_LEVEL	V	100	T11,L13	59	T12,M13	42

6. kurss: vienkāršie un saliktie

6.kurss ietver gan vienkāršos, gan saliktos intervālus. Relevanto intervālu grupu veido trīs intervāli, kurus nepieciešams iegaumēt un atcerēties. Sesto kursu veido 20 uzdevumi.

INFO			MELODY			
	Course	Level	Relevant Structurs (RS)	RS Count	Irrelevant Structure (IS)	IS Count
INT_LEVEL VI		101	T4,T5,T8	48	T,L6	35
INT_LEVEL VI		102	T4,M6,T8	50	T5,L6	36
INT_LEVEL VI		103	T4,T5,M7	59	T,L7	42
INT_LEVEL VI		104	M3,L3,L7	59	M6,L6,M7	42
INT_LEVEL VI		105	M6,L6,L2	59	M3,L3,M2	42
INT_LEVEL VI		106	M7,L7,T5	48	M9,L9,T4	35
INT_LEVEL VI		107	M2,T4,M7	50	L2,T5,L7	36
INT_LEVEL VI		108	M2,L2,L3	59	M9,L9,M3	42
INT_LEVEL VI		109	M2,L2,M3	59	M9,L9,L3	42
INT_LEVEL VI		110	T4,T5,M6	68	T11,L6	49
INT_LEVEL VI		111	T4,T5,L6	48	T12,M6	35
INT_LEVEL VI		112	M7,L7,M9	50	M2,L2,L9	36
INT_LEVEL VI		113	M2,M6,M9	59	L2,L6,L9	42
INT_LEVEL VI		114	M3,L3,T11	59	L10,M6,T12	42
INT_LEVEL VI		115	T,L2,M7	59	M2,L7,M9	42
INT_LEVEL VI		116	T,T4,T5	48	T11,T12	35
INT_LEVEL VI		117	T8,T,T11	59	T12,T5	42
INT_LEVEL VI		118	M9,L9,M13	68	M2,L2,L13	49
INT_LEVEL VI		119	L9,T12,L13	68	M9,T11,M13	49
INT_LEVEL VI		120	M9,T11,M13	68	L9,T12,L13	49

Kursu atšķirības vērojamas gan relevanto intervālu skaita, gan katras skaņas skanējuma ilguma ziņā:

	Skanējuma ilguma variācijas (milisekundēs) ¹
1.kurss	1000, 850, 700
2.kurss	1000, 850, 700
3.kurss	1000, 850, 700
4.kurss	1000, 850, 700
5.kurss	1000, 850
6.kurss	850

Katrā uzdevumā iekļautais skaņu klāsts balstīts uz noteiktu skaņkārtu. Vienlaikus jāpiebilst, ka skaņkārtas uztvere ir apgrūtināta, jo intervālu saskaņas var veidot izvēlētai skaņkārtai netipiskas intonācijas, kā arī, var veidoties vairāki plaši lēcieni, kas neļauj precīzi noteikt skaņkārtu. Jāpiebilst, ka intervālu treniņš skaņkārtā nav šīs programmas mērķis. Skaņkārtas programmas ietvaros kļūst par intervālu izklāsta platformu.

Katrā kursā ir iekļautas visas skaņkārtas. Uzdevuma atkārtotas izpildes gadījumā, tiek mainīta arī skaņkārtas, līdz ar to viens un tas pats uzdevums atkārtojuma reizē var skanēt pilnīgi atšķirīgi.

¹ 1000 milisekundes atbilst vienai sekunde, 500 milisekundes atbilst pussekunde

Nosaukums	Skaņkārtā (SK)											
Mažors (Major)	1		2		3	4		5		6		7
Minors (Minor)	1		2	b3		4		5		6	b7	
Mažors ar b5 (Ionian b5)	1		2		3	4	b5			6		7
Harmoniskais minors (Harmonic minor)	1		2	b3		4		5	b6			7
Harmoniskais mažors (Harmonic major)	1		2		3	4		5	b6			7
Lokriskā ar b4 (Melodic minor-super locrian)	1	b2		b3	b4		b5		b6		b7	
2xpl minors (Hungarian minor)	1		2	b3			#4	5	b6			7
2xpl mažors (Hungarian major)	1			#2	3		#4	5		6	b7	
Neapoliešu minors (Neapolitanian minor)	1	b2		b3		4		5	b6			7
Miksolīdiskā skaņkārtā (Dominant sus)	1		2		3	4		5		6	b7	
Kumoji (Kumoi)	1		2	b3		4		5		6		7
Hirojoši (Hirojoshi)	1		2	b3		4		5	b6		b7	
Enigmātiskais minors (Enigmatic minor)	1	b2		b3			#4	5			#6	7
Kompozītā skaņkārtā (Composite II)	1	b2			3		#4	5	b6			7
2xpl mažors ar b5 (Persian)	1	b2			3	4	b5		b6			7
Astoņtoņu skaņkārtā (8 -Tone Spanish)	1	b2		b3	3	4	b5		b6		b7	
Bībopa skaņkārtā (Bebop Locrian)	1		2	b3		4	b5		b6		b7	7
Bībopa skaņkārtā (Bebop Dominant)	1		2		3	4		5		6	b7	7
Bībopa skaņkārtā (Bebop LOC add5)	1	b2		b3		4	b5	5	b6		b7	
Bībopa skaņkārtā (Bebop Major)	1		2		3	4		5	b6	6		7

Katrā uzdevumā ir iekļautas vairākas pauzes. Paužu daudzums saistīts ar uzdevuma apjomu. Katrā uzdevumā paužu vienību skaits nepārsniedz 15% no kopējā satura. To garums mēdz svārstīties no divām sekundēm līdz pussekunde. Paužu lietojums ļauj aktivizēt uzmanību uz ienākošo signālu jaunā veidā.

Atšķirīgs ir katra uzdevuma garums – to nosaka iekļauto vienību skaits un katras vienības (skaņas) skanējuma ilgums.

Paužu pārklājumsursos ir sekojošs (paužu garums norādīts milisekundēs: 1000 milisekundes atbilst vienai sekunde):

1.kursa uzdevumu garums ir no nepilnām divām minūtēm līdz aptuveni četrām minūtēm. Lielāks paužu skaits ir garākos uzdevumos, kā arī uzdevumos ar īsāku katras skaņas skanējuma ilgumu.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL I		1	10	2000	2,3
INT_LEVEL I		2	15	1500	2,4
INT_LEVEL I		3	20	1000	1,8
INT_LEVEL I		4	30	750	2,1
INT_LEVEL I		5	40	500	2,4
INT_LEVEL I		6	10	2000	2,3
INT_LEVEL I		7	15	1500	2,4
INT_LEVEL I		8	20	1000	2,3
INT_LEVEL I		9	30	750	2,7
INT_LEVEL I		10	40	500	3,1
INT_LEVEL I		11	10	2000	2,8
INT_LEVEL I		12	15	2000	3,4
INT_LEVEL I		13	20	1500	3,4
INT_LEVEL I		14	30	1500	3,6
INT_LEVEL I		15	40	1000	4,1

2.kursā iekļauti nepilnas trīs līdz sešas minūtes gari uzdevumi.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL II		16	10	2000	3,3
INT_LEVEL II		17	15	1500	3,4
INT_LEVEL II		18	20	1000	2,8
INT_LEVEL II		19	30	750	3,3
INT_LEVEL II		20	40	500	3,8
INT_LEVEL II		21	10	2000	3,3
INT_LEVEL II		22	15	1500	3,4
INT_LEVEL II		23	20	1000	2,8
INT_LEVEL II		24	30	750	3,3
INT_LEVEL II		25	40	500	3,8
INT_LEVEL II		26	10	2000	2,8
INT_LEVEL II		27	15	2000	3,4
INT_LEVEL II		28	20	1500	3,4
INT_LEVEL II		29	30	1500	3,6
INT_LEVEL II		30	40	1000	4,1
INT_LEVEL II		31	10	1500	3,8
INT_LEVEL II		32	15	1500	4,5
INT_LEVEL II		33	20	1500	4,8
INT_LEVEL II		34	30	1500	5,0
INT_LEVEL II		35	40	1500	6,1

3.kursa uzdevumu garums pārsniedz 6 minūtes.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL	III	36	10	2000	3,8
INT_LEVEL	III	37	15	1500	3,9
INT_LEVEL	III	38	20	1000	3,3
INT_LEVEL	III	39	30	750	3,9
INT_LEVEL	III	40	40	500	4,5
INT_LEVEL	III	41	10	2000	3,8
INT_LEVEL	III	42	15	1500	3,9
INT_LEVEL	III	43	20	1000	3,3
INT_LEVEL	III	44	30	750	3,9
INT_LEVEL	III	45	40	500	6,3
INT_LEVEL	III	46	10	2000	3,8
INT_LEVEL	III	47	15	1500	3,9
INT_LEVEL	III	48	20	1000	4,0
INT_LEVEL	III	49	30	750	5,4
INT_LEVEL	III	50	40	500	6,3
INT_LEVEL	III	51	10	2000	3,8
INT_LEVEL	III	52	15	1500	3,9
INT_LEVEL	III	53	20	1000	4,0
INT_LEVEL	III	54	30	750	4,6
INT_LEVEL	III	55	40	500	5,4
INT_LEVEL	III	56	10	2000	3,3
INT_LEVEL	III	57	15	1500	3,9
INT_LEVEL	III	58	20	1000	4,6
INT_LEVEL	III	59	30	750	5,3
INT_LEVEL	III	60	40	500	6,3

4.kursa uzdevumiem ir plašākais izpildes diapazons – no trīs līdz septiņām minūtēm.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL IV		61	10	2000	3,3
INT_LEVEL IV		62	15	1500	3,4
INT_LEVEL IV		63	20	1000	3,8
INT_LEVEL IV		64	30	750	4,5
INT_LEVEL IV		65	40	500	7,3
INT_LEVEL IV		66	10	2000	3,3
INT_LEVEL IV		67	15	1500	3,9
INT_LEVEL IV		68	20	1000	5,3
INT_LEVEL IV		69	30	750	6,2
INT_LEVEL IV		70	40	500	7,3
INT_LEVEL IV		71	10	2000	3,3
INT_LEVEL IV		72	15	1500	3,4
INT_LEVEL IV		73	20	1000	4,6
INT_LEVEL IV		74	30	750	5,3
INT_LEVEL IV		75	40	500	4,5

5. kursa uzdevumos iekļauti saliktie intervāli, kuru atpazīšanai nepieciešama īpaša koncertēšanās. Tādēļ, uzdevumu apjoms, salīdzinājumā ar citiem kursiem, ir būtiski samazināts. Uzdevumu garums nepārsniedz 4,6 minūtes.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL	V	76	10	2000	2,8
INT_LEVEL	V	77	15	1500	3,4
INT_LEVEL	V	78	20	1000	3,8
INT_LEVEL	V	79	30	750	2,9
INT_LEVEL	V	80	40	500	3,3
INT_LEVEL	V	81	10	2000	3,8
INT_LEVEL	V	82	15	1500	2,9
INT_LEVEL	V	83	20	1000	3,3
INT_LEVEL	V	84	30	750	3,3
INT_LEVEL	V	85	40	500	3,9
INT_LEVEL	V	86	10	2000	2,8
INT_LEVEL	V	87	15	1500	3,4
INT_LEVEL	V	88	20	1000	3,8
INT_LEVEL	V	89	30	750	2,9
INT_LEVEL	V	90	40	500	3,3
INT_LEVEL	V	91	10	2000	3,8
INT_LEVEL	V	92	15	1500	2,8
INT_LEVEL	V	93	20	1000	3,4
INT_LEVEL	V	94	30	750	4,0
INT_LEVEL	V	95	40	500	3,2
INT_LEVEL	V	96	10	2000	2,8
INT_LEVEL	V	97	15	1500	2,8
INT_LEVEL	V	98	20	1000	3,4
INT_LEVEL	V	99	30	750	4,0
INT_LEVEL	V	100	40	500	4,6

6. kursa uzdevumu garums ir viendabīgs – te iekļauti uzdevumi četrā līdz sešu minūšu uzdevumi.

	Course	Level	Paužu skaits	Pauzes garums	Uzdevuma garums - minūtes
INT_LEVEL VI		101	10	2000	4,5
INT_LEVEL VI		102	15	1500	4,7
INT_LEVEL VI		103	20	1000	5,3
INT_LEVEL VI		104	30	750	5,4
INT_LEVEL VI		105	40	500	5,3
INT_LEVEL VI		106	10	2000	4,5
INT_LEVEL VI		107	15	1500	4,7
INT_LEVEL VI		108	20	1000	5,3
INT_LEVEL VI		109	30	750	5,4
INT_LEVEL VI		110	40	500	6,2
INT_LEVEL VI		111	10	2000	4,5
INT_LEVEL VI		112	15	1500	4,7
INT_LEVEL VI		113	20	1000	5,3
INT_LEVEL VI		114	30	750	5,4
INT_LEVEL VI		115	40	500	5,3
INT_LEVEL VI		116	10	2000	4,5
INT_LEVEL VI		117	15	1500	5,4
INT_LEVEL VI		118	20	1000	6,2
INT_LEVEL VI		119	30	750	6,2
INT_LEVEL VI		120	40	500	6,2

Uzdevumos ir iekļautas 17 tembru variācijas. Tie ir muzicēšanas praksē biežāk sastopamie instrumentu tembri:

klavieres, ērģeles, zvani, vibrafons, marimba, ksilofons, trombons, flauta, oboja, klarnete, fagots, alta saksofons, mežrags, ģitāra, džeza ģitāra, basģitāra, vijole, čells.

Tembru izvēles pamatā bija to skaņojuma dažādība. Tembru iekļāvums uzdevumos balstīts uz nejaušības principu – viens un tas pats uzdevums var izskanēt divos līdz desmit dažādos tembros.

Tembru lietojums cieši saistīts ar izmantoto reģistru – oktāvu izvēli, kuros tiek atskaņoti intervāli. Treniņprogrammā iekļautas 10 reģistru variācijas, sākot ar intervālu iekļāvuma vienas oktāvas diapazonā (katra kursa pirmajos uzdevumos), līdz pakāpeniskai diapazona paplašināšanai, iekļaujot zema, vidēja un augsta reģistra skaņas. Ņemot vērā uztveres īpatnības, treniņprogrammas kopējais diapazons ir no lielās oktāvas *mi* līdz trešās oktāvas *sol*.

SKAŅKĀRTAS

Digitālais mācību materiāls ietver plašu informatīvo materiālu – tās ir 52 dažāda veida skaņkārtas un to modi, kopumā – 195 skaņkārtas. Skaņkārtu kopu veido trīs līdz 12 skaņu uzbūves trihorda, tetrahorda, pentahorda, heksakorda, heptahorda, oktahorda apjomā. Skaņkārtu daudzveidīgo iekļāvumu lielā mērā noteica to plašais lietojums gan akadēmiskajā, gan tradicionālajā, gan – džeza mūzikā.

Skaņkārtu treniņš ir veidots 13 uzdevumu grupās. Katrai uzdevumu grupai dots tematiskais nosaukums. Skaņkārtu uzdevumu grupas ir sekojošas:

1. grupa – tetrahordi, dabiskais mažors un minors
2. grupa – mažora un minora veidi
3. grupa – senās skaņkārtas (modi)
4. grupa – pentatonika
5. grupa – palielinātās un pamazinātās skaņkārtas
6. grupa – minora veidu modi
7. grupa – mažora veidu modi
8. grupa – alterētie modi
9. grupa – enigmātiskā un kompozītā skaņkārtā
10. grupa – bībopa modi
11. grupa – dominantes un astoņtoņu skaņkārtas
12. grupa – Austrumu skaņkārtas
13. grupa – dažādi skaņkārtu paterni (konstrukcijas)

Katrā uzdevumu grupā ir 20 uzdevumi, kopumā – 260 uzdevumi ar pieaugošu grūtības intensitāti. Grūtības pakāpi raksturo gan saturs (iekļautās skaņkārtas savstarpēji atšķirīgas vai līdzīgas), ritma variācijas (no vienmērīgas ritmikas līdz trioļu kustībai), tembra variācijas (no klavieru tembra līdz 16 dažādu tembru variācijām vienā uzdevumā), uzdevuma apjoms (no minūtes līdz trīs minūtēm), skaņkārtas izklāsts (no gammas līdz brīvai kustībai, vienmēr dodot skaņkārtas sākuma skaņu), diapazona variācijas (no oktāvas līdz trim oktāvām).

Pilns apgūstamo skaņkārtu saraksts

mažora tetrahords
minora tetrahords

frīģiskais tetrahords
līdiskais tetrahords
harmoniskais tetrahords
mažors
doriskā
frīģiskā
līdiskā
miksolīdiskā
lokriskā
minors
melodiskais minors
doriskā #2
līdiskā palielinātā
līdiskā dominante
hindu, melodiskais mažors
lokriskā #2
superlokriskā
harmoniskais mažors
doriskā b5
frīģiskā b4
līdiskā b3
dominante b2
līdiskā palielinātā #2
lokriskā bb7
2xpl minors, ungāru minors
orientālā
joniskā palielinātā #2
lokriskā bb3 bb7
divkārši harmoniskā
līdiskā #6 #2
alterētā b5 bb7
2xpl mažors, ungāru mažors
alterētā bb6 bb7
lokriskā #2 #7
alterētā #6
melodiskā palielinātā
doriskā b2 #4
līdiskā palielinātā #3
neapoliešu minors
līdiskā #6
palielinātā dominante
ungāru čigānu
lokriskā #3
lokriskā #2
alterētā bb3 bb7
neapoliešu mažors
līdiskā palielinātā #6
līdiskā palielinātā dominante
līdiskā minora
mažora lokriskā
alterētā #2

alterētā #3
 enigmātiskais minors
 enigmātiskā minora 2. MODS
 enigmātiskā minora 3. MODS
 enigmātiskā minora 4. MODS
 enigmātiskā minora 5. MODS
 enigmātiskā minora 6. MODS
 enigmātiskā minora 7. MODS
 enigmātiskā
 enigmātiskās 2. MODS
 enigmātiskās 3. MODS
 enigmātiskās 4. MODS
 enigmātiskās 5. MODS
 enigmātiskās 6. MODS
 enigmātiskās 7. MODS
 kompozītā
 kompozītās 2. MODS
 kompozītās 3. MODS
 kompozītās 4. MODS
 kompozītās 5. MODS
 kompozītās 6. MODS
 kompozītās 7. MODS
 joniskā b5
 doriskā b4
 frīgiskā bb3
 līdiskā b2
 superlīdiskā palielinātā
 eoliskā bb7
 lokriskā bb6
 lokriskā #7
 joniskā #6
 doriskā palielinātā
 frīgiskā #4
 līdiskā #3
 dominante #2
 divkārši alterētā
 persiešu
 persiešu 2. MODS
 persiešu 3. MODS
 persiešu 4. MODS
 persiešu 5. MODS
 persiešu 6. MODS
 persiešu 7. MODS
 minora pentatonika
 mažora pentatonika
 minora pentatonikas 3. MODS
 minora pentatonikas 4. MODS
 minora pentatonikas 5. MODS
 kumoi
 hirajoši
 ivato

nakazora
 indiešu lalita
 indiešu lalita 2. MODS
 indiešu lalita 3. MODS
 indiešu lalita 4. MODS
 indiešu lalita 5. MODS
 indiešu lalita 6. MODS
 indiešu
 indiešu 2. MODS
 indiešu 3. MODS
 indiešu 4. MODS
 indiešu 5. MODS
 indiešu 6. MODS
 senebreju
 irākas arābu
 dihotomā progresijskaņkārtā
 dihotomās progresijskaņkārtas 2.MODS
 dihotomās progresijskaņkārtas 3.MODS
 dihotomās progresijskaņkārtas 4.MODS
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi 2. MODS
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi 3. MODS
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi 4. MODS
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi 5. MODS
 ēģiptiešu dalāmie politetrahordi 6. MODS
 veseltoņu
 palielinātā
 palielinātās 2. MODS
 peloga
 peloga 2. MODS
 peloga 3. MODS
 peloga 4. MODS
 peloga 5. MODS
 dominante sus
 dominante sus 2. MODS
 dominante sus 3. MODS
 dominante sus 4. MODS
 dominante sus 5. MODS
 dominante sus 6. MODS
 toņu-pustoņu pamazinātā
 pustoņu-toņu pamazinātā
 astoņtoņu spāņu
 bībopa lokriskā #2
 bībopa lokriskā #2, 2.MODS
 bībopa lokriskā #2, 3.MODS
 bībopa lokriskā #2, 4.MODS
 bībopa lokriskā #2, 5.MODS
 bībopa lokriskā #2, 6.MODS
 bībopa lokriskā #2, 7.MODS
 bībopa lokriskā #2, 8.MODS
 bībopa dominante

bībopa minors
 bībopa lokriskā ar pievienotu kvintu
 bībopa dominante 4.MODS
 bībopa dominante 5.MODS
 bībopa dominante 6.MODS
 bībopa dominante 7.MODS
 bībopa dominante 8.MODS
 bībopa doriskā
 bībopa doriskā 2.MODS
 bībopa doriskā 3.MODS
 bībopa doriskā 4.MODS
 bībopa doriskā 5.MODS
 bībopa doriskā 6.MODS
 bībopa doriskā 7.MODS
 bībopa doriskā 8.MODS
 bībopa mažors
 bībopa mažora 2. MODS
 bībopa mažora 3. MODS
 bībopa mažora 4. MODS
 bībopa mažora 5. MODS
 bībopa mažora 6. MODS
 bībopa mažora 7. MODS
 bībopa mažora 8. MODS
 baliešu
 hromatiskā
 desmittoņu hibrīdskaņkārtā
 beztercu struktūra 1
 beztercu struktūra 2
 beztercu struktūra 3
 beztercu struktūra 4
 beztercu struktūra 5
 beztercu struktūra 6
 harmoniskais minors
 lokriskā #6
 joniskā #5
 doriskā #4
 frīģiskā #3
 līdiskā #2
 alterētā bb7
 bībopa lokriskā

AKORDI

Akordu treniņprogrammas saturu veido 147 akordu saklausīšanas uzdevumi, kas sakārtoti septiņās tematiskajās grupās. Grupu nosaukumi ir sekojoši:

1. grupa – mažora un minora kvintakordi, sekstakordi un kvartsekstakordi
2. grupa – mazais mažora un minora septakords

3. grupa – mazais ievadseptakords
4. grupa – pamazinātais kvintakords un septakords
5. grupa – nonakordi, septakordi ar sekstu
6. grupa – lielais mažora un minora septakords
7. grupa – palielinātais kvintakords un septakords

Katrā uzdevumu grupā ir 21 uzdevums ar pieaugošu grūtības intensitāti. Grūtības pakāpi raksturo gan saturs (iekļautie akordi savstarpēji atšķiras vai ir līdzīgi), tembra variācijas (sākotnēji klavieru tembrā, pakāpeniski palielinot tembru skaitu līdz pat 16 dažādu tembru variācijām vienā uzdevumā), uzdevuma apjoms (no minūtes līdz 3 minūtēm), akorda salikums (no šaurā salikuma līdz plašajam salikumam), diapazona variācijas (akords var izskanēt vienā oktāvā, vai arī – trīs dažādās oktāvās).

Apgūstamo akordu saraksts

(akordu saīsinājumos dots arī džeza mūzikā pieņemtais akorda simbols)

M53	mažora kvintakords
M63	sextakords
M64	kvartsextakords
m53	minora kvintakords
m63	sextakords
m64	kvartsextakords
pm5 (^{dim})	pamazinātais kvintakords
pm63	pamazinātais sextakords
pm64	pamazinātais kvartsextakords
pl53 (⁺)	palielinātais kvintakords
mM7 (⁷)	mazais mažora septakords
mM65	mazais mažora kvintsextakords
mM43	mazais mažora terckvartakords
mM2	mazais mažora sekundakords
lM7(MA ⁷)	lielais mažora septakords
lM65 (m ^{b6})	lielais mažora kvintsextakords
lM43	lielais mažora terckvartakords
lM2	lielais mažora sekundakords
mm7(m ⁷)	mazais minora septakords
mm65 (M ⁶)	mazais minora kvintsextakords
mm43	mazais minora terckvartakords
mm2	mazais minora sekundakords
mM7(^{#5}),7(^{#5})	palielinātais mazais mažora septakords
VII7, m7(^{b5})	mazais ievadseptakords
VII65	mazais ievadkvintsextakords
VII43	mazais ievadterckvartakords
VII2	mazais ievadsekundakords
pm7(^{o7})	pamazinātais septakords
lm7(m7 ^{MA})	lielais minora septakords

mMb9 (^{b9})	mazais mažora nonakords ar pazeminātu nonu
mM9 (⁹)	mazais mažora nonakords
mm9 (m ⁹)	mazais minora nonakords
mmb9 (m ^{b9})	mazais minora nonakords ar pazeminātu nonu
mM7ar 6	mazais mažora septakords ar sekstu
M53(p)	pilnais mažora kvintakords
M63(p)	pilnais sekstakords
M64(p)	pilnais kvartsekstakords
m53(p)	pilnais minora kvintakords
m63(p)	pilnais sekstakords
m64(p)	pilnais kvartsekstakords
pl53(p)	pilnais palielinātais kvintakords

Kognitīvais mūzikas treniņš: izziņas materiāls skolotājam

Par uzmanību - ievada vietā

Uzmanība, būdama jebkura kognitīva procesa – mācīšanās, klausīšanās, iegaumēšanas vai atcerēšanās – priekšnoteikums, vienmēr bijusi arī skolotāju rūpju lokā. Nepietiekamas koncentrēšanās spējas, uzmanības nenoturība, nespēja klausīties un ieklausīties ir problēmjautājumu loks, ar kuru ikdienā saskaras gan vecāki, gan skolotāji. Nereti nākas konstatēt, ka audzēknis noteiktus mācību priekšmeta satura komponentus nespēj uztvert, saprast un atcerēties. Kā zināms, teicamu mācību rezultātu bieži vien raksturo audzēkņa atbildes reakcijas ātrums, tas cik ātri un, cik kvalitatīvi audzēknis spēj iegūtās zināšanas un prasmes lietot. Jāsecina, ka visi iepriekšnosauktie procesi ir cieši saistīti ar uzmanību.

Lai izprastu uzmanības saistību ar mūzikas informācijas apstrādes procesiem, kā arī, lai pedagogus motivētu ikdienas darbā atvēlēt vietu un laiku arī uzmanības treniņam, pedagogiem tiek piedāvāts izziņas materiāls, kas aplūko uzmanības procesus no to funkcionālajiem un fizioloģiskajiem aspektiem. Izziņas materiāls vienlaikus pamato dzirdes uzmanības un atmiņas treniņprogrammas AuTra izveides nepieciešamību, kā arī izklāsta jaunizveidotās treniņprogrammas izveides un uzbūves principus.

Dzirdes uzmanības treniņprogrammas AuTra veidota, balstoties uz uzmanības darbības īpatnībām, tādēļ sākotnēji būtu jānoskaidro jēdziena *uzmanība* būtība.

Kas tad ir uzmanība?

Pēc vispārpieņemtas definīcijas uzmanība ir aktīvs psihiķes stāvoklis, gatavībā atbildēt uz informatīvajiem signāliem, izvēloties vajadzīgo uzvedības reakciju: uzmanību raksturo selektivitāte, uzmanības sadalījums un noturīgums.

Jušanas kanālos saņemtā informācija aktivizē neironus un tie ir gatavi cīņai – uzvar spēcīgākais! Skaļāka un mazāk svarīga balss, lielākoties, piesaistīs vairāk uzmanības nekā klusa, bet vieda runātāja teiktais. Uzmanība ir vidutājs starp uztveri un kognīciju – sensori iegūtās informācijas apstrādi. Ir pierādīts, ka bez uzmanības nav iespējami augstāki prāta procesi.

Spilgts piemērs uztveres – uzmanības – kognīcijas mijiedarbei atrodams Spartas aprakstā. Andris Rubenis grāmatā *Senās Grieķijas kultūra* apraksta notikumu, kurā Samas salas ļaudis ar lūgumu vērsušies pie Spartaka un pirms tam ilgi gatavojuši izvērstu runu: "No Samas salas ieradās ļaudis pēc palīdzības un teica garas runas, uz kurām spartieši atbildēja: „noklausījušies līdz beigām, mēs

aizmirsām sākumu, bet, aizmirsuši sākumu, nesapratām beigas.” Salas iedzīvotāji savu kļūdu saprata un nākamajā dienā ieradās uz sapulci ar tukšu maisu, un teica: „Mais ir, miltu nav.” Spartieši atbildēja: „Pietiktu ar teicienu – miltu nav”, taču par atjautību bija apmierināti.”

Arī garu runu uztveršanai un apstrādei smadzenēs ir nepieciešama uzmanīga ieklausīšanās jeb koncentrēšanās un sekošana līdzī runātāja teiktajam (spartieši). No otras puses, uzmanība nodrošina situācijas novērtēšanu un izšķiršanos par atbilstošu rīcību un reakciju atbildīgā situācijā (samieši).

Klausītāja uzmanības piesaistes paņēmieni arī vēlāk – daudzu gadsimtu garumā – ir šķituši intriģējoši filosofiem, dzejniekiem, mūziķiem un oratoriem. Vēlīnā astoņpadsmitā gadsimta vācu domātāja Aleksandra Gotlība Baumgartena un viņa sekotāju atziņās vērīga ieklausīšanās skaņdarbā ir viens no mūzikas estētikas pamatjautājumiem. Arī Johana Georga Zulcera un Johana Nikolausa Forkela darbos vairākkārt uzsvērtā uzmanības loma saistībā ar skaņdarba klausīšanos un izpildīšanu. Minētie filosofi savos darbos ir vienisprātis: uzmanības pievēršanai kompozīcijā noder jebkura veida figūra, kas tiek pamanīta. Tās var būt gan negaidīti ātras pasāžas, gan trilleri, gan retoriskās figūras. Šādi uzmanības *pievēršanas* un *noturēšanas* mēģinājumi apliecina gan mūzikas komplekso raksturu, gan – vēlmi respektēt klausītāja uztveres īpatnības.

Kā jau minēju iepriekš, uzmanības sakarā parasti lieto apzīmējumu – uzmanības selekcionešana. Gan redzes, gan dzirdes uzmanība ir selektīvās uzmanības veidi. Ja uzmanību varam uzskatīt par vienotu sistēmu, tad redzes un dzirdes uzmanība ir šīs kopējās uzmanības sistēmas komponenti. Uzmanības sistēmu var aktivizēt jebkurš kairinājums, kuru esam vai neesam pamanījuši. Tas var būt krāsas tonis, priekšmeta forma, saskaņa, smarža vai smaka, taustes rezultātā saņemts kairinājums. Mums apkārt ir ļoti daudz informācijas, kas varētu izraisīt uzmanības aktivizēšanos, taču uzmanība aktivizējas uz svarīgāko signālu saņemšanu.

Kas tad ir šie – svarīgākie signāli?

Mums apkārt esošo kairinājumu daudzums izraisa lielu saņemto un apstrādāto kairinājumu sacensību smadzenēs – uzvar tas kairinājums, kurš ir spēcīgāks: spēcīgākā krāsa, skaļākā skaņa, izteiktāka smarža vai smaka, taču, mēs pakāpeniski pierodam piesaistīt uzmanību uz vienu kairinājuma avotu arī tad, ja signālu īpašības ir līdzīgas, piemēram, monotona runa, klusināts skanējums u.c. Interesanti, ka klausoties kādā runātājā, mēs spējam saklausīt durvju atvēršanas troksni, taču vienlaikus spējam uzmanīgi sekot līdzī runātāja teiktajam. Tā ir apzināta uzmanības selekcija uz ienākošo akustisko kairinājumu. Smadzeņu darbības mērījumi norāda, ka cilvēka

smadzenes reaģē arī uz to skaņu, ko izraisa durvju troksnis (patvaļīga uzmanības aktivizēšanās). Šajā situācijā apzinātai apstrādei pakļauti ir tie kairinājumi, kuri ir spēcīgāki vai arī, kuri cilvēkam attiecīgajā situācijā ir svarīgi (runātāja balss). Pārējie kairinājumi tiek ignorēti – šie kairinājumi netiek nogādāti līdz tiem smadzeņu laukiem, kas atbild par attiecīgās informācijas apstrādi. Pēdējo nosacījumu lielā mērā var saistīt ar atmiņas procesiem. Tieši ilglaicīgās un īslaicīgās atmiņas mijiedarbe nosaka to, vai uzmanības sistēma tiks aktivizēta apzināti. Ja atmiņā saglabāta informācija par uzmanīgas klausīšanās nepieciešamību, tad atmiņa dos signālu uzmanīgi klausīties arī citā situācijā. Tātad mēs pakāpeniski iemācāmies klausīties uzmanīgi!

Uzmanību raksturo kompleksa darbība, kuru iespaido smadzeņu dažādu centru mijiedarbība. Uzmanība ietekmē centrālos procesus kopumā – ar jušanas maņu palīdzību saņemtā informācija tiek nosūtīta uz attiecīgo signālu apstrādes zonām: vizuālā informācija uz vizuālās informācijas apstrādes lauku pakauša daivā, bet saklausītā informācija uz dzirdes lauku deniņu daivā. Var apgalvot, ka uzmanība atbild par cilvēka vispārēju aktivizēšanos, par informācijas uztveri un izvērtēšanu, kā arī patstāvīgu plānošanu. Augstākas pakāpes smadzeņu darbības ir iespējamās tikai tad, ja uzmanība atrodas aktivizētā stāvoklī. Par augstākas pakāpes darbībām var uzskatīt gan mācīšanos, gan saņemtās un iegaumētās informācijas sintēzi. Uzmanība organizē informatīvo procesu apstrādi organismā, tostarp, nodrošina cilvēkam sekmīgas mācīšanās iespējas. Tādēļ, visnotaļ pamatots ir skolotāju apgalvojums par noturīgas uzmanības nepieciešamību skolas darbā.

Kā jau minēju ievada sākumā, nepietiekamas uzmanības spējas ir bieži aplūkojams problēmjautājums skolā. Nepietiekamas uzmanības spējas parasti netiek saistītas ar klīniska rakstura problēmu, piemēram, uzmanības deficīta (hiperaktivitātes) sindromu (UDhS). Personīgie novērojumi liek secināt, ka pedagogi nereti šo problēmsituāciju saista ar audzināšanas problēmām ģimenē. Lasītājam varētu rasties jautājums: varbūt, ka uzmanības traucējumi patiesi ir mūsdienu modernās pasaules problēmsituācija, kas raksturo uzmanības sistēmai pakļauto daudzo un dažādo kairinājumu vienlaicīgas apstrādes slodzi. Te skaidrojumam noder ieskats uzmanības izpētes vēsturē.

Pirmie uzmanības traucējumu apraksti atrodami jau vairāk nekā 160 gadus tālā vēsturē. Pašos sākumos patiesi tika uzskatīts, ka uzmanības problēma ir sliktas audzināšanas rezultāts. 1845. gadā Frankfurtes neirologs Dr. Heinrihs Hofmans dzejas formā raksturojis nemierīgā Filipa sindromu: Filips – zēns no pārtikušas ģimenes – nespēj mierīgi nosēdēt pie galda, neredz mātes izmisuma pilno skatienu un neklausās tēva izteiktajos aizrādījumos. Vecāki ir sašutuši, jo nespēj izskaidrot bērna uzvedību. Nemierīgā Filipa pazīmes iemiesojas bērnos, par kuriem vecāki un

skolotāji šodien mēdz teikt – neuzmanīgs, nesavaldīgs, hiperaktīvs. Šobrīd mēs zinām, ka uzmanības traucējumus var izraisīt gan sociāli apstākļi ģimenē un skolā, gan ģenētiskas dispozīcijas un smadzeņu darbības traucējumi, gan alerģiskas reakcijas. Varam droši teikt, ka uzmanības traucējumi nav tikai un vienīgi vaļīgas audzināšanas rezultāts.

Vēl viena tēze, kuru vēlētos iekļaut ievada daļā ir attiecināma uz uzmanības spēju un muzikālās apdāvinātības sasaisti. Daudzkārt literatūras avotos ir nācies lasīt par mūzikas mācīšanās pozitīvo ietekmi uz koncentrēšanās spējām. Te gan jāpiebilst, ka uzmanības spēju veicināšana nav mūzikas izglītības primārs mērķis, tādēļ, pilnīgi saprotams, ka uzmanības traucējumus var novērot dažādu izglītības sistēmu un pakāpju mācību iestāžu audzēkņiem. Atkārtoti mērījumi dažāda tipa mācību iestādēs gan Latvijā, gan ārvalstīs raksturo uzmanības problēmsituāciju statistiskos rādītājus – laikposmā no 2009. gada līdz 2012. gadam, veicot testēšanu, tika novēroti dažāda rakstura uzmanības traucējumi 35% bērnu vecumā no 7 līdz 8 gadiem. Atkārtoti jāpiebilst, ka tie nav klīniska rakstura traucējumi, bet gan darba efektivitātes rādītāji koncentrētas darbības rezultātā.

Pedagogi praktiķi ir novērojuši, ka bieži vien labas koncentrēšanās spējas ir priekšnoteikums sekmīgas muzikālās izglītības uzsākšanai. To var novērot arī muzikālo dotību pārbaudījumos – bērns nereti nespēj koncentrēties, lai mācītos klasē kopā ar citiem bērniem. Tomēr jāņem vērā, ka sākumskolā bērna uzmanības spējas vēl nav nostabilizējušās, tātad – ir attīstāmas un pilnveidojamas.

Kā darbojas uzmanības sistēma?

Tiek uzskatīts, ka uzmanībai, līdzīgi citām organiskajām sistēmām, piemīt tai atbilstoša anatomija, regulētājprocesi un attīstība. Uzmanība ir *dzīvs organisms* un darbojas kā vienota sistēma – jā kāds no sistēmas komponentiem tiek traucēts, negatīvai ietekmei pakļauta visa uzmanības sistēma. Funkcionāli un anatomiski atšķirīgie trīs uzmanības komponenti tiek dēvēti sekojoši (iekavās dots vispārpieņemtais apzīmējums angļu valodā):

aktivizēšanas funkcija (*alerting*) – nodrošina uzmanības aktivizēšanos saņemto kairinājumu rezultātā. Par kairinājumu var kļūt jebkurš signāls, kas tiek saņemts ar jušanas maņu palīdzību;

pozicionēšanas funkcija (*orienting*) – nodrošina uzmanības piesaisti notikumam (kairinājumam) ilgākā laikā;

izpildošā funkcija (*executive function*) – nodrošina uzmanības *rīcību* sarežģītā situācijā, kas prasa ātru izšķiršanos (reakciju). Izpildošā funkcija tiek dēvēta arī par konflikta (*conflict*) funkciju – uzmanības reakcijas saistītas ar izšķiršanos starp spēcīgāku un mazāk spēcīgu kairinājumu.

Izpildošā funkcija nodrošina ātru atbildi situācijās, kurās esam spiesti ātri reaģēt. Ikdienā šāda rakstura situācijas sastopamas ik uz katra soļa – mēs spējam runāt ar vairākiem cilvēkiem vienlaicīgi, spējam ātri atbildēt uz jautājumu, izmantojot atmiņā uzkrāto informāciju, rīkoties mūsu izdzīvošanai svarīgās situācijās, piemēram, ātri novērtēt pamanītās braucošās mašīnas attālumu un pieņemt lēmumu par ielas šķērsošanu.

Visi trīs minētie komponenti uzskatāmi par uzmanības sistēmas apakšsistēmām un veido uzmanības sistēmas kopumu. Kopums darbojas tikai tad, ja darbojas tā atsevišķie komponenti.

Izstrādājot dzirdes uzmanības treniņprogrammas saturu, vērā tika ņemti aktivizēšanas, pozicionēšanas un izpildošās funkcijas jeb uzmanības sistēmas darbības mehānismi.

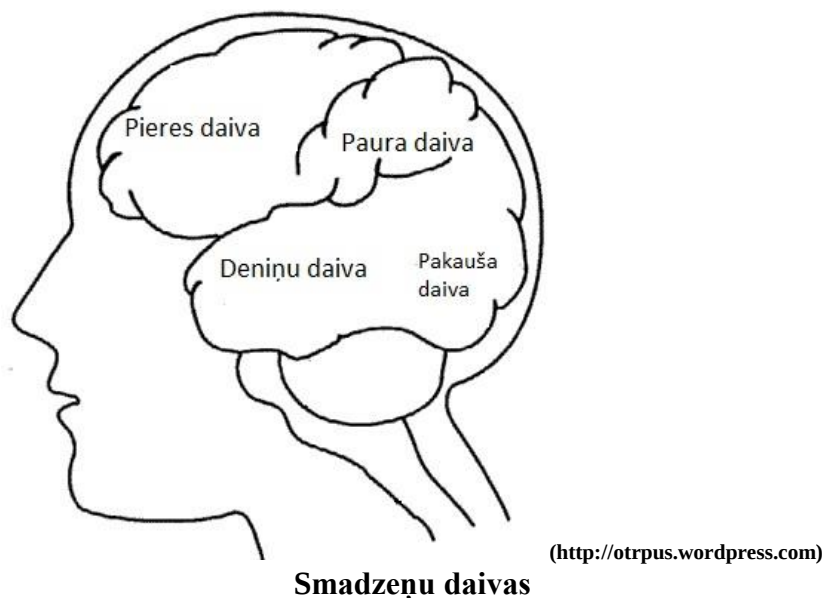
Kur mūsu smadzenēs atrodas uzmanības centri?

Šī jautājuma atbilde īpaši veltīta tiem pedagogiem, kas uzmanības problēmsituācijas vēlas skaidrot, izzinot šo procesu fizioloģiskos aspektus.

Kādas publiskas lekcijas ietvaros vācu neirofiziologs Manfrēds Špicers, skaidrojot mūzikas mācīšanās un muzicēšanas pozitīvos efektus, aicināja pedagogus pēc iespējas vairāk izzināt mūzikas mācīšanās neirofizioloģiskos (smadzeņu) procesus. Pētnieks apgalvoja, ka mūsdienīgam pedagogam jābūt izpratnei par mācīšanās un muzicēšanas procesu darbībām smadzenēs, jo tas rosinās pedagogus paškritiski paraudzīties uz mācīšanas metodi, ļaujot izšķirties par mūsu smadzenēm *draudzīgas* mācīšanas un mācīšanās pieejas izvēli.

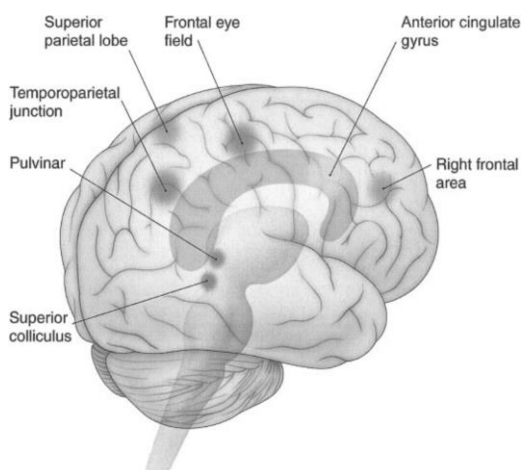
Zinātnieka aicinājumu var droši attiecināt arī uz uzmanības procesu darbības izpratnes nepieciešamību, jo, kā jau minēts iepriekš, aktivizēta uzmanība ir mācīšanās procesa priekšnoteikums.

Turpmākajos skaidrojumos tiks izmantoti smadzeņu lauku apzīmējumi, tādēļ sākotnēji vēlos iezīmēt smadzeņu garozas daļījumu.



Kā redzams attēlā, mūsu smadzeņu garoza ir sadalīta četrās daivās: pieres, paura, deniņu un pakauša daiva.

Uzmanības aktivizēšana ir vērojama visā smadzeņu garozā. Pozicionējot uzmanību uz noteiktu objektu, aktivizācija vērojama paura augšējā daivā, kā arī priekšējā pieres daivā. Šī aktivizācija raksturo uzmanības pozicionēšanas sazarojumus. Ja parādās jauns kairinājums, tad aktivizējas tempoparietālie lauki smadzenēs. Virs lielā smadzeņu saiķļa esošās jostas krokas (*gyrus anterior cingularis*) aktivizācija nodrošina uzmanības izpildošo funkciju. Pieres un paura labās daivas lauki ir aktīvi, ja personas uzmanība sasniegusi pietiekamu aktivizācijas līmeni – persona ir modra. Jāpiebilst, ka iepriekšminētie smadzeņu lauki cieši saistīti arī ar mūzikas apstrādi.



Uzmanības sazarojumu funkcionālā anatomija:

aktivizētas uzmanības sistēmas lauki smadzenēs (četrzkalnes augšējais uzkalniņš (*superior colliculus*), redzes uzkalna mugurējā daļa (*pulvinar*), paura un deniņu kaula savienojums (*tempoparietal junction*), paura augšējā daiva (*superior parietal lobe*), priekšējais acu lauks, BA8 (*frontal eye field*), priekšējā jostas kroka virs lielā smadzeņu saiķļa (*anterior cingulate gyrus*), labā pieres daiva (*right frontal area*))

Uzmanības apakšsistēmām raksturīga savstarpēja saistība. Modrības funkcija tiek dēvēta par vigilanci un interpretēta kā spēja attīstīt un noturēt augstu jutības pakāpi uz ienākošajiem kairinājumiem. Tieši vigilance nodrošina spēju noturēt uzmanību mūzikas klausīšanās laikā. Pozicionēšanas sazarojums ir atbildīgs par sensorās informācijas selekciju. Šai funkcijai raksturīgs mainīgums, gadījumā, ja uzmanību piesaista kāds jauns, negaidīts impulss. Par negaidītu impulsu var kļūt negaidīta saskaņa mūzikā, piemēram, gaidītā atrisinājuma vietā izskan disonējošs akords. Pozicionēšanas sazarojuma pētījumi norāda uz aktivizāciju paura daivā (*pulvinar superior colliculus*), paura daivas augšējā daļā un pieres redzes daļā. Izpildošās funkcijas sazarojumi nodrošina kompleksus kognitīvos procesus. Tie pārrauga smadzeņu darbības līdzsvaru un novērš konfliktus starp dažādiem pieprasījumiem smadzeņu laukos – sajūtām, domāšanu, atbildēšanu. Izpildošā funkcija ir nepieciešama plānošanas, lēmumu pieņemšanas, kļūdu atpazīšanas, jaunu atbilžu veidošanas, sarežģītu un cilvēkam būtisku nosacījumu izpildē. Minētā funkcija aktivizējas arī tad, ja sensorās informācijas apjoms draud izraisīt pārkairinājumu. Šajā gadījumā funkcija nodrošina t.s. atslēgšanos vai pārslēgšanos uz citiem kairinājumiem.

Kas ir dzirdes uzmanība?

Jebkurš kairinājums spēj aktivizēt uzmanības sistēmu. Kā jau tika minēts ievadā, uzmanības pozicionēšana uz noteiktu kairinājumu tiek dēvēta par selektīvo uzmanību. Ar jēdzienu *selektīvā uzmanība* parasti saprot fokusēto uzmanību, kas vērsta uz cilvēkam nozīmīgu, svarīgu kairinājumu, vienlaikus apslāpējot traucējošos kairinājumus. Selektīvā uzmanība norāda uz spējām izolēt specifisku norisi no visiem citiem kairinājumiem un pakļaut to detalizētai analīzei. Tā vērsta arī uz to, lai uzmanību fokusētu uz uzdevumam relevantu kairinājumu un ignorētu mazāk svarīgos kairinājumus. Saistībā ar selektīvo uzmanību iezīmējas divu veidu spējas novērsties no kairinājuma: eksternā, kad kāds cits, spēcīgāks kairinājums nomaina iepriekšējo, un internā – pašas personas motivēta fokusa maiņa. Strukturētas selektīvās uzmanības gadījumā tiek runāts par uzmanības noturīgumu jeb vigilanci (t.i., modrību), kas norāda uz spējām noturēt uzmanību noteikta uzdevuma izpildei zināmā laika periodā.

Klausoties un ieklausoties mēs aktivizējam dzirdes uzmanības – selektīvo uzmanības sistēmu. Šoreiz visa uzmanība ir vērsta uz gaisa svārstībām, kas tiek uztvertas ar ausu palīdzību un sarežģītu procesu rezultātā tiek nogādātas līdz apstrādes laukiem smadzenēs. Dzirdes uzmanība ļauj cilvēkam ātri un precīzi orientēties telpā un noteikt viņu interesējošās skaņas avotu apkārtējā vidē.

Dzirdes uzmanību, tāpat kā visu uzmanības sistēmu kopumā, var aktivizēt jebkurš kairinājums (atsevišķas skaņas) vai kairinājumu kopums (piemēram, triju skaņu secība). Šādos pētījumos tiek novērotas un analizētas ne tikai uzmanības reakcijas, bet arī atšķirības starp to, ko cilvēks gaida un vēlas sagaidīt, un tām muzikālajām struktūrām, kuras viņš reāli dzird un saklausa. Mūsu smadzenes ir muzikālas, jo spēj reaģēt uz t.s. atšķirīgajām skaņām jeb skaņām, kas atšķiras no gaidītās skaņas. Piemēram, ja klausāmiešs mažora kvintakordu no skaņas *do*, pēc kura seko mažora kvintakords no *re*, tad mūsu smadzenes reaģē ar noteiktu atbildes reakciju: otrā saskaņa taču atšķirās no pirmās! Interesanti, ka analīzes ceļā šīs atšķirības bieži vien tiek ignorētas (psihes efekts!) un tipiska atbildes reakcija – tas bija viens un tas pats mažora kvintakords!

Dzirdes uzmanības procesu izpētei ir senas tradīcijas, kas pastarpināti iekļautas dažādās teorijās un modeļos (piemēram, viduslaiku *manus Guidonis* jeb Gvido rokas pamatprincipi balstīti uz iekšējās dzirdes un taustes mijiedarbību).

Pastiprināta interese par dzirdes uzmanības procesiem aizsākās 20.gadsimta 50.gados, kad iezīmējas vairākas svarīgas teorijas. Dzirdes uzmanības procesu un ierobežojumus apraksta Brodbents, izvirzot *filtrēšanas teoriju* (1958), kas raksturo uztveres – uzmanības – atmiņas mijiedarbi akustiskas informācijas apstrādes procesā. Brodbenta dihotiskās (klausīšanās ar abām ausīm vienlaicīgi) dzirdes pētījums deva būtiskas atziņas par dzirdes uzmanības ierobežoto caurlaidību. Brodbents to pierādīja ar dihotisku (t.i., pārslēdzot akustiskos kairinājumus secīgi no vienas auss uz otru) pētījumu, kurā respondentiem bija jāiegaumē skaitļu rindas. Katrai ausij tika piedāvāta atšķirīga skaitļu rinda. Respondenti atkārtoja vispirms visu vienas auss ievadi, tad – visu otras auss informāciju. Respondenti spēja nosaukt katras auss informāciju atsevišķi, taču uzreiz nespēja atcerēties katras auss skaitļu secību pamīšus. Zinātnieks to pamatoja ar aizēnošanas teoriju. Aizēnotā informācija pilnībā tiek noglabāta t.s. buferzonā, tad, kā otrā līmeņa informācija, tiek restaurēta un, iespējams, reproducēta. Interesanti, ka šo pašu eksperimentu atkārtojot ar divu sekunžu laika intervālu starp skaitļiem, respondenti uzdevumu spēja izpildīt ar daudz lielāku precizitāti. Mums ir divas ausis, taču abas ausis piedalās viena un tā paša veida informācijas saklausīšanā.

Liela nozīme dzirdes uzmanības procesā ir akustiskās informācijas saturam un cilvēka pieredzei. Amerikāņu zinātniece Treizmena savos pētījumos pierādīja, ka īpaša loma ir informācijas saturam – muzikālās pieredzes laikā attīstās spēja akustisku informāciju saistīt ar noteiktu kontekstu (t.s. semantiskā uzmanība). Akustiskā informācija uztveres brīdī tiek filtrēta, filtrētajai informācijai tiek piešķirta noteikta nozīme. Ievades signāls tiek analizēts dažādos līmeņos. Pieaugot signāla

analītiskās nozīmes funkcijām, mazinās tā fizikālo īpašību funkcijas, t.i., šķirojot signālus pēc to nozīmes, cilvēks spēj saklausīt informāciju kopumā, nepazaudējot informācijas kontekstu. Par signālu var kalpot viens kairinājums (zilbe vai skaņaugstums) vai arī kairinājumu struktūra (akords mūzikā vai vārds valodas sintaksē).

Tieši semantiskā uzmanība sekmē atsevišķu vienību atcerēšanos garākās un tempa ziņā ātrākās intervālu vai akordu secībās: t.s. nesaklausītais akords starp diviem saklausītiem akordiem tiks analīzes procesā atpazīts ar semantiskās uzmanības palīdzību. Tādēļ būtiski mācību procesā ir ne tikai klausīties, bet arī mācīties analizēt.

Kā pēta dzirdes uzmanību?

Uzmanības procesu analīzei mūsdienu pētniecības praksē galvenokārt izmanto t.s. skaņu vai skaņu struktūru atšķiršanas (šī procesa apzīmējums angļu valodā – *discrimination*) uzdevumus. Akustiskas informācijas pārraides laikā respondents tiek aicināts klausīties uzmanīgi vai, nepievēršot uzmanību, vienlaikus izpildīt kādu citu uzdevumu.

Dzirdes uzmanības reakciju fiksēšanai, līdzīgi mūzikas kognitīvo procesu izpētei, mūsdienās tiek izmantotas neirofizioloģiskas izmeklēšanas metodes. Elektroencefalogrāfijas metodi (EEG) izmanto nervu šūnu bioaktivitātes mērījumiem. Neironu aktivitātes rezultātā smadzenes nepārtraukti rada izmērāmus elektriskus impulsus. Ar noteiktās vietās novietotiem elektrodiem var novadīt smadzeņu biopotenciālus un, tos pastiprinot, reģistrēt līkni. Stimulējot smadzeņu darbību ar ārēju akustisku kairinātāju, piemēram, skaņām, tiek mērīta no kairinājuma izrietoša smadzeņu reakcija. Tāpat iespējams noteikt smadzeņu darbības aktivitāti noteikta uzdevuma izpildes laikā (piemēram, vienlaikus pulsējot un spēlējot ritma piemēru). Lai iegūtu pēc iespējas pilnīgāku ainu, elektrodus novieto dažādās vietās ap galvaskausu pēc 10–10 vai 10–20 procentu sadalījuma (proporcionāls sadalījums no deguna daļas līdz pakauša ārējām izcilnim uz pakauša kaula zvīņas ārējās virsmas (*protuberantia occipitalis*)). EEG uzrāda aktivitātes intensitāti (viļņu formu), kas apzīmējama kā *lēnie viļņi* – delta (0,5–4,0 Hz), *tēta* (4,5–8,0 Hz) – un *ātrie viļņi* – alfa (8,5–12,0 Hz), beta (12,5–32,0 Hz). Šādā veidā iespējams izprast ar akustisku informāciju saistītu mūzikas procesu apstrādi smadzenēs, jo mērījums ar milisekundes intervāla refleksiju sniedz informāciju par nesenā laika posmā norisējušiem notikumiem (saistīti ar īslaicīgo atmiņu, kas ietekmē mūzikas struktūru apstrādi smadzenēs). Mērījuma metode sniedz datus par virziena izmaiņām aktivizēto viļņu modeli (vai nu pozitīvu, vai negatīvu), intensitātes līmeni (amplitūda) un laika aspektu.

EEG ir visbiežāk lietotā metode dzirdes uzmanības aktivizēšanas mehānismu izzināšanai un mūzikas kognitīvo procesu izpētei.

Izpētes procesā tiek izmantota arī magnetoencefalogrāfija (MEG) – samērā jauna tehnoloģija, ar kuras palīdzību var izpētīt ļoti vāju magnētisko lauku smadzeņu aktivitātes laikā.

Kādā veidā uzmanība ir saistīta ar atmiņu?

Uzmanības aktivizēšana ir cieši saistīta ar atmiņu. Zinātnieki norāda, ka liela nozīme informācijas aprites procesā ir īslaicīgajai atmiņai, kuru zinātnieki dēvē par atmiņas taku (*memory trace*). Kā norādā pētnieki, īslaicīgā sensorā atmiņa šajā procesā ir pārraidīto un saņemto signālu projekcijas lauks. Turklāt, smadzenes ir ne tikai mehānisms, kas pasīvi apstrādā ienākušo signālu, bet jau uztveres procesā spēj veidot mehānismu, kas raksturo aizsteigšanos notikumam priekšā. Tādēļ nereti reakciju izraisa nevis pats signāls, bet tā informācija, kuru apstrādei nodod atmiņa. Vairāki pētnieki norāda uz īpašu dzirdes sensorās atmiņas veidu – *echo* jeb *atbalss* atmiņu. Tas ir īslaicīgās sensorās dzirdes atmiņas komponents, kas ļauj kopēt neliela apjoma informāciju un neilgu laika sprīdi paturēt to atmiņā) aptuveni ar 10 sekunžu kapacitāti jauniešu vecumā. Sensorā atmiņa ir elastīga uz izmaiņām. Klausoties skaņu secības, kur pirmā ir atšķirīgā skaņa, notiek atmiņas procesu jauna aktivizēšanās – atšķirīgā skaņa iegūst standarta skaņas funkcijas un spēj izraisīt uzmanības aktivizēšanos tad, ja citas skaņas atšķiras no standarta skaņas. Atkārtojot skaņu secību, līdzīgs pats efekts novērots pat pēc 10–12 sekunžu ilgas pauzes, Mēs, iespējams, nespējam šo skaņu atkārtot, taču varam pateikt, ka skanēja tā pati skaņa, kas iepriekš.

Kas spēj aktivizēt dzirdes uzmanību?

Zinātniskās literatūras avotos vairākkārt uzsvērts, ka uzmanības spējas, izmantojot dažāda veida akustiskus vingrinājumus, iespējams trenēt un attīstīt.

Literatūras avotu pētījumi sniedz atziņas par to, ka saistē ar uzmanības spējām divi visbiežāk minētie mūzikas parametri ir skaņaugsstums un ritms. Vairākos literatūras avotos tiek minēta šo mūzikas parametru saistība ar uzmanības aktivizēšanas iespējām, turklāt uzsvērtā arī to atšķirīgā lokalizēšanās vieta smadzenēs. Jaunākās metodes neirofizioloģijā ļauj noteikt precīzu informācijas apstrādes lauku, ja uztverei tiek piedāvāta skaņaugsstuma vai ritma informācija. Atšķirīgi uzmanības aktivizācijas efekti vērojami atsevišķu kairinājumu vai strukturētas akustiskas informācijas klausīšanās uzdevumos. Tātad, noteiktā veidā, izmantojot īpaši atlasītas

skaņaugstuma un ritma struktūras, iespējams ietekmēt noteiktus centrus smadzenēs, kas, tostarp, atbild arī par uzmanības spējām.

Kādēļ uzmanību nepieciešams trenēt?

Uzmanības problēmām dažādu valstu skolās ir tendence pieaugt, taču uzmanības treniņa metodes skolas vecuma bērniem bez klīniska konteksta gandrīz nav pieejamas. Viens no iespējamajiem skaidrojumiem ir saistāms ar uzmanības treniņa terapeitisko mērķi – uzmanības treniņš, visbiežāk vērsts uz kāda patoloģiska procesa, tostarp uzmanības deficīta (hiperaktivitātes) sindroma pazīmju novēršanu.

No otras puses, tiek uzskatīts, ka ļoti svarīgi ir trenēt uzmanības sistēmas komponentus tieši pirmsskolas vecumā. Salīdzinot uzmanības spējas bērna un pieaugušo vecumā, ir secināts, ka atsevišķi uzmanības komponenti ar gadiem kļūst izteiktāki un noturīgāki. Izvēloties treniņmetodi, ļoti svarīgi ir pievērst uzmanību saturam, apjomam un treniņa regularitātei. Tas nozīmē to, ka treniņam jābūt mērķtiecīgam, intensīvam un regulāram. Eksperimentu ietvaros būtiskas izmaiņas notikušas jau pēc intensīva piecu dienu dzirdes treniņa. Pozitīvas izmaiņas šajos pētījumos novērotas attiecībā uz motoriskām kustībām un īslaicīgo atmiņu. Tiek norādīts, ka t.s. uzmanības ātrums uzrāda spēcīgu attīstības potenciālu laikposmā no ceturtā līdz sestajam dzīves gadam, taču, sākot ar septīto dzīves gadu, līdz pat pieaugušā vecumam, ir mazāk ietekmējams. Uzmanības aktivizēšanās funkcija turpretim ir ietekmējama līdz pat desmitajam dzīves gadam. Lai gan minētā funkcija parasti tiek attīstīta jau sākot ar bērnības vidējo periodu, to var pakļaut dažādām izmaiņām arī vēlāk. Aktivizēšanas funkcijas neirālie sazarojumi pakļaujas ietekmei arī pieaugušo vecumā. Pozicionēšanas funkcija tiek stabilizēta dzīves ceturtajā gadā.

Kā redzams, mērķtiecīgi trenējot uzmanību, mēs attīstām arī citus procesus – atmiņu, motoriku un prāta spējas.

Vai ar mūzikas palīdzību var trenēt uzmanību?

Precīzāk sakot, vai ar noteiktu mūzikas parametru – skaņaugstuma un ritma palīdzību var trenēt uzmanību? Kura struktūra precīzāk uzrunā uzmanības sistēmu – intervāls, kvintakords, triole vai punktētas astotdaļas?

Lai atbildētu uz šo jautājumu, aplūkosim situācijas, kurās smadzenes apstrādā vienu akustisku signālu vai strukturētu informāciju.

Praksē mēs klausāmos intervālus gan harmoniski, gan melodiski. Klausoties harmoniski, mēs trenējam spējas saklausīt saskaņu, kas lieti noderēs melodijas pierakstīšanā. Izrādās, ka smadzenes domā citādi. Skaņaugstumu apstrāde lielākoties norisinās gan deniņu, gan labās puslodes zempieres daļā. Intervālu noteikšana saistīta ar aktivizāciju kreisajā puslodē, taču melodiskās līnijas (balsvirze) tiek apstrādātas labajā puslodē. Tātad harmonisks un melodisks intervāls ir divas atšķirīgas informācijas mūsu smadzenēm. Intervālu apstrādi nodrošina mugurējais (*posterior*) dzirdes lauks un rieva starp abiem paura kauliem (*sulcus intraparietalis*). Par sarežģītāku saskaņu atšķiršanu atbildīgs labais līdzena galvaskausa laukums zem apakšējās deniņu līnijas (*planum temporale*). Atsevišķi dažādu reģistru skaņaugstumi aktivizē pirmējo dzirdes centru (deniņu daivā), galvenokārt, labajā smadzeņu puslodē. Viens no apgalvojumiem, kas izceļ labās puslodes pārsvaru attiecībā uz skaņaugstumu apstrādi, norāda uz to, ka kreisās puslodes skaņu apstrādes centri labāk pielāgojas strauji mainīgu plaša diapazona kairinājumu apstrādei. Šāds raksturojums atbilst akustiskiem kairinājumiem, kurus veido cilvēka runa. Labā puslode savukārt labāk spēj apstrādāt t.s. šaurjoslas kairinājumus, kurus veido melodijas skaņu struktūras.

Ar neirofizioloģiskas izmeklēšanas metodēm skaņaugstumu uztveres brīdī iespējams novērot gandrīz vienlaicīgu pirmējā dzirdes centra (deniņu daiva) un citu smadzeņu lauku aktivizāciju. Pirmējais dzirdes centrs analizē skaņas fizikālos parametrus – augstumu, ilgumu un stiprumu, tembru, bet laterālais prefrontālais lauks nodrošina kairinājuma apstrādi un turpmāko apstrādes procesu aktivizāciju. Pastāv uzskats, ka smadzeņu garoza skaņaugstumu uztveres procesā spēj ātri izveidot pielāgošanās un mācīšanās mehānismu, tādējādi nodrošinot dažādu skaņaugstuma struktūru vai arī svešu, iepriekš neapgūtu muzikālo sistēmu kognitīvo apstrādi. Piemēram, piedāvājot informāciju jauna skaņojuma sistēmā (mikrointervāli), tika novēroti tie paši efekti, kas novērojami eksperimentos ar toņu un pustoņu attiecībās veidotiem kairinājumiem.

Mēs spējam mācīties un pielāgoties dažādiem skaņojumiem!

Cilvēka smadzenes pielāgo cita veida stratēģiju, ja tiek apstrādāta kairinājumu grupa (skaņu secība, intervālu vai akordu secība). Skaņu grupu apstrāde ir augstāks kognitīvs process, kas prasa dzirdes centra interakcijas ar pieres daivu, kā arī atmiņas mehānismu aktivizāciju. Ir zināms, ka strukturēta skaņaugstuma secība tiek uztverta, atpazīta vai atkodēta, balstoties uz skaņu savstarpējām attiecībām struktūrā. Tas nozīmē to, ka atsevišķi skaņaugstumi kā atsevišķas vienības izklāsta secībā tiek saglabāti atmiņā un tiem sekojošie skaņaugstumi tiek uztverti

salīdzināšanas procesā. Skaņaugstumu struktūru apstrādes procesā aktivizējas t.s. tonālā darba atmiņas funkcija.

Ir zināms, ka uzmanība nodrošina arī skaņaugstumu salīdzināšanu. Eksperimentējot ar divu skaņaugstumu salīdzināšanu, pētījumos tika novērota aktivizācija pieres daivas labajā pusē. Līdzīgi vērojumi gūti, salīdzinot divas skaņaugstuma frāzes – aktivizācija novērota smadzeņu garozas un zemgarozas laukos, galvenokārt pieres daivas labās puses apakšējā daļā. Abos gadījumos tika novērots soļu princips jeb skaņu salīdzināšana hronoloģiskā secībā. Atšķirīga ir vienīgi darba atmiņas noslodzes intensitāte. Pētījumos novērotas arī atšķirības attiecībā uz reakcijas ātrumu un pieļauto kļūdu skaitu – izvēstas struktūras apstrāde prasa ilgāku reakcijas laiku, taču ilgāks reakcijas laiks samazina kļūdu skaitu. Atsevišķu skaņu atšķiršanas procesu savukārt raksturo ātrāka reakcija, bet lielāks kļūdu skaits.

Ritma struktūru uztvere un apstrāde aktivizē bazālos ganglijus (*ganglia basalia*), smadzenītes (*cerebellum*), motoro un premotoro lauku un papildus motoro lauku (*cortex motorum supplementarum*) smadzenēs. Šos laukus iespējams aktivizēt arī dzirdes, tostarp skaņu atšķiršanas uzdevumu izpildes laikā. Ritma ilgumu atšķiršanas treniņa izraisīti efekti parasti novērojami abās puslodēs, tostarp, arī labajā – ar skaņaugstuma apstrādi saistītajā puslodē. Tas norāda, ka dzirdes laukam ir īpaša loma akustiska kairinājuma apstrādē, neatkarīgi no kairinājuma fizikālajām īpašībām.

Smadzeņu disfunkciju pētījumi norāda uz to, ka ritma struktūru lokalizēta apstrāde smadzenēs iespējama arī bez melodisku struktūrelementu klātbūtnes. Tas norāda uz ritma struktūru neirālās apstrādes *patstāvību* kopējā kognitīvajā sistēmā. Arī tad, ja ritma struktūrai piemīt noteikts skaņaugstums, akustiskas informācijas apstrādes process ir uzskatāms par divu atsevišķu komponentu apstrādi mijiedarbībā ar citu centru aktivizēšanos.

Ritma struktūru apstrādes būtiskākie lauki smadzenēs ir paura daiva un priekšējā pieres daiva ar īpašu aktivizāciju paura daivas apakšējā daļā (*inferior parietal*) un abu pusložu priekšējā pieres daļā. Minēto reģionu aktivizācija saistīta ar pieaugošu uzmanību uz laika aspektu mūzikā un darba atmiņas funkciju aktivizēšanu skaņu ilguma struktūrelementa uztverei un apstrādei.

Vai dzirdes uzmanības treniņš ir noturīgs?

Muzikāla treniņa rezultātā skaņu atšķiršanas sarežģītāku uzdevumu apstrāde norisinās ne tikai augstākajā kognitīvajā pakāpē, bet jau agrīnās uzmanības un īslaicīgās atmiņas procesu līmenī. Pozitīvu izmaiņu vērojumi skaņu atšķiršanas uzdevumos norāda uz agrīnās uzmanības procesu attīstību. Vairāki pētnieki norāda, ka treniņa efektu lielā mērā nosaka eksperimenta saturs un skaņas fizikālās īpašības. Vairāki autori norāda uz treniņa efekta noturīgumu treniņa laikā un noteiktā laika posmā pēc treniņa beigām – būtisks treniņa efekts skaņu atšķiršanas uzdevumos vērojams jau pēc pirmās treniņa nedēļas. Pēc strauja *izrāviens* treniņa sākumā parasti seko neliels, bet noturīgs rezultātu uzlabojums. Īsi pēc treniņa parasti tiek novērota iegūtā rezultāta stabilitāte. Apmēram trīs nedēļas vēlāk vairākos pētījumos tika novērota amplitūdas samazināšanās, taču rezultāti bija pozitīvi atšķirīgi no mērījumiem, kas iegūti pirms treniņa. Tas norāda uz iespējamo pozitīvo efektu regulāra treniņa rezultātā.

Skaņaugstuma un ritma struktūru atšķiršanas treniņu ietekmē personas muzikālā pieredze. Pētījumos tiek norādīts uz būtiskām atšķirībām starp mūziķu un nemūziķu grupām. Muzikāls treniņš un muzikālā apdāvinātība spēj pozitīvi ietekmēt sarežģītāku komponentu atšķiršanu, taču muzikāls treniņš neietekmē patvaļīgās agrīnās uzmanības reakcijas uz atsevišķu skaņaugstumu atšķiršanu struktūrā. Uzmanība ir jātrenē regulāri!

Kā trenēt uzmanību mūzikas nodarbībās?

Viens no uzmanības treniņa veidiem ir dažādu uzdevumu iekļaušana nodarbībā ar mērķi optimizēt uzmanības procesu klases darbā. Uzmanības uzdevumu iekļaušana sekmēs audzēkņa iekšējo uzmanības resursu aktivizēšanu un veicinās motivētu līdzdarbošanos klasē. Uzdevumi ir viegli iekļaujami ikdienas situācijās un kalpo par pamatu grupas darba dinamizēšanai. Uzmanības vingrinājumi ir paredzēti klases darbam, to organizēšanai no skolotāju puses nav nepieciešamas īpašas iemaņas, tātad, ar tiem var rīkoties katrs skolotājs pats.

Uzmanības vingrinājumi izstrādāti, balstoties uz testēšanas rezultātiem un novērojumiem mūzikas terapijas privātpraksē (IIF projekts), individuālā un grupu darbā, kurā piedalījās pētījumā iekļauto skolu bērni ar diagnosticētiem uzmanības un koncentrēšanās spēju traucējumiem.

Šī materiālā ietvaros, līdzās AuTra2, tiek piedāvāti 10 uzdevumi uzmanības treniņam klasē bez datorprogrammas lietošanas.

Uzmanības treniņuzdevumi klasē bez datorprogrammas lietošanas

uzdevums Uzmanības sākums – elpošana

Uzmanības sākums - elpošana	
	Apraksts
sekmē uzmanības procesu kopumā	Dziļā ieelpa (iedomājamies, ka mēs ieelpojam kaut ko ļoti smaržīgu!). Ar bērniem var pārrunāt, kas viņiem šķiet īpaši smaržīgs. Izelpai jābūt divreiz garākai nekā ieelpai. Skolotājs lēni skaita no viens līdz trīs – uz viens bērni ieelpo, uz divi un trīs - izelpo. Variācijas: To pašu var veikt, stāvot kājās vai tupot uz ceļgaliem. Mugurām jebkurā situācijā jābūt iztaisnotām.
viegli izpildāms uzdevums	
atslodzei nodarbības gaitā vai beigu daļā	
bez īpašas darba organizācijas	
1-3 minūšu izpildes laiks	

uzdevums Uzmanības platforma

Uzmanības platforma	
	Apraksts
veicina sasprindzinājuma mazināšanu	Sasprindzinājuma - atslābināšanās treniņš (A – atslābums, S-sasprindzinājums) <u>Sasprindzinājums palīdz sajūst atslābuma priekšrocības!</u> A. iekārtojieties krēslos, cik vien ērti tas iespējams. Iztaisnojiet muguras un piespiediet tās pie krēsla atzveltnes. Atslābinieties, cik labi jūs to spējat.... S. Pēc tam, kad esat atslābinājušies, nolaidiet rokas gar sāniem. Salieciet labās rokas pirkstus dūrē, saspiediet pirkstus ciešāk un ciešāk un sajūti labajā rokā saspringumu. Turiet labo roku dūrē, stingri, jo stingri...
viegli izpildāms uzdevums	
atslodzei nodarbības beigu daļā	
bez īpašas darba organizācijas	

5-7 minūšu izpildes laiks	A. Un tagad, atbrīvojiet roku. Atļaujiet labās rokas pirkstiem kļūt brīviem un izstieptiem un ievērojiet atšķirīgo sajūtu. S. Un vēlreiz – labās rokas pirkstus saspiediet stingri dūrē, turiet tos stingri jo stingri dūrē.... A. Un tagad, atlaidiet labās rokas pirkstus, atslābinieties pilnībā. Pirksti ir brīvi izstiepti un jūs katrs sajūtat patīkamo atšķirību. S. tagad to pašu izdariat ar kreisās rokas pirkstiem. Salieciet pirkstus dūrē un saspiediet to, cik vien stingri spējat. Jūsu dūre un roka ir sasprindzināta. Spiediet dūri ciešāk un sajūtiēt sasprindzinājumu.... A. Un tagad atslābiniet dūri, atslābiniet kreiso roku. Izbaudiet atkal patīkamo atšķirību S. Atkārtojiet to vēlreiz. Saspiediet kreisās rokas plaukstu dūrē, cieši jo cieši... A. Atbrīvojiet roku un sajūtiēt atšķirību. Pavadiet nelielu brīdi patīkamā klusumā un atslābinājumā. S. Saspiediet abu roku pirkstus cieši dūrē, abas dūres cieši, jo cieši, A. Un tagad atslābinieties. Atlaidiet abu roku pirkstus brīvi un sajūtiēt atslābinājumu. S. Tagad salieciet abas rokas elkoņos un sasprindziniet rokas muskulatūru. Sasprindziniet to arvien vairāk un vairāk... A. Tagad atbrīvojiet abas rokas un sajūtiēt atšķirību.... S. Un vēlreiz: sasprindziniet abu roku muskulatūru, cieši jo cieši. Paturiet rokās sasprindzinājumu... A. Tagad atbrīvojiet abas rokas un atbrīvojieties pilnībā. S. tagad uzlieciet rokas uz galda, izstiepiet abas uz priekšu, cik vien tālu varat. Sasprindziniet abas rokas, spiežot tās pret galdu. Sajūtiēt sasprindzinājumu. Stiepiet aizvien spēcīgāk rokas un sajūtiēt sasprindzinājumu visā ķermenī... A. Un atkal.....atslābinieties. Rokas atlaidiet brīvā kritienā gar sāniem. Ļaujiet atslābinājumam iziet cauri visam ķermenim. Un tagad, katrs klusībā skaitiet atpakaļgaitā no 4 līdz 1. Jūs jutīsieties atpūties un mundrs, pilnībā gatavs tālākam darbam. <u>Variācijas:</u> Nākamajās reizēs var atslābināt uzacis, muti, vaigus, skaustu, kājas.
----------------------------------	--

uzdevums Uzmanības figūras

Uzmanības figūras	
	Apraksts
attīstīta telpisko uztveri un uzmanību telpā	Bērni klasē izveido apli, pēc iespējas pilnīgāk aizpildot klases telpu. Variācijas: ar acīm vaļā, rindas kārtībā, katrs bērns atkārto vārdus: “tā-tū-tē-tā”. Vēlams neskatīties uz abām pusēm, tas pats vingrinājums tiek atkārtots ar aizvērtām acīm, skolotājs uzliek rokas uz viena bērna pleciem. Izvēlētais bērns atkārto iepriekšējo uzdevumu. Pārējie bērni (ar aizvērtām acīm) pēc balss tembra mēģina noteikt runātāju, apli vēlāk var aizvietot ar četrstūri, trijstūri, vai kādu citu figūru.
viegli izpildāms uzdevums	
atslodzei nodarbības beigu daļā	
bez īpašas darba organizācijas	
7-10 minūšu izpildes laiks	

4. uzdevums Uzmanības selekcija

Uzmanības selekcija	
	Apraksts
attīstīta telpisko uztveri un uzmanību telpā	Visi bērni sēž savos solos. Pēc skolotāja norādes visi sāk murdēt, zummēt vai brummēt (piem. zzzzzz vai mmmm). Skolotājs ik pa 3 sekundēm nosauc atsevišķus vārdus (no 3 līdz 10 vārdiem). Bērni atceras vārdus un tos atkārto. Variācijas: nosauktie vārdi ir savā starpā nesaistīti, nosauktie vārdi var veidot teikumu, zummēšana un brummēšana notiek klusu, zummēšana un brummēšana notiek vidēji skaļi, zummēšana un brummēšana notiek skaļi, zummēšana un brummēšana atkal notiek klusu, skolotājs vārdus nosauc pilnīgā klusumā un pārrunā trokšņa un klusuma priekšrocības, visi iepriekšminētie uzdevumi tiek izpildīti ar laika intervālu 5-7-9 sekundes.
viegli izpildāms uzdevums	
atslodzei nodarbības beigu daļā	
bez īpašas darba organizācijas	
3-10 minūšu izpildes laiks	

uzdevums Uzmanības filtrs

Uzmanības filtrs	
	Apraksts
sekmē uzmanības selekcionēšanas spējas	Visi bērni sēž savos solos. Uz skolotāja galda atrodas mūzikas atskaņošanas iekārta. Skolotājs ieslēdz skaņu aparāturu (mūzika <u>bez teksta</u> pēc izvēles).
viegli līdz vidēji grūti izpildāms uzdevums	Skolotājs ik pa 3 sekundēm nosauc atsevišķus vārdus (no 3 līdz 10 vārdiem).
iesildīšanās vingrinājums nodarbības sākumā	<u>Variācijas:</u> nosauktie vārdi ir savā starpā nesaistīti,
bez īpašas darba organizācijas	nosauktie vārdi veido teikumu,
3-7 minūšu izpildes laiks	mūzika tiek atskaņota klusu,
	mūzika tiek atskaņota vidēji skaļi,
	mūzika tiek atskaņota skaļi,
	mūzika atkal skan klusu,
	skolotājs vārdus nosauc pilnīgā klusumā un pārrunā trokšņa un klusuma priekšrocības,
	visi iepriekšminētie uzdevumi tiek izpildīti ar laika intervālu 5-7-9 sekundes.

uzdevums Uzmanības pozicionēšana

Uzmanības pozicionēšana	
	Apraksts
attīstīta uzmanības pozicionēšanas spējas	Visi bērni sēž savos solos. Bērni iekārtojas tā, lai ērti varētu sarunāties ar savu blakussēdētāju. Skolotājs vienojas ar bērniem, ka par plāpāšanas procesu atbildīgs katrs bērns. Ja kāds no bērniem mēģinās tikai klausīties skolotājā, blakussēdētājam ar savu plāpāšanu jāizpelnas “uzmanīgā” bērna uzmanība.
vidēji grūts uzdevums	Bērni pusbalsī sarunājas savā starpā. Skolotājs stāsta īsu (jautru) atgadījumu (atgadījumu, pasakas motīvu vai fabulu). Bērniem jāsarunājas savā starpā un reizē jāsaklausa stāsta iznākums.
atslodzei starp uzdevumiem	Skolotājs runā vidēji ātri un skaidri (ne skaļi). Bērniem jāiepazīstina ar iespējamajiem variantiem, piem. “kopš tā laika lapsa staigā ar rudu kažoku”, vai “un tā viņi dzīvoja laimē un pārticībā”, vai “un, pats smieklīgākais, viņš.....”.
bez īpašas darba organizācijas	<u>Variācijas:</u> stāsts tiek “apgriezts ar kājā gaisā” - stāsta iznākums var tikt izteikts gan sākumā, gan vidū, gan beigās.
3-7 minūšu izpildes laiks	skolotājs klases priekšā sarunājas ar kādu no bērniem. Bērni turpina runāt katrs ar savu blakussēdētāju. Bērniem jāsadzird blakussēdētāja teiktais, kā arī skolotāja-bērna dialogs.

uzdevums Uzmanības piesaiste

Uzmanības piesaiste	
	Apraksts
sekmē uzmanības noturīgumu	Visi bērni sēž savos solos. Skolotājs stāsta notikumu, pasaku vai fabulu. Skolotāja rokā ir skanīgs instruments (zvaniņš, skanošie kociņi, var izmantot arī zīmuļus). Uz noteiktiem vārdiem skolotājs viegli piesit uz instrumenta. Bērni nosauc vārdus, kurus skolotājs izteica kopā ar instrumenta skaņu. Variācijas: vārdu attiecības 3:5, 3:7[✦], 3:9[✦], 3:12[✦], 5:9[✦], 5:12^{2 ✦} skolotājs lūdz atcerēties vārdu savienojumus, skolotājs lūdz atcerēties teikumu vai teikumus, kuru sākums tika pasvītrots ar instrumenta skaņu. Vēlāk šo uzdevumu par iekļaut mācību vielas izklāstā, norādot uz informācijas daudzslāņainību un, palīdzot atšķirt svarīgāko no mazāk svarīgā.
Viegls līdz vidēji grūts uzdevums	
atslodzei starp uzdevumiem, adaptējams klases darbā	
bez īpašas darba organizācijas	
3-5 minūšu izpildes laiks	

² ✦ vārdu skaits ar instrumenta piesitienu

uzdevums Uzmanības ritms

Uzmanības ritms	
	Apraksts
sekmē uzmanības noturīgumu	Visi bērni pieceļas kājās. Skolotājs nosauc skaitļu maršrutu, piem. no 1 līdz 5, atkārtojot abus malējos skaitļus. Visi bērni kopā atkārtos skaitļus no viens līdz pieci, turp un atpakaļ, atkārtojot abus robežskaitļus. viens-divi-trīs-četri-pieci-pieci-četri-trīs-divi-viens-viens.... Skolotājs uzaicina bērnus to pašu atkārtot vēlreiz, taču šoreiz – plaukšķinot (katram skaitlim attiecīgs sitienu skaits). Skolotājs nosaka secību, kādā bērni plaukšķinās skaitļus. Skolotājs izplaukšķina vienu reizi un uzaicina pirmo bērnu doties pa skaitļu maršrutu uz augšu. Uzaicinātais bērns izplaukšķina divas reizes, nākamais - trīs utt. Jāatceras, ka viens un pieci jāatkārto divas reizes! Variācijas: skolotājs sāk ar kādu citu skaitli, nevis viens, piem. pieci, skaitļu rinda tiek palielināta no viens līdz 10 (maksimāli, jo lielākiem skaitļiem ir grūti izsekot līdzi), skaitļu maršruts sastāv tikai no pārskaitļiem (no divi līdz desmit) vai nepārskaitļiem (no viens līdz deviņi). plaukšķināšana tiek aizvietota ar vārdiem, sākotnēji ar skaitļiem (viens, divi-divi, trīs-trīs-trīs utt.), tad katrs ar sava vārda izrunāšanu (piem. Diāna-Diāna, Jānis-Jānis-Jānis utt.) vai citiem vārdiem (vārdiem jābūt vienādiem (piem. klase-klase,klase-klase-klase). skaitļu vietā tiek lietotas zilbes “ta-ke-ti-na”. Katra no zilbēm tiek atkārtota tikai vienu reizi. Bērnām jāatceras šo zilbju secība. Ja skolotājs sāk ar „na“, nākamais sāk zilbju salikumu no sākuma – “ta” utt. a-c uzdevumi tiek izpildīti ar kāju piesitieniem. c-d uzdevumu izpildē pārskaitļi tiek izplaukšķināti, nepārskaitļi - piesisti ar kājām.
vidēji grūts līdz grūts uzdevums	
Iesildīšanās uzdevums, jebkuram atslodzes brīdim, adaptējams klases darbā	
prasa darba organizāciju	
3-15 minūšu izpildes laiks	

uzdevums Uzmanības dinamika

Uzmanības dinamika	
	Apraksts
sekmē jūtīgumu uz skaņu/troksni/klusumu	Bērni sēž savos solos. Bērni tiek aicināti ar savu runāšanu radīt troksni. Skolotājs uzaicina radīt vēl lielāku troksni. Uz trokšņa fona skolotājs izsaka uzaicinājumu klasei, piem. “pēc manas rokas pacelšanas uz augšu, izstiepiet abas savas rokas uz priekšu”. Skolotājs paceļ roku un novēro klases reakciju. Pavisam noteikti, kāds no bērniem nebūs dzirdējis skolotāja teikto. Skolotājs lūdz bērnus radīt klusumu klasē un atkārtoti iepriekš teikto. Tiek novērota klases reakcija. Variācijas: kopīgi tiek mēģināts atrast vajadzīgo dinamikas pakāpi uzmanības sasniegšanai darba izpildes gaitā – troksnis ir mazāks vai lielāks, var izvēlēties atbildīgo par uzmanības dinamikas jautājumiem (bērnu, kurš klases darbā ir visneuzmanīgākais). Klases trokšņa līmenis ir atbilstošs tieši šī bērna iespējām. Pakāpeniski skolotājs mēģina ar klasi runāt klusāk. skolotājs kopīgi ar klasi vienojas par t.s.dinamikas slēdzi klasē, no viens (pilnīgs klusums) līdz trīs (neliels troksnis radoša darba izpildei). Skaitlim ‘divi’ var piešķirt čukstēšanas statusu. Liels troksnis darba izpildes gaitā nevar būt, jo klases atbildīgais un arī citi nespēj saklausīt un strādāt. Katrai situācijai var piešķirt attiecīgu trokšņa līmeni.
viegls uzdevums	
atslodzei starp uzdevumiem, nodarbības sākumam un noslēgumam, adaptējams klases darbā	
nepieciešama darba organizācija	
3-10 minūšu izpildes laiks	

uzdevums Uzmanības nokrāsa

Uzmanības nokrāsa	
	Apraksts
sekmē audiālo uztveri, skaņu uztveres jūtību, strukturizē darbu	Bērni sēž savos solos. Skolotājs vienojas ar bērniem par t.s. „balss likumu“ klasē. Zemākai runai tiks piešķirts aizrādījuma vai neapmierinātības raksturs. Augstāka balss izteiks īpaši svarīgu informāciju. Skolotājs vienu un to pašu teikumu izsaka trīs dažādos augstumos – ierastā (t.s. vidējā), augstākā un zemākā. Skolotājs lasa stāstu un lūdz atcerēties teikumus, kurus viņš izrunās zemākā balsī/augstākā balsī/ierastā balsī. Variācijas: a) runājot ar klasi, skolotājs uz norisēm reaģē tikai tembrāli, piem. zemā balsī teiktais „lūdzu atveriet grāmatas 25. lappusi“ reizē sniedz otra līmeņa informāciju - ar jūsu darbu/reakciju es neesmu apmierināts. Bērniem noteiktā vietā jāatzīmē, cik reizes skolotājs runāja paaugstinātā vai pazeminātā balsī. Tādā veidā skolotājs var gūt bērnu atsauksmi par sava darba stilu. Nodarbības beigās ar bērniem var atcerēties un pārrunāt augstās vai zemās balss pielietošanas brīžus.
viegls uzdevums	
atslodzei starp uzdevumiem, adaptējams klases darbā	
nepieciešama darba organizācija	
3-5 minūšu izpildes laiks	

uzdevums Uzmanības paškontrolē

Uzmanības paškontrolē	
	Apraksts
sekmē paškontroles procesu	Skolotājs vienojas ar bērniem par t.s. akustisko saziņas valodu. Var izmantot plaukstu vai zīmuļu valodu. Bērni uz vārdiem vai teikumiem, kurus viņi nesaklausīja, reaģē ar plaukstu sasišanu vai zīmuļa piesitienu. Tāda pati reakcija var būt uz jebkuru troksni vai nesaklausītu teikumu. Skolotājs lēni lasa priekšā atsevišķus teikumus. Kādā no teikumiem viņš apzināti pavisam klusu izrunā vārdus, tā, ka teikums var kļūt akustiski nesaprotams. Bērni reaģē ar plaukstām vai zīmuļu piesitieniem. Šādu metodi var izmantot klases darbā, arī tad, ja kāds no klases biedriem ar savu uzvedību pārējos bērnus traucē koncentrēties darbam. <i>Akustiskā valoda</i> ir klases likums, tādēļ, trokšņotājam - jāreaģē zibenīgi (dažkārt t.s. trokšņa “upuris” ar savu reakciju dod impulsu jauna trokšņa vilnim). Akustisko valodu var pielietot tikai izņēmuma brīžos, kad traucētājs sasniedzis, piem., 3.dinamikas slēdzi (skat. 9.uzdevumu).
sarežģīts uzdevums	
iekļaujams klases uzdevumā, adaptējams klases darbā	
nepieciešama darba organizācija	
3-5 minūšu izpildes laiks	

LITERATŪRAS SARAKSTS

Zinātniskā literatūra

Aberberga – Augškalne, L.; Koroļova, O. (2007). *Fizioloģija ārstiem*. Rīga: Medicīnas apgāds.

Ahlbaeck, S. (2004). *Melody beyond notes. A study of melody cognition*. Goeteborg: Goeteborg Universitet.

Albright, T. D., Kandel, E.R., Posner, M.I. (2000). Cognitive neuroscience. *Current opinion in Neurobiology*, 10:612–624.

Alho, K.; Medvedev, S.V.; Pakhomov, S.; Roudas, M.S.; Tervaniemi, M.; Reinikainen, K., Zeffiro, Th.; Näätänen, R. (1999). Selective tuning of the left and right auditory cortices during spatially directed attention. *Cognitive Brain Research*, 7:335–341.

Altenmüller, E.; Schuppert, M.; Kuck, H.; Bangert, M.; Grossbach, M. (2000). Neuronale Grundlagen der Verarbeitung musikalischer Zeitstrukturen. In. Müller, K.; Aschersleben, G. (Hg.). *Rhythmus. Ein interdisziplinäres Handbuch*. Bern: Huber.

Auziņš, A. (Red.) (2002). *Skola visiem. Palīgs pedagogiem, psihologiem un vecākiem*. Rīga: SAC.

Bangert, M.; Schlaug, G. (2006). Specialization of the specialized in features of external human brain morphology. *European Journal of Neuroscience* 24:1832–1834.

Bar–Haim, Y.; Marshall, P.J.; Fox, N.A.; Schorr, E.A.; Gordon–Salant, S. (2003). Mismatch negativity in socially withdrawn children. *Biological Psychiatry*, 54:17–24.

Bastian, H.G. (Hg) (2000). *Musik(erziehung) und ihre Wirkung. Eine Langzeitstudie an Berliner Grunschulen*. Mainz: Schott.

Bee, M.A.; Klump, G.M. (2004). Primitive auditory stream segregation: a neurophysiological study in the songbird forebrain. *Journal of Neurophysiology*, 92:1088–1104.

Bernhofs, V.; Gross, Ch. (2006). *Interkulturelle Untersuchung über Leistungsunterschiede von Aufmerksamkeitsgestörten Kindern in Grundschulen mit unterschiedlicher Musikerziehung*. Masterthesis. FH Heidelberg.

Bernhofs, V.; Gross, Ch. (2011). *Aufmerksamkeitsstörungen in Grundschulen. Leistungsunterschiede bei Kindern mit und ohne intensive Musikerziehung*. Saarbrücken: VDM Verlag.

Biederman, J. (2005). Attention–defficit/hyperactivity disorder: a selctive overview. *Biological Psychiatry*, 57:1215–1220.

Binder, J.; Frost, J.; Hammeke, T. (1997). Human bramin language areas identified by functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience*, 17:671–682.

- Birbaumer, N.; Schmidt, R.S. (1996). *Biopsychologie*. Berlin: Springer Verlag.
- Bregman, A.S. (1990). *Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Broadbent, D.E. (1954). The role of the auditory localisation in attention and memory span. *Journal of Experimental Psychology*, 47:191–196.
- Bruhn, H. (2000). Zur Definition von Rhythmus. In: Müller, K.; Aschersleben, G. (Hg.). *Rhythmus. Ein interdisziplinäres Handbuch*. Bern: Huber.
- Desain, P.; Windsor, L. (Ed.) (2000). *Rhythm perception and production*. Lisse: Sweets and Zeitlinger Publishers.
- Dudel, J.; Menzel, R.; Schmidt, R.F. (Hg) (2001). *Neurowissenschaft. Vom Molekül zur Kognition*. Berlin: Springer Verlag.
- Dowling, W.J. (2005). Entwicklung der musikalischen Kognition. In: Oerter, R.; Stoffer, Th.H. *Spezielle Musikpsychologie*. München: Hogrefe.
- Ebe, M.; Homma, I. (2002). *Leitfaden für die EEG-Praxis. Ein Bildkompendium*. München: Urban and Fischer.
- Eitan, Z.; Granot, R. (2006). *How music moves: musical parameters and listeners images of motion music perception*, 23(3):221–247.
- Eysenck, M.W.; Keane, M.T. (2010). *Cognitive Psychology. A student's handbook*. NY: Psychology Press.
- Farbood, M. (2010). Working memory and the perception of hierarchical tonal structures. *11th International Conference of Music Perception and Cognition, Seattle, WA, USA*, 219–222.
- Flohr, J.; Hodges, D. (2002) Music and neuroscience. In: Colwell, R.; Richardson, C. (Ed.). *Second handbook of research on music teaching and learning*. NY: Oxford University Press.
- Finscher, L. (Hg.) (1998). *Musik in Geschichte und Gegenwart*, Bd.8. Kassel: Baerenreiter.
- Fritz, J.B.; Elhiali, M.; David, S.V.; Shamma, S.A. (2007). Auditory attention – focusing the searchlight on sound. *Current Opinion in Neurobiology*, 17:1–19.
- Fujioka, T.; Trainor, L.J.; Ross, B.; Kakigi, R.; Pantev, C. (2004). Musical training enhances automatic encoding of melodic contour and interval structure. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16:1010–1021.
- Gomes, H.; Duff, M.; Ramos, M.; Molholm, S.; Foxe, J.J.; Halperin, J. (2011). Auditory selective attention and processing in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*, doi:10.1016/j.clinph.2011.07.030.

- Gottselig, J.M.; Brandeis, D.; Hofer–Tinguely, G.; Borbely, A.A.; Achermann, P. (2004). Human central auditory plasticity associated with tone sequence learning. *Learning and Memory*, 11:162–171.
- Grahn, J.A.; Brett, M. (2007). Rhythm and beat perception in motor areas of the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(5):893–906.
- Gruhn, W.; Rauscher, F., H. (Hg.) (2007). *Neurosciences in Music Pedagogy*. NY: Nova Biomedical Books.
- Ivry, R.; Keele, S. (1989). Timing functions of the cerebellum. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1:136–152.
- Jäncke, L. (2008). *Macht Musik schlau? Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie*. Bern: Huber.
- Janssen, J.; Hahn, E.; Strang, H. (1991). *Konzentration und Leistung*. Göttingen: Hogrefe.
- Justus, T.C.; Bharucha, J.J. (2002). Music perception and cognition. In: Yantis, S. (Ed.); Pashler, H. (Ed.). *Stevens' handbook of experimental psychology, Vol.1*. NY: Wiley.
- Klöppel, R. (2009). *Die Kunst des Musizierens. Von den physiologischen und psychologischen Grundlagen zur Praxis*. Mainz: Schott.
- Koch, I.; Lawo, V.; Fels, J.; Vorländer, M. (2011). Switching in the cocktail party: exploring intentional control of auditory selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(4):1140–1147.
- Krumhansl, C.L. (2000). Rhythm and pitch in music cognition. *Psychological Bulletin*, 126(1):159–179.
- Kuehl, O. (2007). *Musical Semantics*. Frankfurt/M.: Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- Lehmann, Ch. (1999). Singen be–greifen. Eine musik–kinästhetische Perspektive. In: Bastian, H.G. (2000). *Musik(erziehung) und ihre Wirkung. Eine Langzeitstudie an Berliner Grunschulen*. Mainz: Schott.
- Lerdahl, F.; Jackendorf, R.A. (1983). *A generative theory of tonal music*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lerdahl, F.; Krumhansl, C.L. (2007). Modeling tonal tension. *Music Perception*, 24:329–366.
- Loui, P.; Wu, E.H.; Wessel, D.; Knight, R.T. (2009). A generalized mechanism for preception of pitch patterns. *The Journal of Neuroscience*, 29(2):454–459.
- Loui, P.; Grent–t–Jong, T.; Torpey, D.; Woldorff, M. (2005). Effects of attention on the neural processing of harmonic syntax in Western music. *Cognitive Brain Research*, 25:678–687.
- Luck, S.J.; Vecera, S.P. (2002). Attention: From Paradigms to Mechanisms. In: Yantis, S (Ed.). *Stevens' Handbook of Experimental Psychology. Sensation and Perception*. NY: Wiley.

- McAdams, S.; Bigand, E. (Ed.) (1993). *Thinking in sound. The cognitive psychology of human audition*. Oxford: Clarendon Press.
- McDermott, J.H.; Oxenham, A.J. (2008). Music perception, pitch, and the auditory system. *Current Opinion in Neurobiology*, 18:1–12.
- Meyer, H. (1972). Aufmerksamkeit als Lernziel der Hörerziehung. *Zeitschrift für Theorie und Praxis der Musikerziehung*, 4(63):227–231.
- Nagui, H. (2009). Attention Deficit Disorder (ADD) Attention Deficit Hyperactive Disorder (ADHD). Is it a product of our modern lifestyles? *American Journal of Clinical Medicine*, 6(4):22–31.
- Neelson, M.F.; Williams, J.; Garell, P.Ch. (2006). The effects of auditory attention measured from human electrocorticograms. *Clinical Neuropsychology*, 117:504–521.
- Neumann, O.; van der Heijden, A.H.C.; Allport, D.A. (1986). Visual selective attention: Introductory remarks. *Psychological Research*, 48, 1985– 1988.
- Overy, K.; Norton, A.C.; Cronin, K.T.; Gaab, N.; Alsop, D.C.; Winner, E.; Schlaug, G. (2004). Comparing rhythm and melody discrimination in young children using fMRI. *Proceedings of the 8th International Conference on Music Preception and Cognition, Evanston, IL, USA*.
- Papageorgiou, C.; Wells, A. (2000). Treatment of recurrent major depression with attention training. *Cognitive and Behavioral Practice*, 7:407–413.
- Parncutt, R. (1994). A perceptual model of pulse salience and metrical accent in musica; rhythms. *Music Perception*, 11:453.
- Parsons, L.M. (2007). Exploring the functional neuroanatomy of music performance, perception, and comprehension. In: Peretz, I.; Zattore, R. *The cognitive Neuroscience of Music*. NY: Oxford University Press.
- Patel, H. (1997). The structural components of music perception. A functional anatomical study. *Brain*, 120:243–299.
- Patel, A., D. (2008). *Music, Language, and the Brain*. NY: Oxford University Press.
- Penhune, V.; Zatorre, R.; Feindel, W. (1999). The role of auditory cortex in retention of rhythmic patterns in patients with temporal-lobe removals including Heschl's gyrus. *Neuropsychology*, 37:315–331.
- Perry, D.W.; Petrides, M.; Alisvisatos, B. (1993). Functional activation of human frontal cortex during tonal working memory tasks. *Social Neuroscience Abstract*, 19:843.
- Posner, M.I. (Ed.) (2004a). *Cognitive Neuroscience of Attention*. NY: The Guilford Press.

Posner, M. I. (2004b). Development of attentional networks. *The Tenth Annual George Miller Presidential Lectureship of the Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society, San Francisco, CA*.

Posner, M.I.; Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25–42.

Prince, J.B.; Schmuckler, M.A.; Thompson, W. (2009). The effect of task and pitch structure on pitch–time interactions in music. *Memory and Cognition*, 37(3):368–381.

Racer, K.H.; Dishion, T.J. (2012). Disordered attention: implications for understanding and treating internalizing and externalizing disorders in childhood. *Cognitive and Behavioral Practice*, 19(1):31–40.

Randall, R.; Sudre, G.; Xu, Y.; Bagic, A. (2012). Effects of short–term experience on music–related ERAN. *Proceedings of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition and the 8th Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music Thessaloniki*.

Raz A. (2004). Anatomy of Attentional Networks. *The Anatomical Record (Part B:New Anat.)*, 281B:21–36.

Raz, A.; Buhle, J. (2006). Typologies of attentional networks. *Nature Reviews Neuroscience* 7(5):367–379.

Riley, M. (2000). *Attentive listening: the concept of Aufmerksamkeit and its significance in German musical thought, 1770–1790*. Dissertation, University of London.

Rubenis, A. (1998). Senās Grieķijas kultūra. R.:Zvaigzne ABC, 222–223.

Rudzītis, K. (2005). *Terminologia medica. Latīņu–latviešu medicīnas terminu vārdnīca*. Rīga: Nacionālais apgāds.

Rueda, M.R.; Posner, M.I.; Rothbart, M.K. (2005) The development of executive attention: contributions to the emergence of self regulation. *Developmental Neuropsychology*, 28, 573–594.

Rugges, D.; Shinn–Cunningham, B. (2010). Spatial selective auditory attention in the presence of reverberant energy: individual differences in normal–hearing listeners. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, DOI:10.1007/s10162–010–0254–z.

Rusconi, E.; Kwan, B.; Giordano, B.L.; Umiltà, C.; Butterworth, B. (2006). Spatial representation of pitch height: the SMARC effect. *Cognition*, 99:113–129.

Ruzzoli, M.; Pirulli, C.; Brignani, D.; Maioli, C.; Miniussi C. (2012). Sensory memory during physiological aging indexed by mismatch negativity (MMN). *Neurobiology of Aging*, 33,625.e21–625.e30.

Sakai, K.; Hikosaka, S.; Miyauchi, S. (1999). Neural representation of a rhythm depends on its interval ratio. *Journal of Neuroscience*, 19:10074–10081.

Schulze, H.H. (2005). Wahrnehmung von Rhythmus und Metrum. In: Stoffer, Th.H.; Oerter, R. (Hg.). *Allgemeine Musikpsychologie*. Bd.1. Göttingen: Hogrefe.

Snyder, B. (2000). *Music and Memory*. Cambridge: MIT Press.

Stevens, C.; Fanning, J.; Coch, D.; Sanders, L.; Neville, H. (2008). Neural mechanisms of selective auditory attention are enhanced by computerized training: Electrophysiological evidence from language-impaired and typically developing children. *Brain Research*, 1205:55–69.

Starzacher, E.; Nubel, K.; Grohmann, G. (2007). *Continuous attention performance test (CAPT)*. Göttingen Hogrefe.

Stiff, U.; Töpker, R. (Hg.) (2007). *Kindermusiktherapie. Richtungen und Methoden*. Göttingen: Vandenhoeck and Ruprecht.

Stoffer, Th.H. (2005). Aufmerksamkeitsprozesse beim Musikhören: Wissensunabhängige und wissensabhängige Selektionsprozesse. In: Stoffer, Th.H.; Oerter, R. (Hg.) *Allgemeine Musikpsychologie*. Göttingen: Hogrefe.

Sussman, E.; Ritter, W.; Vaughan, H.G. (1998). Attention affects the organization of auditory input associated with the mismatch negativity system. *Brain Research*, 789:130–138.

Tang, Y.; Ma, Y.; Wang, J.; Fan, Y. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104:17152–17156.

Ten Hoopen, G. (1996). Auditive Aufmerksamkeit. In: Neumann, O.; Sanders, A.F. (Hg.). *Enzyklopädie der Psychologie*, Themenbereich C, Serie II, Bd.2.

Tervaniemi, M.; Just, V.; Koelsch, S.; Widmann, A.; Schröger, E. (2005). Pitch discrimination accuracy in musicians vs nonmusicians: an event-related potential and behavioral study. *Experimental Brain Research*, 161:1–10.

Tervaniemi, M.; Rytkönen, M.; Schröger, E.; Ilmoniemi, R.J.; Näätänen, R. (2001). Superior formation of cortical memory traces for melodic patterns in musicians. *Learning and Memory*, 8:295–300.

Tramo, M.J.; Cariani, P.A.; Koh, Ch.K.; Makris, N.; Braid, L.D. (2005). Neurophysiology and neuroanatomy of pitch perception: auditory cortex. *Annual N.Y. Academic Science*, 1060:148–174.

Treisman, A.M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*, 20:12–16.

Treue, S. (2006). Neuronale Grundlagen von Aufmerksamkeit. In: Karnath, H.-O.; Thier, P. (Hg.). *Neuropsychologie*. Berlin: Springer.

Trimmel, M. (1996). *Kognitive Psychologie*. Wien: WUV Universitätsverlag.

Valmaggia, L.R.; Bouman, T.K.; Schuurman, L. (2007). Attention training with auditory hallucinations: A case study. *Cognitive and Behavioral Practice*, 14:127–133.

Witte, E.A; Marrocco R.T. (1997). Alteration of brain noradrenergic activity in rhesus monkeys affects the alerting component of covert orienting. *Psychopharmacology*, 132:315–323.

Zarate, J.M.; Ritson, C.R.; Poeppel, D. (2012). Pitch–interval discrimination and musical expertise: is the semitone a perceptual boundary? *Journal Acoustical Society of America*, 132(2):984–993.

Zatorre, R.J. (2007). Neural specializations for tonal processing. In: Peretz, I.; Zattore, R. (2007). *The cognitive Neuroscience of Music*. NY: Oxford University Press.

Zattore, R.J.; Evans, A.C.; Meyer, E. (1994). Neural mechanisms underlying melodic perception and memory for pitch. *Journal of Neuroscience*, 14(4): 1908–1919.

Zimbardo, P.G. (1995). *Psychologie*. Berlin: Springer.

Zimmermann, P.; Fimm, B. (2002). A test battery for attentional performance. In: Leclercq, M.; Zimmermann, P. (Ed.). *Applied Neuropsychology of Attention. Theory, Diagnosis and Rehabilitation*, NY:Psychology Press.

Metodiskā literatūra

Lateef, Yuself (1981). Repository of scales and melodic patterns. Amherst: Fana Music, 270 pp.

Kadmon, Adam (1996). The keyboard grimoire. A complete guide for the guitarist and keyboardist. NY:Metatron, 202 pp.

Boyd, Bill (1997). Jazz chord progressions. Milwaukee:HalLeonard corp., 95 pp.

Ligon, Bert.(2001). Jazz Theory Resources. Milwaukee: HalLeonard corp. 301 pp.

Hancock, B. (1979). Jazz turnarounds, Cycles and II/V7s.New Albany: James Aebersold Jazz, 61 pp./ 2 CDs.

Schlosar, Carol (2007). Comprehensive Ear Training Profesional Series, Level 11/ARCT.Mississauga: Frederick Harris Music Edition, 43 pp.

Edlund, Lars. Modus Vetus. Sight Singing and Ear Training in Major/Minor Tonality.Edition Wilhelm Hansen Stockholm, 219 S.

Berlin, Boris; Markow, Andrew (1988). Melody playback/singback. A complete course of ear tests for practical examinations, Part 4. Mississauga: Frederick Harris Music Edition, 32 pp.

Karasseva, Marina (1996). Course of modern solfeggio for students of colleges and conservatories, Part II.M.: PCTII, 69 c.

Абдуллина, Галина (2004). Систематический курс занятий по сольфеджио. Санкт-Петербург: Композитор, 115 с.

PAR AUTORIEM



Valdis Bernhofs ir diriģēšanas un mūzikas teorētisko mācību priekšmetu pedagogs PIKC NMV Rīgas Doma kora skolā, asociētais profesors, pētnieks Jāzepa Vītola Latvijas Mūzikas akadēmijā. Viņa pētniecisko interešu loks ietver dzirdes uzmanības un smadzeņu dzirdes lauka izpēti.

valdis.bernhofs@gmail.com



Rūdolfs Kreicbergs ir programmētājs SIA *whiteCryption*, kā arī mūziķis - taustiņinstrumentālists. Veidojot *Autra* programmu, viņam bija iespēja apvienot ilggadējo interesi programmēšanā, matemātikā un mūzikā.

rudolfs.kreicbergs@gmail.com