

Latvijas Universitāte
Pedagoģijas doktora studiju programma

TĀLIS GŽIBOVSKIS

**JAUNIEŠU SPĒJU ATTĪSTĪBA
SITAMINSTRUMENTU SPĒLES
APGUVĒ**

Promocijas darbs

Nozaru (mūzikas) pedagoģija

Darba zinātniskā vadītāja
Dr.paed. profesore MĀRA MARNAUZA

RĪGA

2008

Saturs

IEVADS	3
1. Jauniešu spēju attīstības teorētiskie pamati un specifika sitaminstrumentu spēles apgūvē	12
1.1. Spēju būtības un attīstības izpratne spēju teorijās.....	12
1.1.1. Spēju būtības un attīstības izpētes psiholoģiski pedagoģiskie pamati.....	12
1.1.2. Spēju attīstība mūzikas pedagoģijā	33
1.2. Spēju attīstības anatomiskie un psihofizioloģiskie pamati.....	45
1.2.1. Galvas smadzeņu struktūra un darbība mācību procesā.....	45
1.2.2. Mūziķu galvas smadzeņu strukturālās un funkcionālās atšķirības.....	53
1.3. Muzikālā darbība jauniešu vecumposmā.....	63
1.3.1. Jauniešu vecuma psiholoģiskais raksturojums.....	63
1.3.2. Jauniešu muzikālās darbības raksturojums.....	70
1.4. Sitaminstrumentu spēles apguves procesa būtība.....	76
1.4.1. Jauniešu vispārējo un speciālo spēju attīstības specifika sitaminstrumentu spēles apgūvē.....	76
1.4.2. Kustību koordinācijas kā vadošās spējas attīstība sitaminstrumentu spēles apgūvē.....	92
2. Jauniešu spēju attīstības iespējas sitaminstrumentu spēles apguves procesā.....	109
2.1. Spēju izmaiņu noteikšanas metodika	109
2.2. Jauniešu spēju sākotnējā stāvokļa novērtējums.....	133
2.3. Spēju attīstības vingrinājumu sistēma sitaminstrumentu spēles apgūvē..	148
2.4. Atkārtotās testēšanas rezultātu analīze.....	158
Nobeigums	174
Izmantotā literatūra	181
Pielikumi	189

IEVADS

Mūsdienu sabiedrībai raksturīgas straujas sociālekonomiskas pārmaiņas. Noris cilvēku lomu maiņa, tādēļ mūsdienu zinātnieki turpina pētīt cilvēka attīstības un nobriešanas periodus, atsevišķas sociālās grupas ar tām raksturīgajām vajadzībām, problēmām un rūpēm. Viena no nozīmīgākajām un sarežģītākajām grupām ir jaunieši, kam procesi sabiedrībā liek savlaicīgi prognozēt savas attīstības perspektīvas. Aizvien piesātinātāks veidojas darba tirgus, daudzveidīgākas kļūst iespējas izglītības iegūšanai un sevis attīstīšanai. Individīdam jābūt gatavam pārejai no jauniešu statusa uz pieaugušo dzīvi.

Jaunības vecumposmā norit somatiskās un psihes izmaiņas, līdz ar to mainās arī attiecības ar vienaudžiem, vecākiem, pedagogiem un sabiedrību kopumā. Šī perioda krīzes un problēmas liek meklēt, kādas attīstības iespējas nodrošināt jauniešiem, lai viņi labāk izprastu sevi un paši varētu reāli novērtēt savu attīstību – fizisko, psihisko un sociālo. Šajā vecumposmā realitāte jauniešiem prasa patstāvīgas domāšanas attīstīšanu un orientēšanos dažādās situācijās.

Jaunieši problēmu risināšanā ir individuāli izvēlīgi. Tas saistīts ar jauniešiem aktuālo radošo pieeju, jaunradi, vajadzību apliecināt sevi, savu individualitāti ar oriģinalitāti domāšanā un darbībā. Šādas iespējas jauniešiem sniedz sitaminstrumentu spēles apguve, ko apliecina jauniešu interese par šo muzikālās nodarbošanās veidu Latvijā un ārzemēs. Sitaminstrumentu spēle nodrošina iespējas pašapliecināt savu individualitāti un vienlaicīgi būt saskarsmē ar citiem vienaudžiem spēlējot grupā un uzstājoties pasākumos un koncertos.

Pedagogam svarīgi ir izprast katra jaunieša spējas, lai varētu atbilstošā individualizētā mācību procesā veicināt spēju attīstību. H.Gārdnera inteliģences kā multidimensionālas parādības teorija atklāj pieņēmumu, ka cilvēki ir ļoti dažādi, viņi mācās, atceras un saprot priekšmetus atšķirīgi. Zinātnieks uzskata, ka ir vismaz deviņi prāta spēju veidi, kurus viņš nosauc par cilvēka inteliģencēm jeb informācijas kanāliem (Gardner, 2000).

Jebkura intelektuālā darbība veicina intelektuālo spēju attīstību. Zinātniskie pētījumi arvien vairāk rosina pievērsties nodarbībām, kurās intelektuālās spējas tiek atraisītas un attīstītas pašizpaušmes ceļā radošā darbībā. Veicot kustību vingrinājumus, iespējams ne vien atbrīvot, izjust un pazīt savu ķermeni, gūt estētiskus pārdzīvojumus un attīstīt spējas, bet arī aktivizēt psihiskos procesus, stimulēt smadzeņu pusložu specifisko darbību. Tādējādi notiek labāka smadzeņu aktivizācija un mācīšanās kopumā gūst augstāku kvalitāti (Klöppel, 2003; Wiemeyer, 2000; Geiger, 1998; Schachl, 2005).

Muzicēšana virzīta uz katra indivīda audzināšanu un intelekta attīstību. Tās laikā notiek daudzu smadzeņu zonu - uztveres, uzmanības, kustības, ritma izjūtas, koordinācijas, dzirdes, domāšanas, atmiņas, emociju vienlaicīga darbība. Līdzšinējie zinātnieku pētījumu rezultāti pierāda, ka mūziķiem, salīdzinājumā ar cilvēkiem, kuri nav mūziķi ir atšķirīga smadzeņu pusložu dominantes pakāpe. Mūziķiem ir būtiska, pa kreisi orientēta *Planum temporale* asimetrija. Tas saistīts ar paaugstināto komunikāciju starp smadzeņu puslodēm, kas veidojas no ātrām abu roku motoriskām kustībām (Schlaug, Gaab, 2003).

E. Altenmillers, Hannoveras Mūzikas un teātra augstskolas Mūzikas psiholoģijas un mūziķu medicīnas zinātniskā institūta direktors, kopā ar V.Grūnu, D. Parlicu izstrādājuši mūzikas pedagoģijas neirobioloģisko principu teoriju par to, ka mūzikas apguve efektīvi uzlabo cilvēku abu smadzeņu pusložu darbību un attīsta spējas (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Vācijas zinātnieks V.Janks pētījuma rezultātā gūst apstiprinājumu tam, ka muzikālās darbības veidi - dziedāšana un instrumentspēle ir visefektīvākie spēju attīstības līdzekļi (Jank, 2005).

Sitaminstrumentu spēles metodiskā pieeja katrā vecumposmā ir dažāda, taču mērķis ir kopējs – rast jauniešiem iespēju izjust emocionālu pārdzīvojumu, mobilizēt prāta spējas, sniegt viņiem iespēju atklāt dažādus sevis pašizpaušmes veidus. Lai gan darbība notiek vienībā ar uzmanību, uztveri, atmiņu un domāšanu, tās īstenošanai vajadzīgs arī koordinēts ķermenis. Galvenā darbība notiek ar kustības jeb motorikas starpniecību. Praksē motorika balstās uz automatizētām kustībām, kuras veidojas pakāpeniski.

Pretēji tradicionālajam viedoklim, ka smadzenīšu primārā funkcija ir kustību koordinācijas nodrošināšana, jaunākie pētījumi ir parādījuši, ka to darbība ietekmē gan valodas, gan kognitīvās funkcijas, kas ļauj domāt, ka kustību koordinācijas uzlabošana varētu veicināt kognitīvo funkciju pilnveidošanu (Vicari, Menghini, 2008). Šī ir ļoti nozīmīga atziņa promocijas darbā un dod pamatu pieņēmumam, ka mērķtiecīgi apgūstot sitaminstrumentu spēli iespējams attīstīt jauniešu vispārējās spējas – uzmanību, uztveri, atmiņu, domāšanu un psihofizioloģiskās - kustību koordināciju un reakcijas ātrumu.

Veidojot sitaminstrumentu spēles apguves programmu, jāņem vērā, ka jaunieši ir ar atšķirīgām spējām, motivāciju un personiskajām īpašībām. Latvijā sitaminstrumentu spēles pedagoģijā zinātniski metodiskā literatūra ir maz pieejama. Pedagoģiskajā darbā nereti nākas saskarties ar problēmām šo jautājumu risināšanā.

Problēma, kā sekmēt jauniešu vispārīgo un speciālo spēju attīstību sitaminstrumentu spēles apguves procesā, kādi ir šī procesa pilnveidošanas pedagoģiski psiholoģiskie nosacījumi,

noteica promocijas darba temata „**Jauniešu spēju attīstība sitaminstrumentu spēles apgūvē**” izvēli un aktualitāti.

Pētījuma objekts: sitaminstrumentu spēles apguves process.

Pētījuma priekšmets: jauniešu spēju attīstība.

Pētījuma mērķis: izpētīt un pārbaudīt jauniešu uzmanības, uztveres, domāšanas, atmiņas, reakcijas ātruma, kustību koordinācijas, roku smalko motoro spēju attīstību sitaminstrumentu spēles apgūvē.

Pētījuma hipotēze: jauniešu spējas attīstās efektīvāk, ja:

- jauniešiem motivēti apgūst sitaminstrumentu spēli individualizētā mācību procesā;
- sitaminstrumentu spēles apguve balstās uz vienotību vispārējo un speciālo spēju attīstībā;
- sitaminstrumentu spēles apguves procesā īsteno vispārējo un speciālo spēju attīstības vingrinājumu sistēmu.

Pētījuma uzdevumi:

1. Izzināt spēju attīstības būtību un specifiku sitaminstrumentu spēles apguves procesā pedagoģijas, psiholoģijas un mūzikas pedagoģijas literatūrā;
2. Noteikt jauniešu spēju attīstību profesionālo un citu grupu salīdzinošā aspektā;
3. Izstrādāt sitaminstrumentu spēles vingrinājumu sistēmu, kas nodrošinātu vispārējo un speciālo spēju attīstību un to eksperimentāli pārbaudīt.

Pētījuma metodes:

1. Teorētiskās metodes:

pedagoģiskās, psiholoģiskās un metodiskās literatūras analīze.

2. Empīriskās metodes:

pedagoģiskais novērojums;

testēšana ar Vīnes testu sistēmu (VTS);

konstatējošais un veidojošais eksperiments,

parametriskā statistiskā analīze;
matemātisko aprēķinu programma SPSS 16.

Pētījuma bāze:

Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskola,
Rīgas 100. vidusskola,
Rīgas Doma kora skola,
Jelgavas Eksperimentālā mūzikas studija.

Pētījuma metodoloģiskos pamatus veido:

- B.Teplova, Ļ.Vigotska, S.Rubinšteina, J.Birzkopa, V.Janka un E.Altenmillera pieeja cilvēka intelekta attīstībai mūzikas apgūvē;
- E.Maslo pētījuma rezultāti par individualizēto mācību pielāgošanu jauniešu individuālajām īpatnībām;
- pētījums balstīts uz humānās pedagoģijas teoriju, kuras galvenā ideja ir jauniešu personības pašattīstības veicināšana mācību procesā, tās pašaktualizēšanās, aptverot intelektuālos un emocionālos komponentus personības struktūrā – A.Maslovs, K.R.Rodžerss;
- Latvijas vadošo pedagogu un psihologu teorijas par darbību kā pamatu personības attīstībai (J.A.Students, Ā.Karpova, A.Špona);
- jauniešu muzikālās darbības teorijas, kas nosaka jauniešu intereses mūzikā (V.Janks, R.Ratgebers);
- smadzeņu darbības veicināšanas teorijas mācību procesā un pētījumu rezultāti (G.Šlaugs, N.Gāba, E.Altenmillers, H.Šahls);
- kustību koordinācijas spējas attīstības teorijas instrumentspēlē (J.Gaigers, J.Vīmeijers, R.Klepele).

Pētījuma posmi:

2004.–2005.g. - izveidota promocijas darba teorētiskā koncepcija;

2006.–2007.g. - veikts konstatējošais eksperiments;

2007.–2008.g. - veikts veidojošais eksperiments, rezultātu apkopojums un analīze, promocijas darba noformējums.

Pētījuma zinātniskā novitāte:

1. Analizēta vispārējo un speciālo spēju būtība un attīstība mūzikas pedagoģijas zinātnieku darbos.
2. Teorētiski pamatotas mūziķu galvas smadzeņu strukturālās un funkcionālās īpatnības un darbība mācību procesā.
3. Sitaminstrumentu spēle pētīta kā jauniešu muzikālās darbības un kultūras sastāvdaļa.
4. Atklāta mījsakarība starp vispārējo un speciālo spēju attīstību sitaminstrumentu spēles apgūvē.
5. Atklātas kustību koordinācijas spēju attīstības iespējas sitaminstrumentu spēles apgūvē.
6. Izstrādāta spēju attīstības vingrinājumu sistēma sitaminstrumentu spēles apgūvē.

Pētījuma praktiskā nozīmība:

1. Pētījumā formulētās teorētiskās atziņas ieviestas:
 - studiju kursa *Sitaminstrumentu spēle* īstenošanā RPIVA, Rīgas Doma kora skolā, Jelgavas Eksperimentālajā studijā, Rīgas 100.vidusskolā;
 - Latvijas mūzikas skolotāju tālākizglītības kursu saturā, Valsts Jaunatnes izglītības centra (VJIC) kursu saturā.
2. Izstrādāti spēju attīstības vingrinājumi sitaminstrumentu spēles apgūvē, ieviesti un aprobēti pedagoģiskajā darbā.
3. Izveidots metodiskais līdzeklis „Sitaminstrumentu komplekta koordinācijas vingrinājumi”.

Pētījuma rezultāti aprobēti:

Vadītas meistarklases, lekcijas un pētnieciskais darbs ārzemēs

- 2008.gada 22.–26. septembris, Lincas Diecēzes Pedagoģijas akadēmija, Linca (Austrija).
Lekcijas – 8 stundas.
- 2007.gada 16.–20.aprīlis, Joensu Universitāte, (Somijā). Lekcijas un meistarklase – 8 stundas.
- 2005.gada 11.–14. maijs, Lincas Diecēzes Pedagoģijas akadēmija, Linca (Austrija).
Lekcijas – 8 stundas.
- 2004.gada 6.-9. jūnijs, Hamburgas Mūzikas un teātra augstskola, Hamburga (Vācija).
Lekcijas – 8 stundas.

- 2004.gada 10.–14. jūnijs, pētnieciskais darbs Hannoveres Mūzikas un teātra augstskolas Mūzikas psiholoģijas un mūziķu medicīnas zinātniski pētnieciskajā institūtā - 40 stundas.

Piedalīšanās zinātniskajās konferencēs - 14

1. Starptautiskās Džeza skolu asociācijas IASJ 18. Starptautiskā džeza konference (Rīga, Latvija) 22.–27.06.2008.
2. RPIVA IV starptautiskā zinātniskā konference *Teorija praksei mūsdienu sabiedrības izglītībā*, 13.–15.03. 2008. Referāta temats: „Jauniešu muzikālā darbība kā jauniešu kultūras sastāvdaļa”.
3. RPIVA XII Starptautiskā kreativitātes konference *Kreativitāte kā personības īpašība*, 09.–10.11.2007. Referāta temats: „Ritma ietekme uz personības attīstību”.
4. Daugavpils Universitātes 5. Starptautiskā zinātniskā konference *Problems in Music Pedagogy*, 27.–29.09.2007., Daugavpils. Referāta temats: „Movement Coordination for Young People by Learning to play Percussion Instruments”.
5. Starptautiskās Džeza skolu asociācijas IASJ 17. Starptautiskā džeza konference (Siena, Itālija) 08.–13.07.2007.
6. Valsts kultūrizglītības centra, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas un Rīgas Doma kora skolas starptautiskās konferences “Džeza, roka un popmūzikas izglītības aktualitāte Latvijā”, 08.02.2007. Referāta temats „Džeza pedagoģijas attīstība Latvijā”.
7. Vilnius Pedagogical university International Scientific Conference *The Problems of Efficient Artistic Education*. 30.11.–01.12.2006. Referāta temats plenārsēdē: “Music Education in Latvia. Challenges and visions in school music education focusing on Finnish, Estonian, Latvian and Lithuanian music education realities.” Līdzautori: Marnauza M., Kriumane L., Ķiņķere V.
8. Sibelius Academy. Department of Music Education. International Symposium *Brain, Music & Education*. January 13, 2006.
9. The 4th International Scientific Conference *Problems in Music Pedagogy*, 28.–29.10.2005., Daugavpils. Referāta temats: „Mūzikas skolotāju izglītība un vispārizglītojošās skolas mūzikas mācību priekšmeta saturs: tā pilnveides iespējas.” Līdzautori: Kriumane L., Marnauza M.
10. Starptautiskās Džeza skolu asociācijas (IASJ) 15. Starptautiskā džeza konference (Krakova, Polija) 03.07.–10.07. 2005.

11. Latvijas Universitātes 63.konferences pedagoģijas sekcija “Augstskolas pedagoģija: idejas, norises, perspektīvas”, Latvijas Universitāte, 10.02.2005. Referāta temats: „Mūzikas skolotāju izglītības satura atbilstība mūsdienu skolēnu interesēm”. Līdzautori: Marnauza M., Kriumane L.
12. Starptautiskās Džeza skolu asociācijas (IASJ) 14. Starptautiskā džeza konference (Freiburga, Vācija) 30.05.–05.06.2004.
13. RPIVA II starptautiskā zinātniskā konference *Teorija un prakse skolotāju izglītībā*, 05.–06.04. 2004. Referāta temats: „Sitaminstrumentu spēles raksturojums individualizēto mācību procesā”.
14. Starptautiskā zinātniskā konference *The Problems of Efficient Artistic Education*. Viļņas Pedagoģiskā universitāte, 25.–26.11.2004. Referāta temats: “Adolescent Intellectual Ability Development by the Process of Playing Percussion Instruments”.

Publikācijas - 8

1. **Gžibovskis T.** (2008) Jauniešu muzikālā darbība kā jauniešu kultūras sastāvdaļa. *Starptautiskās zinātniskās konferences “Teorija praksei mūsdienu sabiedrības izglītībā IV” Zinātnisko rakstu krājums*. Rīga: S&G, 109.–115. lpp.
2. **Gžibovskis T.,** Marnauza M. (2007) Movement Coordination for Young People by Learning to play Percussion Instruments. Proceedings of the 5th International Scientific Conference *Problems in Music Pedagogy*. CD. Scientific Articles. Daugavpils University, p. 120.–133.
3. Marnauza M., Kriumane L., **Gžibovskis T.** (2006) Acquisition of Pop, Jazz and Rock Music within the Music Study Content of Comprehensive Schools as a Factor Facilitating Pupils’ Motivation to Study. *Problems in Music Pedagogy*. International Scientific Periodical Journal. Volume 1, 2007. Daugavpils: University of Daugavpils, p. 69.–80.
4. Marnauza M., Kriumane L., **Gžibovskis T.,** Ķiņķere V. (2006) Music Education in Latvia. *Challenges and visions in school music education focusing on Finnish, Estonian, Latvian and Lithuanian music education realities*. Bulletins of the Faculty of Education. University of Joensuu. No 100, ISBN 952-458-856-0, p. 155.–200.
5. Marnauza M., Kriumane L., **Gžibovskis T.** (2005) Mūzikas skolotāju izglītība un vispārizglītojošās skolas mūzikas mācību priekšmeta saturs: tā pilnveides iespējas. *The 4th International Scientific Conference “Problems in Music Pedagogy”*. October 28-29, 32.–42. lpp. CD formātā.

6. **Gžibovskis T.**, Marnauza M. (2005) Meaningfulness of Playing Percussion Instruments to the Development of Intelligence. *Person. Color. Nature. Music. The Fourth International Conference. May 18-21, 2005*. Daugavpils: Saule, ISBN 9984-14-267-1, p. 361.–370.
7. **Gžibovskis T.**, Marnauza M. (2004) Adolescent Intellectual Ability Development by the Process of Playing Percussion Instruments. *Starptautiskā zinātniska konference. The Problems of Efficient Artistic Education*. Viļņas Pedagoģiskā universitāte, VPU Kultūros ir Meno Edukologijas Institutas, ISBN 9955-516-77-1, p. 51.–57.
8. **Gžibovskis T.**, Marnauza M. (2004) Sitaminstrumentu spēles raksturojums individualizēto mācību procesā. *Starptautiskās zinātniskās konferences “Teorija un prakse skolotāju izglītībā II” materiāli*, Rīga: Petrovskis un Ko, ISBN 9984-689-29-8, 176.–181. lpp.

Dalība Latvijas Zinātnes padomes granta pētījumā

Nr.06.2014. „Mūzikas skolotāju izglītības un vispārizglītojošās skolas mūzikas mācību priekšmeta satura atbilstība skolēnu interesēm. Pretrunas un nākotnes perspektīvas”. 2006., 2007., 2008. (vad. prof. Dr.paed.M.Marnauza)

Dalība LR Izglītības un zinātnes ministrijas finansētos RPIVA zinātniskos projektos

1. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts „Topošā skolotāja pedagoģiskās profesionalitātes veidošanās studiju procesā” (2008.g.) (vad. prof. Dr.paed.M.Marnauza)
2. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts „Džeza pedagoģijas attīstība Latvijā” (2008.g.) (vad. asoc.prof. Dr.paed.M.Sīle)
3. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts „Sitaminstrumentu un citu mūzikas instrumentu spēles apguves saistība ar smadzeņu lielo pusložu funkcionālo asimetriju” (2008.g.) (vad. doc. Dr.biol.D.Voita)
4. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts „Topošā skolotāja pedagoģiskās profesionalitātes veidošanās studiju procesā” (2007.g.) (vad. prof. Dr.paed.M.Marnauza)
5. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts „Sitaminstrumentu mācības procesa ietekme uz cilvēka psihisko funkciju un psihofizioloģisko rādītāju dinamiku” (2007.g.) (vad. doc. Dr.biol.D.Voita)
6. RPIVA zinātniskās pētniecības projekts: „Mūzikas skolotāja profesionālā gatavība pedagoģiskajai darbībai” 2006.g. (vad. prof. Dr.paed.M.Marnauza)

7. „Mācību līdzekļu pieejamības un kvalitātes izpēte mācību priekšmetā *Mūzika*”. 2005.g. (vad. prof. Dr.paed.M.Marnauza)

Darba struktūra:

Ievads, divas daļas, nobeigums, literatūras saraksts un 10 pielikumi. Teksts izklāstīts uz 188 lpp., literatūras sarakstā iekļauti 130 izdevumu nosaukumi, 10 pielikumi kopumā uz 54 lpp.

1. Jauniešu spēju attīstības teorētiskie pamati un specifika sitaminstrumentu spēles apgūvē

1.1. Spēju būtības un attīstības izpratne spēju teorijās

1.1.1. Spēju būtības un attīstības izpētes psiholoģiski pedagoģiskie pamati

Katrs jaunietis ir individualitāte, un tas ir jāņem vērā mācību procesā. Nav iespējams īstenot mācību un audzināšanas individualizāciju bez jaunieša iepazīšanas, spēju izpētes un bez viņa individuālo īpašību noskaidrošanas.

Spēju problēmu ir pētījuši daudzu valstu psiholoģijas un pedagoģijas zinātnieki. Krievijā psiholoģijas attīstībā sevišķi ievērojams ir B.Teplova, S.Rubinšteina ieguldījums (Теплов, 1985; Рубинштейн, 2000). Rietumu psiholoģijā būtu jāatzīmē A.Maslovs un K.Rodžers (Maslow, 1970; Roger, 1969).

B.Teplovam pieder spēju definīcija, kas atrodama praktiski jebkurā Krievijā izdotajā psiholoģijas mācību grāmatā. Zinātnieks definē spējas kā individuāli psiholoģiskās īpatnības, kas atšķir vienu cilvēku no otra un kalpo kā obligāts nosacījums viena vai vairāku darbības veidu veiksmīgai realizēšanai (Теплов, 1985).

Latviešu pedagogs V. Zelmenis spējas raksturo kā cilvēka iekšējo spēku rezervi, kas ļauj uztvert, apjēgt un pārveidot apkārtējo pasauli. Spēju pamatā ir sarežģītas anatomiskas struktūras un fizioloģiskie procesi, kas sākas ar jušanas nervu galiem - receptoriem sajūtu orgānos un beidzas centrālajā nervu sistēmā – centriem galvas smadzeņu lielo pusložu garozā. Tās ir dabas dotības, kas visiem cilvēkiem ir līdzīgas, tomēr savā darbības kvalitātē var būt atšķirīgas. Dotības kļūst par spējām tikai labvēlīgos apstākļos, ilgstošu vingrinājumu rezultātā (Zelmenis, 2000). Šis V.Zelmeņa spēju definējums ir ļoti atbilstošs un saturiski tuvs sitaminstrumentu spēles apgūvē.

Tradicionālajā psiholoģijā pastāv vismaz trīs pieejas spēju būtības noteikšanai: spējas ir bioloģiski noteiktas, spējas tiek iegūtas dzīves gaitā un trešā – integrētā pieeja – iedzimto un iegūto spēju dialektika (Maslo, 2003).

Pirmā pieeja balstās uz spēju bioloģiskās determinētības teoriju. Šī pieeja noliedz spēju attīstīšanas iespēju.

Spēju iedzimtības ideju psiholoģijā un antropoloģijā ieviesa angļu zinātnieks F. Galtons, kurš īpaši interesējās par ģenialitāti (Francis Galton, 1822 – 1911). Pēc Galtona domām, tikai augsta inteliģence var būt priekšnosacījums neparastiem dzīves sasniegumiem (Galton, 1974). F.Galtons izgudroja statistikas metodes visu cilvēku klasificēšanai, pamatojoties uz viņu fiziskajām un

intelektuālajām spējām. Ar savu metožu palīdzību viņš saistīja ģenealoģiskos datus ar prāta spējām, šādi izvirzot divus principus: ģenialitāte tiek pārmantota, un, ja prāta spējas ir augstas, tad tās būs augstākas kā pārējiem ikvienā jomā. Šie principi, ko vēlākā laika psihologi pārveidoja, kļuva par pamatu tradicionālajam uzskatam, ka intelekts ir galvas smadzeņu anatomisko īpašību izpausme un ka tas lielākoties tiek iedzimts (Fišers, 2005).

F.Galtona ideju turpinājis Stenfordas Universitātes pētnieks L. Termans (Levis Termann) 20.gadsimta 20.gados uzsāka laika ziņā ietilpīgu pētījumu, kurā centās pierādīt, ka bērni ar lielām dotībām kļūst par slaveniem cilvēkiem (Termann, 1925).

Otrā pieeja spēju būtības izprašanai izriet no iegūto spēju teorijas, kuras pārstāvji uzskata, ka spējas ir atkarīgas vienīgi no vides un audzināšanas. Šī pieeja psiholoģijā tiek nosaukta arī par socializācijas koncepciju, jo pieejas piekritēji uzskata, ka spējas ir atkarīgas no indivīda dzīves sociālajiem apstākļiem un ka ģenētiskai programmai nav nekādas ietekmes uz indivīda attīstību. Mērķtiecīgi audzinot un mācot, varot katram cilvēkam izveidot jebkuru spēju kompleksu (Maslo, 2003).

Jau 18.gadsimtā uzskatīja, ka ar audzināšanas palīdzību var izveidot ģēniju. Šīs pieejas pārstāvis ir Floridas profesors A. Eriksons (Ericsson, 1963).

Ja intelekts ir ģenētiski determinēts, vai ir jēga censties uzlabot intelektuālo darbību? A.Binē (Alfred Binet, 1857 – 1911) domāja, ka tas ir iespējams. A.Binē Francijā izgudroja pirmos psiholoģiskos testus, kas vēlāk kļuva pazīstami kā IQ testi. Viņš kritiski izturējās pret apgalvojumu, ka cilvēka intelekts ir nemainīgs lielums un ka to nav iespējams uzlabot. Īpaši kritiski A.Binē izturējās pret atsevišķu psihologu viedokli, ka domāšanu nosaka tikai viena vienīga funkcija – intelekts. A.Binē iebilda, ka domāšanā piedalās arī daudzas citas funkcijas, proti, uzmanība, vērošana, atšķiršanas spēja, atmiņa, spriešana. Ar vingrināšanās palīdzību šīs funkcijas iespējams uzlabot, tādējādi intelektu ir iespējams pilnveidot. Svarīgas ir nevis iedzimtās prāta spējas pašas par sevi, bet gan tas, kā tās attīsta un izmanto. Lai to panāktu, A.Binē ieteica mācīšanas sistēmu, kurā bija ietverti īpaši vingrinājumi uzmanības, atmiņas, uztveres, izgudrošanas, analīzes un spriešanas spēju, kā arī gribas stiprināšanai (Binet, 1916).

Vingrinājumu izstrāde un to īstenošana sitaminstrumentu spēles apgūvē varētu efektīvi veicināt jauniešu spēju attīstību.

Trešā pieeja balstās uz spēju iedzimtības un sociālās vides mijiedarbības izpratni. Šīs pieejas piekritēji uzskata, ka nedrīkst nenovērtēt kā dotumu, tā arī sociālo apstākļu lomu spēju attīstībā. Mūsdienu spēju būtības koncepcijas pamatā ir spēju iedzimto un iegūto īpašību dialektika (Рубинштейн, 2000; Шадриков, 2004; Теплов, 1985; Piaget, 1972).

Pastāv uzskats, ka 80 procenti intelekta faktoru ir iedzimti, bet tikai 20 procentus nosaka apkārtējā vide un audzināšana. Intelektuālās spējas mēs mantojam bioloģiski, bet tās aktivizē sociālā pieredze, izglītība, sociālā, ģimenes un kultūras vide. Mūsdienu psihologi iet tālāk par vecajām metodēm, tas ir, veco IQ testu modeli, kas vienkārši izvērtē cilvēka zināšanas. Viņi cenšas noskaidrot, kāpēc un kā cilvēks kaut ko uzzinājis vai apguvis. Šīs pieejas aizsācējs bija Ž. Piažē (Jean Piaget, 1896 – 1980). Zinātnieks uzskatīja, ka loģiskā spriešana ir galvenais intelekta faktors, bet, uzsverot šo aspektu, viņš ignorēja dažādos spēju veidus, kas piemīt māksliniekiem, inženieriem, politiķiem un sportistiem (Piaget, 1972).

Trešās pieejas skatījumā spējas tiek izprastas kā personības individuāli psiholoģiskās īpašības, kas atšķir vienu cilvēku no otra. Tiek uzskatīts, ka spējas rodas uz dotību pamata un tiek attīstītas sociālajā vidē ar audzināšanas palīdzību. Spēju attīstīšana norit darbības procesā. Šīs pieejas piekritēji daļēji uzsver darbības rezultāta nozīmi, daļēji paša procesa svarīgumu (Maslo E., 2003).

E. Maslo secina, ka spēju attīstīšanā svarīgs ir gan cilvēka iedzimtais potenciāls, gan vide, audzināšana un attiecīgi mācīšanās paņēmieni, kas tiek izmantoti spēju attīstīšanai. Trešās pieejas piekritēji savos darbos pierādījuši, ka realitātei neatbilst ne tās teorijas, kas apgalvo, ka spējas ir iedzimtas un ierobežo tās vienīgi ar dotumiem, ne arī tās teorijas, kas pilnīgi ignorē spēju dabas priekšnosacījumus un uzskata, ka tās ir vienīgi nosacītas ar vidi un audzināšanu (Maslo E., 2003).

Agrākos strīdus par to, vai cilvēku attīstību pārsvarā virza ģenētiski faktori vai socializācija, ir nomainījis kompleksāks uzskats: attīstību saprot kā mijiedarbības attiecības starp indivīdu, viņa vidi un aktuālo situāciju, kurā indivīds, no vienas puses, pielāgojas ārējiem apstākļiem, no otras puses, darbojoties aktīvi pielāgo vidi savām vajadzībām (Müller, 1993). Šo uzskatu ievērojami ietekmējis Ž. Piažē (Piaget, 1972). Viņa teorijai par kognitīvo attīstību kā vairāku fāžu jeb stadiju secību līdz pat mūsdienām ir liela ietekme uz psiholoģiju un citām humanitārajām zinātnēm.

E. Maslo uzskata, ka spēju attīstības komponenti nav iedomājami izolēti, taču nav iespējams noteikt kvalitatīvās attiecības starp šiem komponentiem, jo katram atsevišķam cilvēkam prāta, jūtu, gribas vai sociālo faktoru ietekme uz spēju attīstību ir ļoti dažāda (Maslo E., 2003). E. Maslo domā, ka svarīgi cilvēkam iemācīties attīstīt pašam savas spējas. ... „lai varētu attīstīt savas spējas, jāizkopj visi to aspekti, proti, fiziskie, metakognitīvie, kognitīvie, gribas un sociālie. Metakognitīvais spēju aspekts ietver spēju plānot savu mācīšanos, pašam to organizēt un regulēt, novērtēt savus panākumus, izprast veiksmju un neveiksmju cēloņus, pašam atrast problēmas risinājumus. Spēju kognitīvajā jomā runā par tādām spējām, kuras palīdz strādāt ar

mācību saturu, izpildīt dažādus uzdevumus, izmantot dažādus mācību līdzekļus. Aspekts ietver spējas atrast informāciju, apmierināt savas intereses, apkopot informāciju, sistematizēt, secināt. Emocionālajā aspektā runa ir par emocionālās uztveres spējām, pozitīvajām jūtām, kurām ir svarīga loma mācībās. Spējas pozitīvi pārvarēt mācīšanās grūtības un neveiksmes, gūt gandarījumu, priecāties par saviem un citu panākumiem nav aizstājamas mācīšanās procesā. Visi spēju aspekti ir savstarpēji saistīti un spēju attīstība iedomājama tikai šo aspektu mijiedarbībā. Tā spēju aspekts griba sasaucas ar visām pārējām, jo bez gribas piepūles nekāda darbība nav iespējama. Kaut arī cilvēks var nejust nekādu īpašu piepūli, izpildot viņu interesējošu darbību, jo viņam ir interesanti, tas nenorāda uz tās trūkumu. Gribas aspektā minamas spējas pārvarēt grūtības, spēja būt patstāvīgam, strādāt neatlaidīgi, izvēlēties un pabeigt iesāktu darbību. Fiziskais aspekts ir saistīts ar spējām pārvaldīt savu ķermeni un justies droši kustībā un telpā, saskarsmē ar citiem cilvēkiem. Sociālās spējas ir spējas sadarboties un sadzīvot kopā ar citiem.” (Maslo E., 2003, 43 – 44)

V. Šadrikovs uzskata, ka spējas var tikt skatītas kā lieta vai kā lietas kvalitāte, vai arī kā vienas lietas attiecības pret otru lietu. Spējas nav identiskas jebkurai lietas īpašībai, bet gan tādai, kas piešķir tai funkcionalitāti (Шадриков, 2004).

V.Šadrikovs analizē spējas kā 1) personības *individuāli – psiholoģisku īpašību*, kas saistīta ar veiksmīgu un produktīvu konkrētas darbības izpildi, prasmēm vai iemaņām un kas nav saistītas ar dzīves laikā iegūtām zināšanām; 2) cilvēka *psihes īpašību*, kas saistīta ar attiecīgo darbības veidu veiksmīgu izpildi vai to apguvi; 3) *personības īpašību sintēzi*, kas nodrošina veiksmīgu izpildi attiecīgajā darbībā (Шадриков, 2004).

Spēju teorijā galvenie jēdzieni ir dotības, spējas un apdāvinātība. Šos jēdzienus V.Šadrikovs skaidro šādi:

- „dotības – anatomiski-fizioloģiskās cilvēka īpatnības, kas virza spēju attīstību;
- spējas – formējušās darbībā, kas tiek balstītas uz individuāli psiholoģisko dotību īpatnībām, kas, atšķir vienu cilvēku no otra un no kā ir atkarīga veiksmes iespēja darbībā;
- īpaša apdāvinātība – kvalitatīvs speciālo spēju sakopojums, no kā ir atkarīga veiksmē konkrētajā jomā;
- vispārējā apdāvinātība – apdāvinātība plašākai darbības jomai vai kvalitatīvs dažādu spēju sakopojums, no kā atkarīga veiksmē plašā darbības jomā”. (Шадриков, 2004, 13)

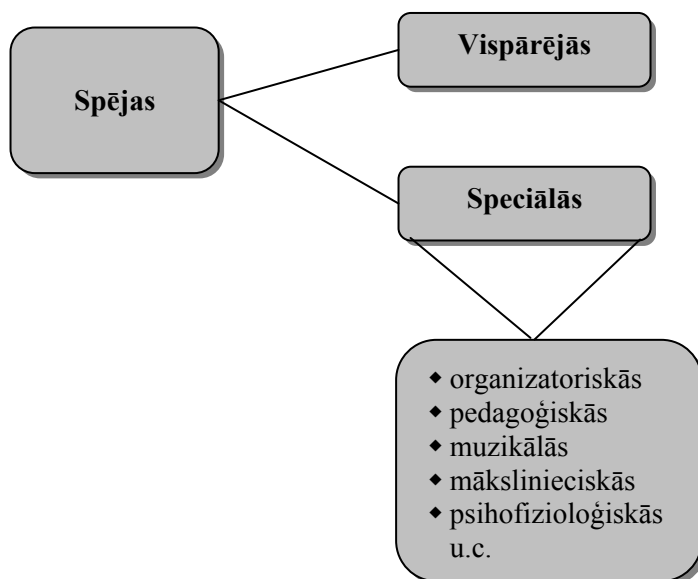
V.Šadrikovs definē spējas kā „konkrētu psihisko funkciju izpaušmes” (Шадриков, 2004, 17). Jēdzieni „spējas” un „psihiskās funkcijas” tika un tiek vēl joprojām pētītas kā atsevišķi jēdzieni. Patiesībā tie ir divi cieši saistīti spēju attīstības aspekti.

Jebkurā darbībā ir nepieciešams uztvert, atcerēties, iztēloties, izprast, pieņemt lēmumus. Psihofizioloģiskie pētījumi pierāda, ka atsevišķas psihiskas funkcijas ir īstenojamas ar sarežģītām, neurofizioloģiskām funkcionālām sistēmām (Шадриков, 2004).

Psiholoģijā spējas tiek iedalītas:

- **vispārējās spējas** – tiek izprastas individuālās īpatnības, kuras ir dažādu cilvēka darbības veidu, kas ir radušies sabiedriski vēsturiskās attīstības gaitā, veiksmīgas realizācijas nosacījums. Tās ir saistītas ar cilvēku sugas īpašībām: jūtīgumu, atmiņu, domāšanu, gribu. Vispārējās spējas nepieciešamas daudzu un dažādu darbības veidu apgūšanas un izpildes procesā.
- **speciālās spējas** – izpaužas tikai atsevišķos darbības veidos. Tām var būt tik daudz izpausmes veidu, cik ir cilvēka darbības veidu. Speciālās spējas nosaka šo darbības veidu apgūšanas un izpildes īpatnības. Nosacīti spēju veidu klasifikāciju var attēlot šādā veidā (1. attēls):

1.attēls. Spēju veidu klasifikācija



Arī I. Plotnieks iedala spējas divās grupās - vispārējās un speciālās. Vispārējo spēju veidi: verbālās spējas, vārdu veiklība, numerālās spējas, telpiskās uztveres, loģiskās domāšanas, vispārināšanas, objekta atšķiršanas un atmiņas spējas. Par speciālām spējām tiek nosauktas tādas spējas, kurām ir noteikta ievirze. Tādas ir, piemēram, konstruktīvi tehniskās, matemātiskās,

mūzikas, mākslas, literārās, lingvistiskās, pedagoģiskās, organizatoriskās, sportiskās u.c. (Plotnieks, 1982).

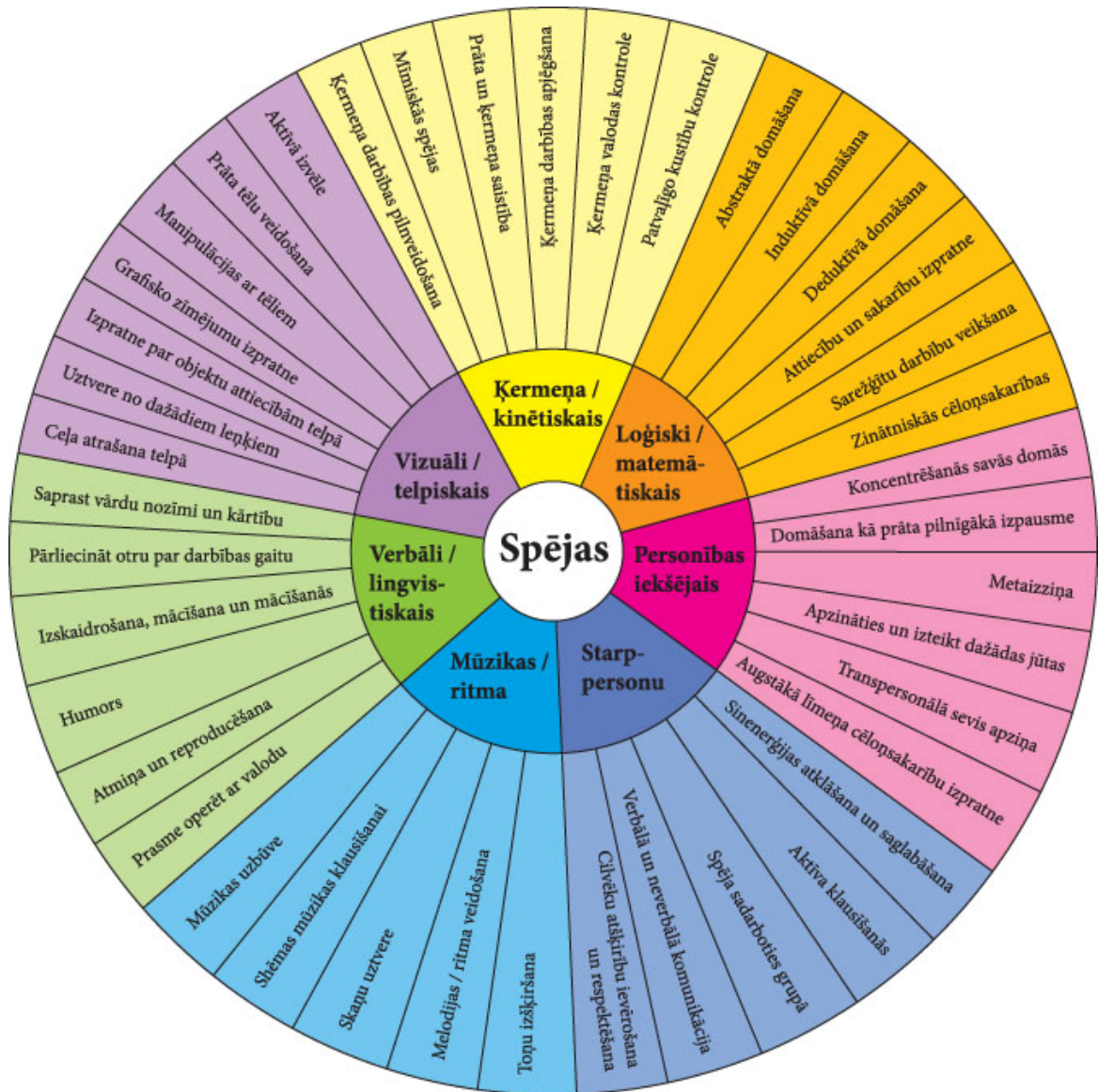
Izpratne par domāšanu nākusi lielākoties no divām zinātnēm – filosofijas un psiholoģijas. Agrīnie psihologi centās atrast vispārējus likumus psihiskajām spējām, tāpat kā izcilie filosofi meklēja vispārējus likumus, kuriem pakļaujas loģika, spriešana, diskusija un ētika. Viņi tiecās atrast vispārēju sistēmu kognitīvajā izaugsmē un cilvēku zināšanās.

Psihologi apgalvo, ka cilvēka intelektu nosaka galvas smadzeņu informācijas apstrādes spējas. H. Gārdners (Howard Gardner) šos intelekta veidus sauc par „psihes struktūrām”. Viņš izsakās, ka pagaidām vēl nav noteikts precīzs šo intelekta veidu skaits un īpašības. Ikdienas dzīvē atšķirīgie intelekta veidi parasti darbojas kopā, tāpēc to atšķirības un iezīmīgās īpašības šķiet nemanāmas. Mācot cilvēkiem domāt, mūsu uzdevums ir attīstīt ikvienu no cilvēka intelekta daudzajiem veidiem (Gardner, 1993).

H.Gārdners izvirza četrus kritērijus, lai pieņemtu noteikta spēju veida esamību.

- Katru spēju veidu var izteikt simbolos - piem., vārdos, skaitļos, attēlos, notīs.
- Katram spēju veidam ir sava attīstības vēsture - tas savu attīstību sāk noteiktā vecumā un attīstās caur noteiktiem modeļiem.
- Katrs spēju veids var pasliktināties, to viegli var ievainot, vai apvainot, vai aizvainot - tam ir bioloģisks pamats.
- Katram spēju veidam ir sava atzītā un novērtētā virsotne - tas atspoguļojas civilizācijas visaugstāk novērtētajos sasniegumos, piem., Mocarta, Pikaso ieguldījums (Gardner, 1993).

H. Gārdners ir izveidojis netradicionālu IQ modeli, kas pārsniedz tradicionālo priekšstatu par IQ, kurš ietver tikai akadēmiskos inteliģences paveidus, proti, humanitāro un eksakto domāšanu.



Deivids Leizers (David Lazear) attīstot H.Gārdnera 1983.gadā izveidoto teoriju piedāvā šādus spēju skaidrojumus:

- **Lingvistiskais spēju veids** - šīs spējas attīstītas žurnālistiem, rakstniekiem, dzejniekiem, juristiem. Cilvēki, kuri ir apdāvināti šajā jomā, var diskutēt, izklaidēt un kvalitatīvi mācīt citus ar runātā vārda palīdzību. Viņiem bieži vien patīk rotaļāties ar vārdiem, valodas skaņām, veidot kalambūrus un vārdu spēles, kā arī grūti izrunājamu vārdu pantiņus.

Dažreiz viņus raksturo plašas virspusējas zināšanas, jo viņi var atcerēties ļoti daudz un dažādu mazsvarīgu informāciju, vai tieši pretēji - viņi var skaidri izklāstīt savas domas rakstiski un dažādā veidā iegūt zināšanas ar iespīestā teksta starpniecību.

- **Loģiski matemātiskais spēju veids** - šis spējas ļoti labi attīstās zinātniekiem, grāmatvežiem, datoru programmētājiem. Loģiski - matemātiski orientētam cilvēkam tās ir spējas domāt un spriest, skatīt notikumu attīstību to secīgumā, domāt cēloņu un sekū kategorijās, izvirzīt hipotēzi, meklēt konceptuālas likumsakarības un skaitliskos modeļus. Viņus raksturo racionāls skats uz dzīvi.
- **Telpiskais spēju veids** - tas saistīts ar spēju domāt tēlos un attēlos, spēju uztvert, pārveidot un radīt vizuāli telpiskās pasaules dažādus aspektus. Tā ir darbības joma arhitektiem, fotogrāfiem, māksliniekiem, pilotiem un inženieriem. Šādu spēju cilvēkiem bieži vien raksturīgs skatīt lietas detaļās, viņi spilgti var iztēloties lietu atsevišķas detaļas, uzzīmēt vai grafiku veidā uzskicēt savas idejas.
- **Ķermeņa kinētiskais spēju veids** - tas ietver talantu pārvaldīt sava ķermeņa kustības un spējas prasmīgi rīkoties ar priekšmetiem. Šis spēju veids lielā mērā piemīt sportistiem, mehāniķiem, ķirurgiem. Individīdi, kam labi attīstīts šis spēju veids var aizrauties ar dejošanu, dažādām fiziskām nodarbēm, tie ir praktiski orientēti cilvēki ar labi attīstītu tausti, viņi izjūt nepieciešamību regulāri nodarbināt savu ķermeni fiziski.
- **Muzikālais spēju veids** - šī spēju veida pamatiezīmes ir spēja uztvert, novērtēt un radīt ritmus, melodijas. Muzikālais spēju veids piemīt ikvienam indivīdam, kuram ir laba muzikālā dzirde, kurš var noturēt toni, ievērot ritmu un dziedāt kopā ar citiem.
- **Interpersonālais spēju veids** - tās ir spējas saprast citus cilvēkus un spējas strādāt ar viņiem kopā. It īpaši tās ir spējas uztvert un reaģēt uz citu cilvēku noskaņojumu, temperamentu, nolūkiem un vēlmēm. Interpersonāli gudru cilvēku raksturo līdzjūtība un sociālā atbildība. Viņi ir labi sarunu biedri, labi darbojas komandā.
- **Intrapersonālais spēju veids** - cilvēks, kam spēcīgi izteikts šis spēju veids, var viegli izprast savas izjūtas, daudzos emocionālos stāvokļus un izmantot sevis izpratni, lai bagātinātu un vadītu savu dzīvi. Dod priekšroku darbam vienatnē, nevis kopā ar citiem (Lazear, 1991).

Sitaminstrumentu spēlē īpaši svarīgi ir attīstīt muzikālās, ķermeņa kinestētiskās, loģiski matemātiskās, intrapersonālās un interpersonālās spējas.

H.Gārdners, savā inteliģences kā multidimensionālas parādības teorijā „Theory of Multiple Intelligences”, kuru izstrādāja 1983.gadā, bet turpmākajos gados papildināja, balstās uz

pieņēmumu, ka cilvēki ir ļoti dažādi, viņi mācās, atceras un saprot priekšmetus atšķirīgi. Zinātnieks uzskata, ka ir vismaz deviņi prāta spēju veidi, kurus viņš nosauc par cilvēka inteliģencēm jeb informācijas kanāliem (1.tabula):

1. tabula. Cilvēka inteliģences veidi (Gardner, 2000, 245).

Inteliģence	Raksturojums
Loģiskā / matemātiskā	Ietver spēju spriest abstraktos simbolos un skaitļos
Mūzikas / ritma	Veido pamatu dažādām prasmēm, kurās ietilpst mūzikas uztvere un izpildīšana
Ķermeņa / kinētiskā	Ir priekšnoteikums motorajām kustību prasmēm
Verbālā / lingvistiskā	Veido pamatu dažādām valodas prasmēm
Vizuālā / telpiskā	Ietver telpas uztveri un orientāciju telpā
Starppersonu	Ietver spēju iejusties citu cilvēku motīvos
Intrapersonālā	Ir pašizpratnes un pašuztveres pamats
Dabas izpratnes	Ietver gan dzīvnieku, gan augu valsts atpazīšanu, klasificēšanu, kā arī dabas fenomenu sapratni
Eksistenciālā	Ietver interesi un spēju izprast plašākus un dziļākus jautājumus par cilvēka eksistenci

Spēju attīstības problēmas izpēte pedagogijā balstās uz likumsakarību, ka mācībām un audzināšanai jāatbilst jauniešu individuālajām un vecuma īpatnībām. Mācību procesam jābūt vērstam uz jauniešu spēju atklāšanu.

Analizējot spēju problēmu, tiek atzīta arī personificētā pieeja, kuras pirmsākumi izriet no S.Rubinšteina darbiem. Viņa pētījumos personība ir psiholoģisko spēju analīzes pamatā (Рубинштейн, 1997).

Kā izzināt jauniešu spējas?

Ir divi pamatuzdevumi:

- noskaidrot, kādā jomā atklājas jaunieša spējas un kā viņš tās attīsta mācību procesā;
- apzināt jauniešus, kuru spēju tālākai attīstīšanai nepieciešamas papildus nodarbības, kas neietilpst izglītības iestādes mācību obligātajā saturā.

Diagnosticēšanas iespējas palīdz noteikt sasniegto spēju attīstības līmeni un dot ieteikumus, kas attiecas uz spēju tālāko attīstīšanu. Attīstīt spējas nozīmē radīt apstākļus, kuros spējas ne vien aktualizējas, bet atklājas arī jaunas spējas.

Lai spriestu par jauniešu spējām, pedagogam palīdz pedagoģiskais novērojums. Par potenciālām spējām var spriest pēc šādām galvenajām pazīmēm:

- nosliece darboties attiecīgajā virzienā, ja arī nav izdevīgi apstākļi;
- panākumi rodas ātrāk nekā citiem jauniešiem tajos pašos apstākļos;
- rezultāti labāki nekā citiem jauniešiem līdzīgos apstākļos.

Spējas attīstās zināšanu apgūšanas gaitā, taču zināšanas nav identificējamās ar spējām. Zināšanu trūkums vēl neļauj spriest par spēju trūkumu. Apgūstot arvien sarežģītāku un daudzveidīgāku mācību saturu, attīstās arī spējas.

Iespējas savu spēju attīstībā ir šādas:

- apgūt metodes un paņēmienus, kas nepieciešami tajās darbībās, kuru izpildē veidojas attiecīgās spējas;
- izkopt prasmi vispusīgi izmantot zināšanas, tās pārnest no vienas darbības jomas uz citu;
- domāšanas operāciju izveide;
- mācību apvienošana ar praktisko darbību.

Netieši spējas attīsta, vispusīgi veicinot jauniešu attīstību, jo vispusība ir spēju attīstības nosacījums.

Ir daži svarīgi pedagoģiski akcenti, kas attiecas uz visām spējām:

- ikvienu spēju attīstības procesā ir jāuztur ticība saviem spēkiem;
- ikvienu spēju attīstības nosacījums ir darbs;
- pedagogiem un vecākiem ar savu labvēlīgu attieksmi un objektīvo vērtējumu jārada jauniešiem iespēja gūt visspilgtākos emocionālos pārdzīvojumus tieši tajā jomā, kurā viņam izpaužas dotības un spējas;
- humānā pedagoģija katru jauniešu aplūko kā individualitāti, vienīgo, kuru raksturo savdabīga spēju kombinācija. Mācību uzdevums ir palīdzēt jauniešiem atklāt savu apdāvinātību, spējas, nostiprināt ticību un uzticēšanos savām spējām;
- pedagoga uzdevums ir pēc iespējas izkopt, pacelt augstākā līmenī katra jaunieša vispārējās spējas un rūpēties par speciālo spēju attīstību.

Tomēr pastāv ne vien vecuma, bet arī individuālie spēju attīstības priekšnoteikumi. Jauniešu spēju īpatnībām ir gan vecumam raksturīgais, gan individuālais to vienībā un savstarpējā ietekmē. Konkrēti jaunieša prāta potenciālā jāizšķir tādas īpatnības, kuras var tikt relatīvi un

viegli izmainītas, tās, kuras var reducēt uz zināšanām un prasmēm, kuras atkarībā no tā, kā šīs zināšanas tiek apgūtas, pārstāj būt tikai prasmes un zināšanas, kas iegūtas no ārpusē, bet sāk pašas veicināt spēju attīstību (Alijevs, 1999).

Intelektuālās spējas parādās prāta īpašībās un izpaužas psihiskajos procesos. Uzmanība, uztvere un atmiņa ietekmē prāta vērtīgumu. Atmiņa, iztēle un domāšana nosaka atjautību, bet visu psihisko procesu kopums līdz ar zināšanu bagātību raksturo cilvēka gudrību un viņa inteliģences līmeni.

Psihologijā intelekta problēmas sāka risināt 19.gs beigās un 20.gs. sākumā, izdarot mēģinājumus noteikt skolēnu intelektuālo attīstību (Intelektuālās attīstības koeficients – cilvēka garīgās attīstības, viņa zināšanu līmeņa un informētības rādītājs, ko iegūst ar testa palīdzību.). Psihologijā terminu “intelekts” lieto, galvenokārt pētot personības attīstības **individuālās** tipoloģiskās īpašības.

Galvenais intelektuālās audzināšanas rezultāts ir prāta attīstība. Ārēji tā izpaužas jaunieša orientācijā un rīcībā jaunos apstākļos, viņa valodā un domāšanā, uzskatos un pārliecībā. Te atklājas katra vērtīgums, atjautība, saprāts un gudrība. Šīs īpašības savukārt nosaka intelektuālo spēju attīstības līmenis, psihisko procesu kvalitāte, uztveres asums un precizitāte, iegaumēšanas pilnīgums un reproducēšanas vieglums, iztēles bagātība un domāšanas konsekvence. Prāta kultūru raksturo zināšanu bagātība, to plašums un dziļums, noturīgums un elastība, kritiskums un patstāvība.

Cilvēka inteliģenci raksturo ne tikai prāta, bet arī jūtu un gribas kultūra, tomēr galvenais kritērijs ir prāts. Tas palīdz pārvarēt motīvu pretstatus, kad prāta argumentiem pretī stājas emocionālais satraukums un gribu biedē paredzamās grūtības (Zelmenis, 2000).

Par spēju attīstības mehānismu var uzskatīt cilvēka iekšējo prāta, jūtu un gribas komponentu mijiedarbību kā savstarpēji, tā arī mijiedarbībā ar citiem cilvēkiem un savu apkārtni (Špona, 2001).

Balstoties uz S.Rubinšteina apziņas un darbības vienotības principu, ir noskaidrota cilvēka spēju attīstības svarīga likumsakarība: cilvēka spējas izpaužas un attīstās **darbībā** (Рубинштейн, 1997).

Domāšana daudzās savās formās ir identiska darbībai. Attīstītākajās domāšanas formās – tēlainajā un loģiskajā – darbības moments parādās iekšējo domāšanas operāciju veidā. Domāšanu raksturo:

- ātrs, plašs un brīvs materiāla vispārinājums;
- domāšana ar izveidotām struktūrām;

- tendence uz domas, risinājuma ekonomiju, tieksme pēc skaidrības, vienkāršības;
- kustīgums, elastība domāšanas procesos.

Pētīt domāšanu nozīmē pētīt struktūras un procesus, ar kuru starpniecību mēs gūstam pieredzi par pasauli un piešķiram tai noteiktu jēgu (Fišers, 2005). Domāšana attīsta cilvēkā analītiskās, salīdzināšanas, sintezēšanas un konspektēšanas spējas.

Arī **iztēle** saistīta ar **darbību**. Pirmkārt, cilvēks nav spējīgs iztēloties ko tādu, kas kādreiz jau nav parādījies pieredzē vai arī nav bijis kādas darbības elements, priekšmets, noteikums vai moments. Iztēle ir darbības praktiskās pieredzes atspoguļošana.

Psihiskie procesi, kurus sauc par augstākajām psihiskajām funkcijām, pēc struktūras ir darbības. Psihiskos procesus var pilnveidot caur ārēju darbību, kura organizēta pēc noteiktiem likumiem.

1916. gadā amerikāņu filozofs un pedagogs Dž.Devejs (John Dewey) (1859 – 1952) analizēja darbību kā priekšnoteikumu pieredzei un kā pieredzes procesu. Pieredze vienmēr izriet no darbības un vienlaicīgi ir vērsta uz turpmākām darbībām. Kaut ko uzzināt iespējams tikai tad, ja dara un uztver savas darbības sekas. Šādi gūtā pieredze var būt priekšnoteikums nākamajām darbībām (Dewey, 1964). Pieredze indivīdam kļūst nozīmīga un svarīga tikai tad, ja tā tiek izmantota nākamajās darbībās.

H. Ebli (Hans Aebli) uzskatīja darbību kā pirmo pieredzes veidošanās formu un zināšanas par darbību kā cilvēka pirmās zināšanas. Arī domāšanas operācijas attīstās no darbības, tāpēc mācību procesā vienmēr ir darbība. H.Ebli darbībā saskata saglabātas jēdzienu pieredzes pamatstruktūras. Mācīšanās viņam nozīmē, ka soli pa solim tiek interiorizēts, sistematizēts un valodiski kodēts tas viss, kas ir ticis izstrādāts iepriekš. Šo darbības un pieredzes spirāli viņš attiecina uz jebkura veida mācīšanos (Aebli, 1983).

Ārējā darbība speciāli transformējoties, saīsinoties un automatizējoties, pārveidojoties ieradumos, pakāpeniski pāriet iekšējā psihiskajā darbībā - interiorizācijā. Par interiorizētiem psihiskiem procesiem kļūst brīvie, ar valodu bagātināti izziņas procesi: uztvere, iztēle, atmiņa un domāšana.

No otras puses, neviens no iepriekš minētajiem psihiskajiem procesiem nenoris kā tīri iekšējais un obligāti iekļauj kaut kādus ārējus, parasti kustību, posmus. Piemēram, redzes uztvere nesaraujami saistīta ar acu kustībām. Veicot kādus uzdevumus, gandrīz vienmēr strādā cilvēka artikulācijas aparāts; runas darbība nav iespējama bez sejas muskuļu un balsenes kustībām.

Katra darbība – tas ir iekšējo un ārējo, psihisko un uzvedības operāciju un kustību savienojums (Hемов, 1995).

Katrai darbībai noteikti ir rezultāts. Tieši darbību rezultāti ir visas mainīgās uzvedības noteicēji. Uzvedības aktu virknes veidojas un variējas, izbeidzas un turpinās tikai tāpēc, lai sasniegtu kādu vēlamu rezultātu, kādu ģenētiski vai arī ideāli ieprogrammētu mērķi.

Lai darbības rezultātu varētu analizēt no fizioloģijas viedokļa, vispirms jāveic šī rezultāta izmērīšana. Rezultāta analīze ietver sevī to īpašību uzskaiti, ar kurām rezultāts var iedarboties uz receptoriem un izraisīt aferento nervu impulsu plūsmu pa atgriezenisko saiti uz centrālo nervu sistēmu un tādējādi signalizēt par sevi, par savu atbilstību vai neatbilstību iepļānotajam modelim. Reāli iegūtā rezultāta parametru salīdzinājums ar prognozētajiem parametriem nosaka organisma tālāko uzvedību. Ja atgriezeniskā informācija par darbības rezultātu precīzi atbilst darbības akceptora parametriem un ja šiem parametriem ir fizioloģiski pozitīvs raksturs, rodas pozitīvs emocionāls stāvoklis – organisma vajadzības apmierinājuma sajūta un attiecīgajā funkcionālajā sistēmā iestājas relatīvs miers. Nesakrītības gadījumā no darbības akceptora sākas nervu impulsu plūsma uz aferentās sintēzes centru, aktivējas orientācijas reakcija, rodas nemiers un negatīvas emocijas, aktivizējas aferentā sintēze, sākas jaunu uzvedības aktu kombināciju meklējumi, lai panāktu pozitīvu, pilnvērtīgu organisma vajadzības apmierinājumu. Citiem vārdiem sakot, notiek darbības korekcija (Hемов, 1995).

Jebkuras cilvēka darbības galvenie komponenti ir psihiskie procesi – sajūtas, uztvere, atmiņa, domāšana, iztēle.

Darbība ir uz mērķi vērsta psihiskās funkcijas un ar tām saistītā ārējā rīcība (Valtneris, 1995). Bez psihisko procesu līdzdalības cilvēka darbība nav iespējama, tai ir šīs darbības neatņemamie iekšējie momenti. Taču izrādās, ka psihiskie procesi ne tikai piedalās darbībā, tie šajā darbībā attīstās un paši kļūst par īpašiem darbības veidiem. Attīstības psiholoģija mēģina atklāt likumsakarības visiem cilvēkiem piemītošo darbības un domāšanas spēju attīstībā.

Daudzas spējas ir iespējamās tikai tad, kad ir sasniegta zināma fizioloģiska un psiholoģiska attīstības pakāpe. Tāpēc psiholoģijā izšķir mācīšanos un ģenētiski virzīto briedumu (Weinert, 1998).

Viens no jaunākajiem literatūras avotiem, kas atklāj cilvēka spēju būtību, struktūru un analizē to attīstību dzīvesdarbībā, ir V. Šadrikova pētījums. Tas ietver vairākas autora pētījumam svarīgas atziņas.

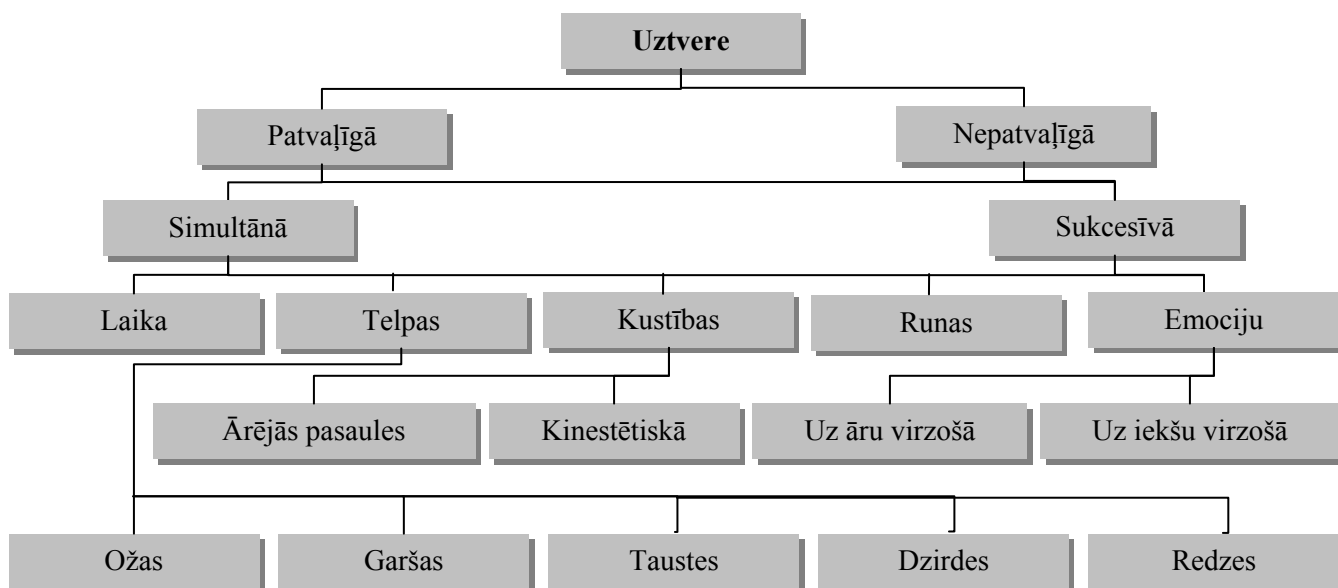
V.Šadrikovs uzskata, ka katrs psihiskais process, - sajūtas, uztvere, atmiņa, priekšstats, iztēle, domāšana, uzmanība, var tikt skatīts kā spēja (Шадриков, 2004).

Tā, piemēram, uztverei V.Šadrikovs (3.attēls) izdala vispirms pamatveidus – patvaļīgā un nepatvaļīgā uztvere, kas var būt simultāna vai sukcesīva, kas abas var būt kā laika vai runas

uztvere, kustības uztvere – ārējās pasaules vai kinestētiskā, emociju uztvere – uz āru vai uz iekšu virzošā, telpas uztvere, kas saistīta ar dažādu sajūtu uztveri – ožas, garšas, taustes, dzirdes un redzes (Шадриков, 2004, 93).

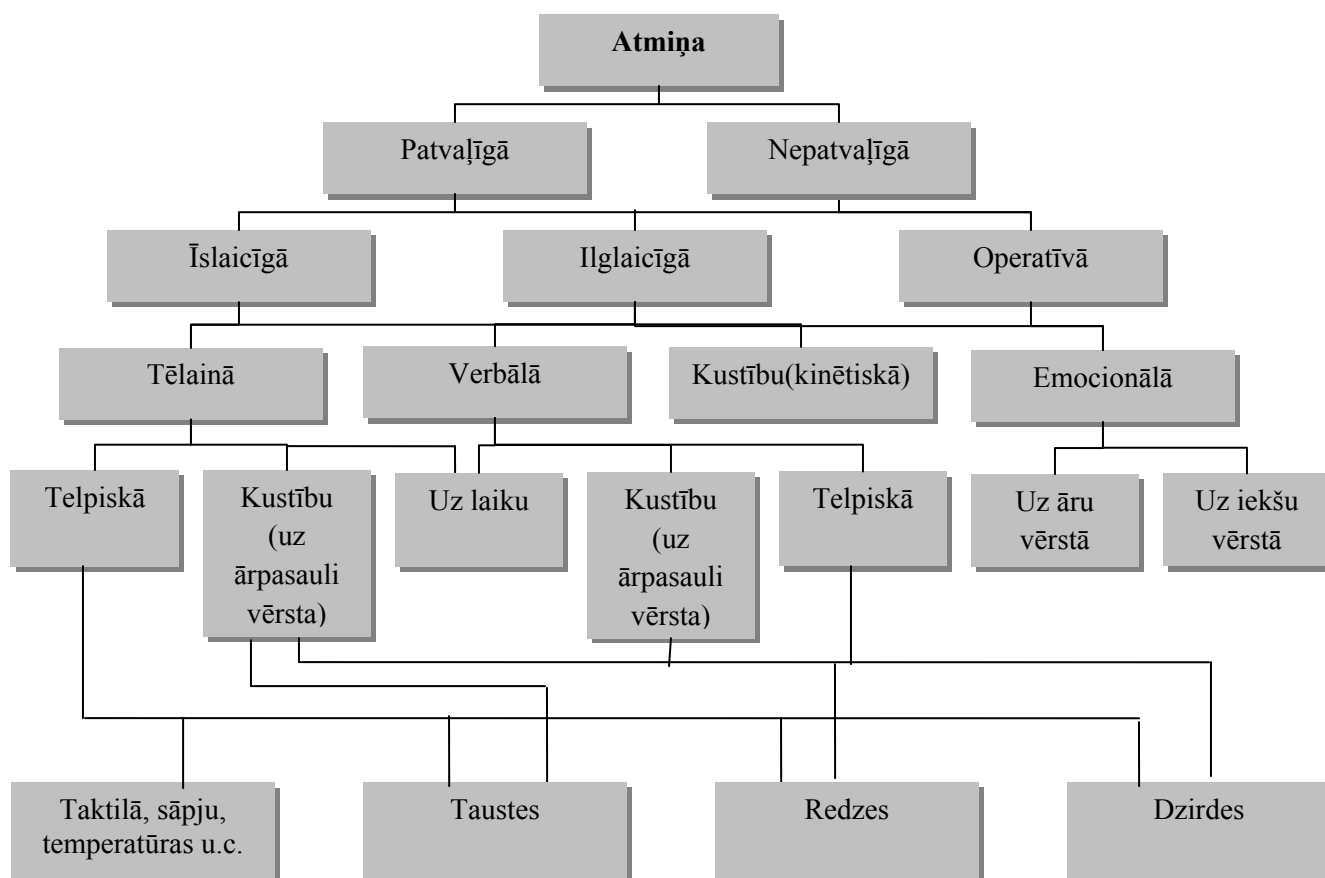
Sitaminstrumentu spēles apgūvē svarīgi gandrīz visi augstāk minētie uztveres veidi, bet īpaši laika uztvere, jo instrumentspēles laikā integrējas taustes, dzirdes un redzes sajūtas, kustību kinestētiskā uztvere un emociju gan uz iekšu, gan uz āru virzošā uztvere.

3.attēls. Uztveres pamatveidi (Шадриков, 2004, 94)



Tikpat detalizēti V.Šadrikovs skata atmiņas pamatveidus (4.attēls). Tāpat kā uztvere, atmiņa var būt patvaļīgā un nepatvaļīgā. Tā iedalās īslaicīgā, ilglaicīgā un operatīvā atmiņa, kas katra var būt tēlainā, verbālā, kustību kinētiskā un emocionālā.

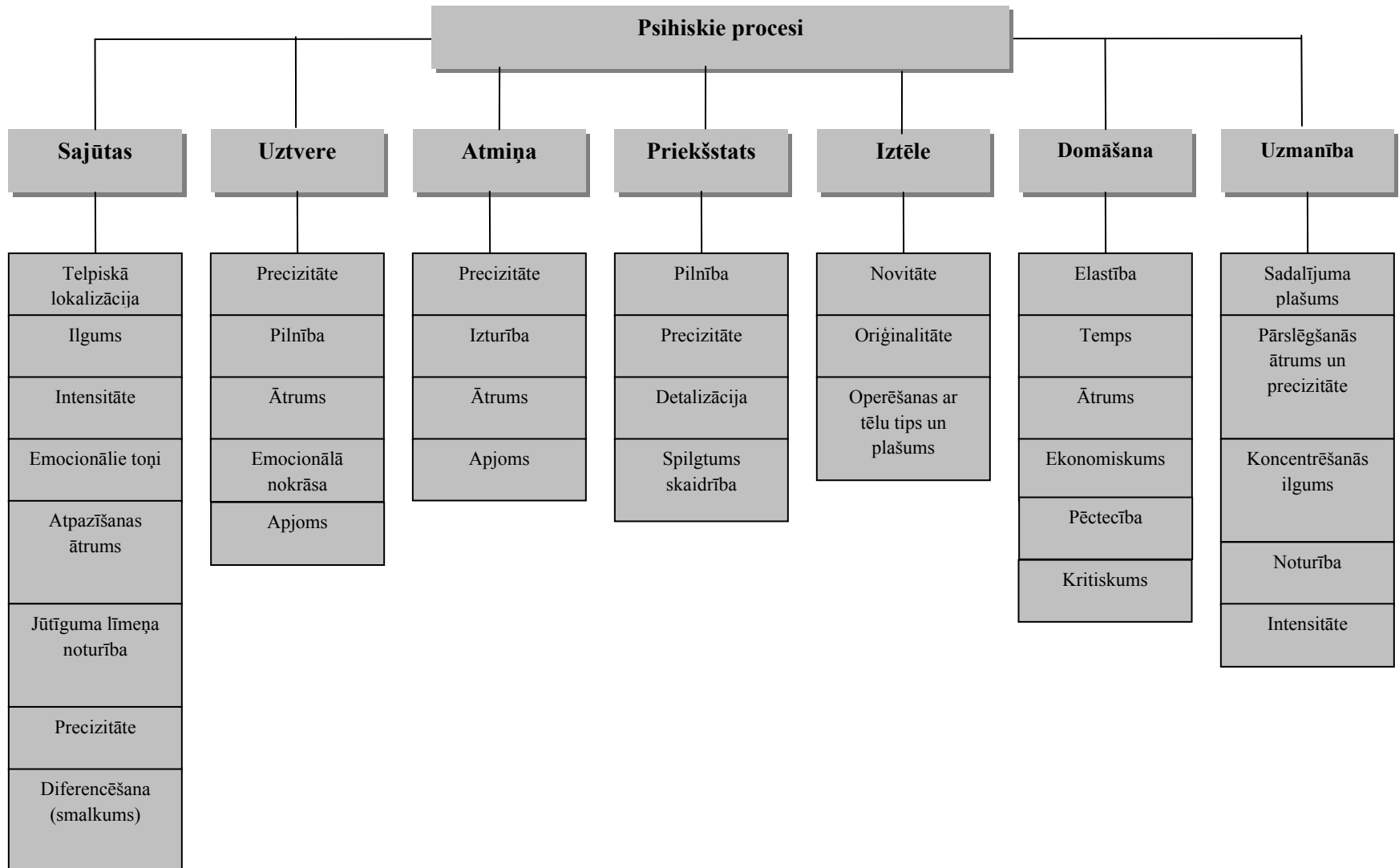
4. attēls. Atmiņas pamatveidi (Шадриков, 2004, 95)



Psihiskos procesus V.Šadrikovs skata kā spējas, kurām izvirza šādas produktivitātes īpašības (5. attēls). Sajūtām kā produktivitātes īpašības viņš nosauc: telpisko lokalizāciju, ilgumu, intensitāti, emocionālos toņus, atpazīšanas ātrumu, jūtīguma līmeņa noturību, precizitāti, diferencēšanu. Uztveres produktivitāti raksturo precizitāte, pilnība, ātrums, emocionālā nokrāsa, apjoms, savukārt atmiņas – precizitāte, izturība, ātrums, apjoms. Priekšstatu produktivitāti var noteikt pēc pilnības, precizitātes, detalizācijas, spilgtuma vai skaidrības, bet iztēles pēc novitātes oriģinalitātes, operēšanas ar tēlu tipa un plašuma. Domāšanas produktivitātes īpašības ir elastība, temps, ātrums, ekonomiskums, pēctecība, kritiskums, savukārt uzmanības – sadalījuma plašums, pārslēgšanās ātrums un precizitāte, koncentrēšanās ilgums, noturība un intensitāte (Шадриков, 2004, 102).

Augstāk minētās psihisko procesu produktivitātes īpašības ir būtiskas sitaminstrumentu spēles pedagoģijā. Tās precīzē aspektus, kurus vēlams novērot un mērīt jauniešiem sitaminstrumentu spēles apguves procesā, lai precīzāk vērtētu viņu spēju attīstību.

5. attēls. Psihisko procesu produktivitātes īpašības (Шадриков, 2004, 102)



Spēju izpratne kā funkcionālo sistēmu produktivitātes raksturojums, kas nosaka darbības veidošanos un funkcionēšanu, ļauj izmantot galvenos darbības efektivitātes parametrus kā tās produktivitātes rādītājus. Šie rādītāji ir:

- „Produktivitāte, ko raksturo produkcijas daudzums, ko iegūst konkrētā laika vienībā, vai darbību izpildes ātrums;
- Kvalitāte kā darbības rezultāta atbilstība konkrētām prasībām;
- Drošums (krievu.val. - надежность), kas kvalitatīvi nosakāms kā spēja izpildīt konkrētas funkcijas noteiktā laika intervālā un kvantitatīvi – kā ticamība veikt šīs funkcijas dotajā laika ilgumā un dotajos apstākļos” (Шадриков, 2004, 101).

V.Šadrikovs, uz savas izstrādātās pieejas pamata, sadala psihisko procesu īpašības trīs grupās atbilstoši minētajiem kritērijiem. Izskatīsim katra psihiskā procesa produktivitātes raksturojumu atsevišķi (2.tabula).

Sajūtu produktivitātei kā rādītājs tiek izvirzīts kairinājuma atspoguļojuma ātrums. Kvalitātes rādītāji ir šādas īpašības - atsevišķu lietu un parādību adekvāts atspoguļojums kā sajūtu precizitātes rādītājs; telpiskā lokalizācija kā kairinātāja novietojums telpā; intensitāte kā subjektīvs sajūtas lielums; diferencētība kā jūtīguma atšķirīguma rādītājs; jūtīguma līmeņa noturīgums vai sajūtas saglabāšanas ilgumam nepieciešamās ātruma un precizitātes īpatnības, kas raksturo tās drošumu.

Uztveres produktivitātes rādītāji ir uztverto objektu skaits noteiktā laika vienībā kā uztveres apjoms un minimālais laiks, kas nepieciešams, lai uztvertu konkrētu skaitu objektus kā uztveres ātrums. Uztveres precizitāte, atbilstoši uztveramā objekta tēla īpatnībām tiek skatīts kā šī psihiskā procesa kvalitatīvais rādītājs. Uztveres drošuma rādītāji tiek izvirzīti - uztveres noturība ar nepieciešamo ātrumu un precizitāti, uztvertā objekta adekvātums.

Atmiņas produktivitāti raksturo atmiņas apjoms un atcerēšanās ātrums. Atmiņas kvalitatīvais rādītājs ir precizitāte, t.i. aktualizētā tēla atbilstība iegaumētajam objektam. Šī procesa drošuma rādītāji ir atmiņas noturība kā saglabātā materiāla atcerēšanās ilgums un atsaukšana atmiņā un ātras un precīzas iegaumēšanas un atcerēšanās iespējamība.

Priekšstatu produktivitātes rādītāji ir priekšstatīto objektu skaits konkrētā laikā un tēlu priekšstatīšanas ātrums. Priekšstatīšanas kvalitatīvais rādītājs ir tēla atbilstības precizitāte priekšstatītā objekta īpatnībām. Priekšstatīšanas drošuma kritēriji ir tēlu veidošanās ilgums ar nepieciešamo ātrumu un precizitāti, dotā tēlu skaita izveidošanās iespējamība konkrētā laika ilgumā.

2.tabula. Psihisko procesu produktivitātes īpašības (Шадриков, 2004, 105)

Kritērijs	Psihiskā procesa veids						
	Sajūtas	Uztvere	Atmiņa	Priekšstats	Iztēle	Domāšana	Uzmanība
Produktivitāte	Kairinājuma atspoguļojuma ātrums	Uztverto objektu skaits (uztveres apjoms)	Atmiņas apjoms, atcerēšanās ātrums	Priekšstaīto objektu skaits, tēlu priekšstaīšanas ātrums	Pārveidoto tēlu skaits, atrisināto uzdevumu skaits, darbības ātrums	Atrisināto uzdevumu skaits, to atrisināšanas ātrums	Pārslēgšanās ātrums, izvietojuma plašums
Kvalitāte	Atsevišķu lietu un parādību adekvāts atspoguļojums, telpiskā lokalizācija, intensitāte	Precizitāte	Precizitāte	Precizitāte	Pārveidoto tēlu adekvātums, precizitātes iespējamība	Pareizība	Izvietojuma kļūdas, pārslēgšanās kļūdas, intensitāte
Drošums	Jūtīguma līmeņa noturība	Uztveres noturība ar nepieciešamo ātrumu un precizitāti, uztvertā objekta adekvātums	Noturība, ātras un precīzas atcerēšanās iespējamība	Tēlu veidošanās ilgums ar nepieciešamo ātrumu un precizitāti, dotā tēlu skaita izveidošanās iespējamība	Tēlaino uzdevumu atrisināšanas ilgums dotajā laika intervālā	Pareizās atrisināšanas ātrums, ātras un pareizas atrisināšanas iespējamība	Koncentrēšanās ilgums, noturība
Specifiskais kvalitatīvais raksturojums					Novitāte, oriģinalitāte	Elastība, ekonomiskums, secīgums	

Iztēles produktivitātes rādītāji ir pārveidoto tēlu skaits, atrisināto uzdevumu skaits un darbības ātrums. Kvalitatīvie iztēles rādītāji - pārveidoto tēlu adekvātums un precizitātes iespējamība. Iztēles drošuma kritēriji savukārt ir doto tēlaino uzdevumu atrisināšanas ilgums dotajā laika intervālā.

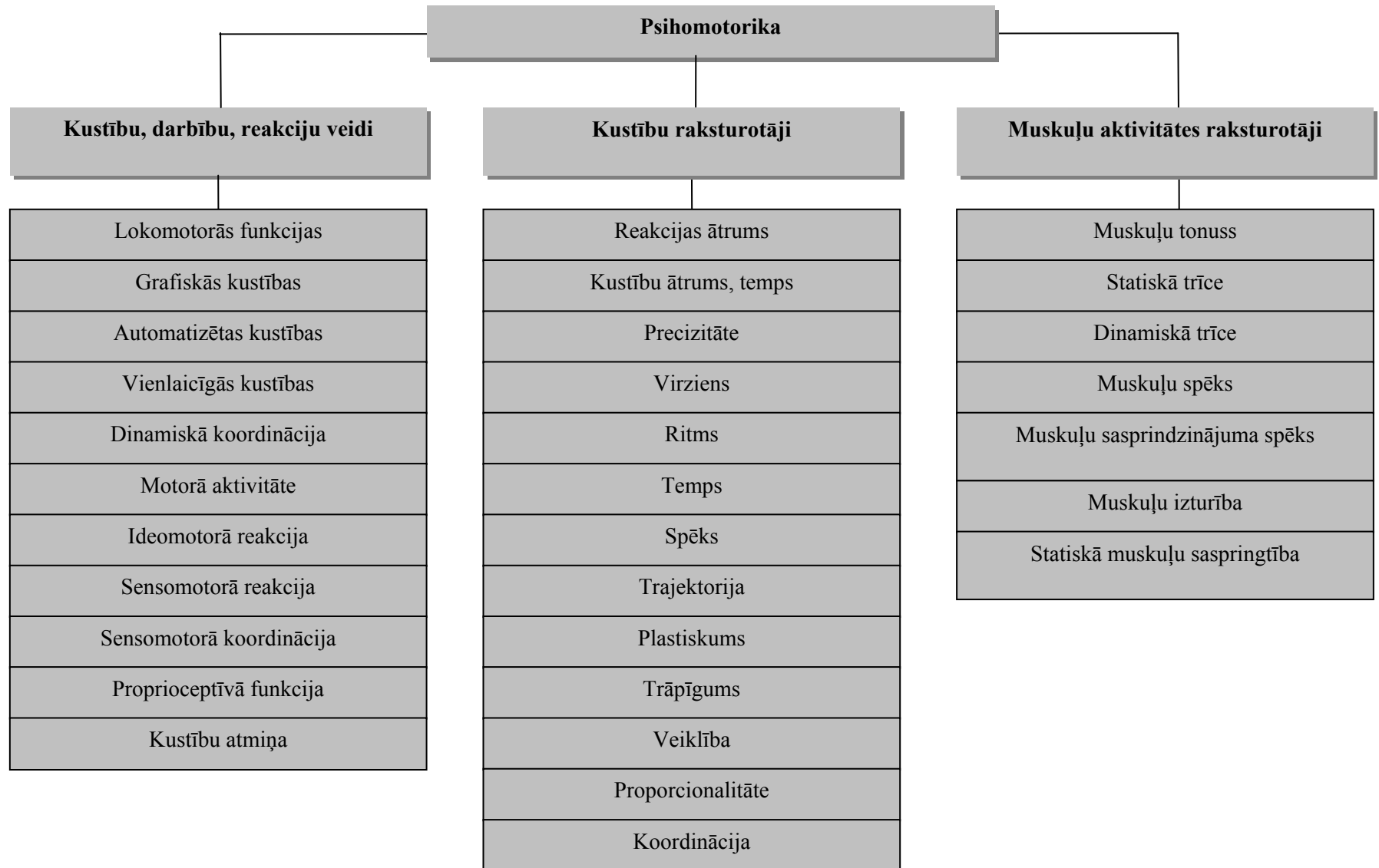
Domāšanas produktivitātes kritēriji ir atrisināto uzdevumu skaits konkrētā laikā un to atrisināšanas ātrums. Domāšanas kvalitāti nosaka doto uzdevumu atrisinājuma pareizība. Domāšanas drošumu raksturo pareizās atrisināšanas ātrums, ātras un pareizas atrisināšanas iespējamība dotajā laika termiņā.

Uzmanības produktivitātes rādītāji ir tās pārslēgšanās ātrums – minimālais laiks, kas nepieciešams, lai pārslēgtu uzmanību no viena objekta uz citu vai no vienas darbības uz citu un izvietojuma plašums – objektu vai darbības veidu daudzums, kas vienlaicīgi atrodas uzmanības zonā. Kvalitatīvie uzmanības rādītāji ir izvietojuma kļūdas, pārslēgšanās kļūdas, intensitāte. Uzmanības drošuma kritēriji – koncentrēšanās ilgums uz objektu un noturība (Шадриков, 2004).

Iztēles un domāšanas vērtēšanai ir vēl dots kritērijs – specifiskais kvalitatīvais kritērijs, kas palīdz noteikt šo psihisko procesu radošo raksturu. Iztēlei tas ir novitāte un oriģinalitāte, bet domāšanai – elastīgums, ekonomiskums, secīgums (Шадриков, 2004).

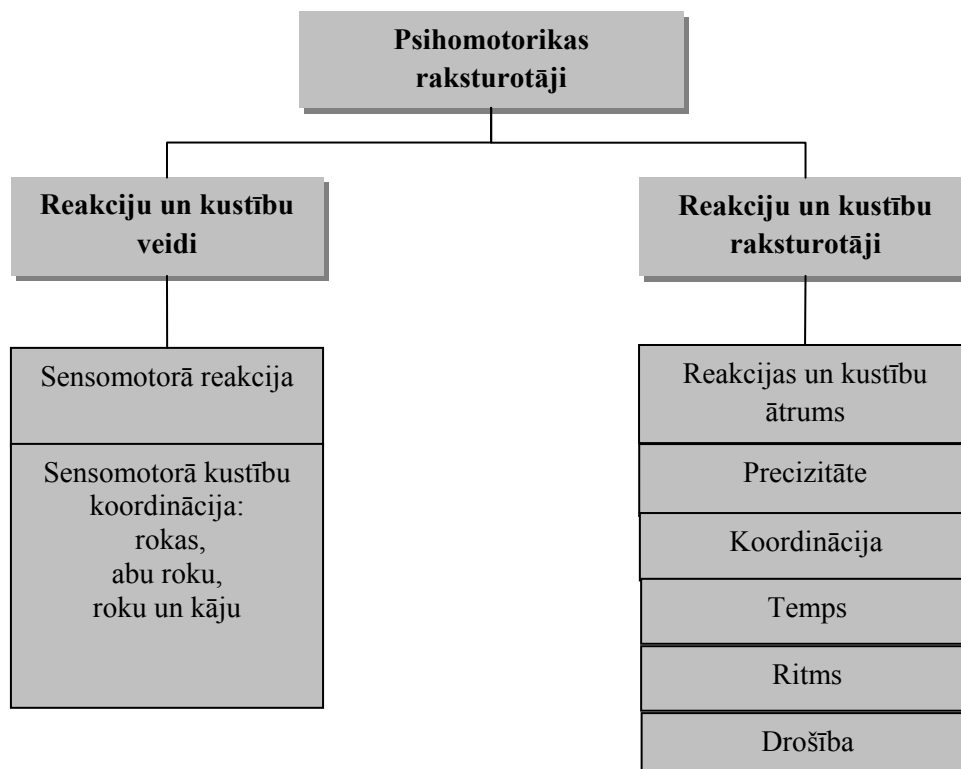
Sitaminstrumentu spēlē svarīgas ne tikai vispārējās spējas – attīstīta uzmanība, uztvere, iztēle, domāšana, atmiņa, bet arī speciālās spējas, īpaši psihofizioloģiskās, kuru pamatā ir psihomotorika.

V.Šadrikovs (Шадриков, 2004, 107) izdala psihomotorikas kustību, darbību, reakciju veidus - tādus, kā lokomotorā un proprioceptīvā funkcija, grafiskās, automatizētās, vienlaicīgās kustības, dinamiskā un sensomotorā koordinācija, motorā aktivitāte, ideomotorā un sensomotorā reakcija, kustību atmiņa. Viņš nosaka šādas kustību psihomotoriku raksturojošās īpašības, kā reakcijas, kustības ātrums, temps, precizitāte, virziens, ritms, temps, spēks, trajektorija, plastiskums, trāpīgums, veiklība, proporcionalitāte, koordinācija. Savukārt muskuļu aktivitāti raksturo: muskuļu tonuss, statiskā un dinamiskā trīce, muskuļu un muskuļu sasprindzinājuma spēks, muskuļu izturība, statiskā muskuļu saspringtība (6. attēls).



V.Šadrikovs analizē šādus kustību un reakciju veidus: sensomotorā reakcija, kas saprotama kā cilvēka reakcija uz ārējo iedarbību un tiek īstenota saistībā ar uztveri un atbildes kustību; sensomotorā koordinācija, kas izpaužas kā sensomotors process, kurā dinamisks ir ne tikai sensorais lauks, bet arī paša kustības akta īstenošana, kas iekļauj rokas, abu roku, abu roku un kāju kustību koordināciju (Шадриков, 2004, 108) (7. attēls).

7. attēls. Psihomotorikas raksturotāji (Шадриков, 2004, 108)



Kā reakciju un kustību produktivitātes rādītāji tiek izvirzīti: kustības ātrums – kustības trajektorijas iziešanas veiclums; kustību precizitāte – dotās kustības trajektorijas un virzības atbilstība; kustību koordinācija – spēja pārvarēt kustībā esošās ķermeņa daļas pārmērīgu atbrīvotību, iekļaujot to vadītā sistēmā; kustības temps – kustību skaits noteiktā laika termiņā, kas atkarīgs ne tikai no ātruma, bet arī no intervāla starp kustībām; kustību ritms – periodiska kustību atkārtošana laika, telpas un spēka aspektā; drošums – kustību izpildīšanas ilguma ticamība atbilstoši dotajam ātrumam, precizitātei, koordinācijai, tempam un ritmam.

V.Šadrikova vispārējo un psihofizioloģisko spēju teorijas analīze, spēju produktivitātes vērtēšanas kritēriji un to rādītāji, kas aprakstīti kā raksturojošās īpašības, deva iespēju izprast sitaminstrumentu spēles pedagogijas problēmu cēloņus, jauniešu spēju noteikšanas un mērīšanas aspektus, kā arī attīstības iespējas.

Pētot spēju būtību un attīstības izpētes psiholoģiski pedagoģiskos pamatus, pētījuma pamatproblēmas aspektā svarīgākās atziņas ir:

- Spēju attīstībā svarīgas ir gan cilvēka iedzimtās dotības, gan vide, audzināšana, kā arī pedagoģijā pamatoti mācīšanās paņēmieni un vingrinājumi, kas tiek izmantoti spēju attīstībai.
- Pētījuma kontekstā vistuvākais ir V.Zelmeņa spēju formulējums - spēju pamatā ir sarežģīti bioloģiski veidojumi, kas sākas ar sensorisko nervu gala šūnām - receptoriem sajūtu orgānos un beidzas ar nervu centriem - analizatoriem galvas smadzeņu lielo pusložu garozā. Tās ir dabas dotības, kas visiem cilvēkiem ir līdzīgas, tomēr savā darbības kvalitātē var būt diezgan atšķirīgas. Dotības kļūst par spējām tikai labvēlīgos apstākļos, ilgstošu vingrinājumu rezultātā (Zelmenis, 2000).
- Cilvēka spējas izpaužas un attīstās darbībā. Jebkuras cilvēka darbības galvenie komponenti ir psihiskie procesi – sajūtas, uztvere, atmiņa, domāšana, iztēle. Psihiskie procesi ne tikai piedalās darbībā, tie šajā darbībā attīstās un paši kļūst par īpašiem darbības veidiem.

Lai tuvāk analizētu jauniešu spēju attīstības teorētiskos aspektus, nepieciešams noskaidrot muzicēšanas nozīmi spēju attīstībā, tāpēc nākamajā apakšnodaļā aprakstīsim spēju attīstību mūzikas pedagoģijā.

1.1.2. Spēju attīstība mūzikas pedagoģijā

Pedagoģijā ir aktuāla cilvēka spēju individuālo atšķirību problēma. Mūsdienu pētījumos tiek uzkrāti dati par cilvēka iespēju atkarību darbības gaitā tieši no viņa psihisko procesu īpatnībām - uztveres, uzmanības, atmiņas, domāšanas, kustību koordinācijas, ritma izjūtas, reakcijas ātruma. Nedrīkst arī neievērot faktu, ka psihiskie procesi rodas uz konkrētas funkcionālās galvas smadzeņu darbības bāzes. Psiholoģiskā funkcija ir gan psihiskā procesa priekšnosacījums, gan komponents. Tas nozīmē, ka indivīdu psihisko procesu dažādībai ir līdzīgi iekšējie priekšnoteikumi.

Spēju pētījumi konkrētajā darbības sfērā rada priekšstatu par muzikālo, matemātisko, māksliniecisko, pedagoģisko u.c. spēju psiholoģiskajām īpatnībām (Теплов, 1985).

Pētījumos tiek atzīmēts, ka tāda spēja kā **muzikalitāte** ir cilvēka attīstības, īpaši emocionālās un intelektuālās, rādītājs; apdāvinātības komponents, kas nepieciešams, lai

nodarbotos ar jebkuru muzikālās darbības veidu. Muzikalitāte ir zināms individuāli psiholoģisks personības raksturotājs, noteikta spēju sakopojuma izpausme. Muzikālās spējas, tāpat kā jebkuras citas, attīstās audzināšanas un mācību procesa rezultātā, pamatojoties uz iedzimtajiem dotumiem – iedzimtajām anatomiski fizioloģiskajām īpatnībām (Теплов, 1985).

Muzikālās spējas veido šādi komponenti:

- spēja uztvert un atskaņot melodiju, t.i., noteiktu skaņu pēctecību, kas veido vienotu muzikālo uzdevumu;
- spēja uztvert savstarpēji saistītas savā starpā skaņas, sakārtotas un organizētas vienotā veselumā: spēja izjust mūzikas metriskos uzsvarus, izjust melodijas un harmonijas pabeigtību vai nepabeigtību;
- spēja uztvert melodijas skaņu ilguma attiecības;
- spēja uztvert vienlaicīgi skanošās skaņas, t.i., harmoniju: prasme dziedāt vienbalsīgi kopā ar citu dziedātāju vai muzikālo instrumentu; prasme atšķirt vienlaicīgi skanošu skaņu kvalitāti (Теплов, 1985).

Cilvēks, kurš ir apveltīts ar muzikālajām spējām:

- labprāt kustas mūzikas ritmā;
- prot improvizēt, radoši lietot dažādas skaņas;
- izjūt mūzikas noskaņu un reagē uz to;
- izprot skaņdarba saturu;
- interesējas par kādu mūzikas instrumentu, viņam ir dotības tā spēlē;
- ir ar attīstītu ritma izjūtu, labāk iemācās likumus, formulas, ja tos var nodziedāt ritmiskā veidā;
- spēj izteikt savus un citu cilvēku pārdzīvojumus ar mūzikas skaņu palīdzību.

Īpaša nozīme sitaminstrumentu spēles pedagoģijā ir psihofizioloģiskajām spējām, jo svarīga ir indivīda spēja izmantot visu savu ķermeni, saskaņot tā daļu darbību, lai izteiktu idejas un izjūtas. Šīs spējas ietver specifiskas fiziskas spējas – koordināciju, balansēšanu, izveicību, spēku, elastību un ātrumu, kā arī taustes sajūtu.

Cilvēks, kurš ir apveltīts ar šīm spējām:

- mācās darot, praktiski izmēģinot;
- pārvalda savu ķermeni, ir plastisks, viņam piemīt laba koordinācija, līdzsvara sajūta;
- aizraujas ar kustību vingrinājumiem;
- labprāt atkārtο iegūto pieredzi, apgūtās iemaņas.

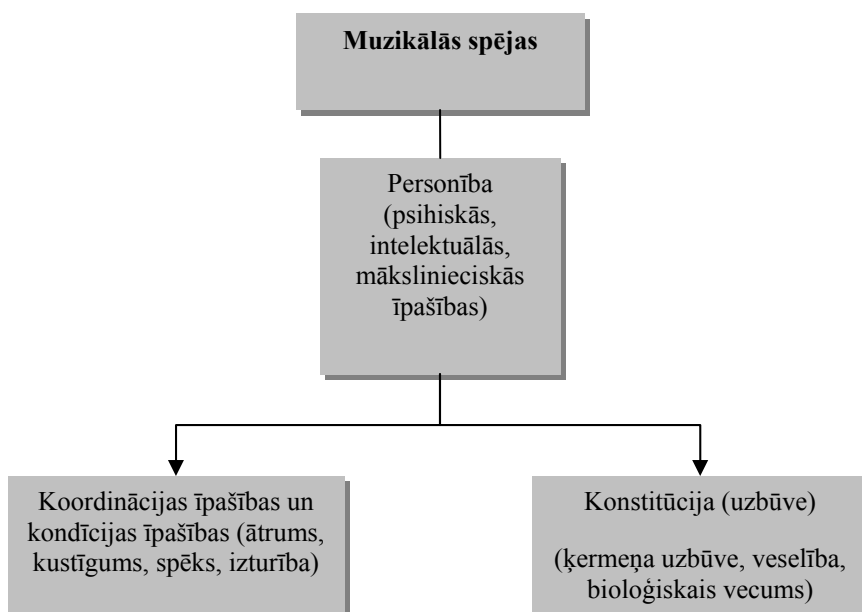
Labāk izpētīta ir ģenētisko faktoru nozīme attiecībā uz inteliģenci, nekā ģenētisko faktoru ietekme uz instrumenta spēli. Šeit pastāv vienprātība par to, ka iedzimtām spējām ir

nozīme, lai gan, protams, tās ietekmē un maina arī vides apstākļi. Attiecībā uz instrumenta spēli pastāv uzskats, ka dažādus muzikālus sasniegumus nosaka atšķirīga mācību pieredze, mācību efektivitāte un izturība vingrinoties. Šo uzskatu pamato arī tas, ka mūziķu sniegums cieši korelē ar stundu skaitu. Tomēr netiek ņemts vērā fakts, ka skolēni, kuru vingrināšanās nenēs viņiem cerētos sasniegumus, ir mazāk motivēti, lai vingrinātos ilgas stundas, nekā tie skolēni, kuri gūst panākumus (Klöppel, 2003).

Daudzi pedagogi pārāk lielu panākumu daļu skaidro ar iedzimtām spējām. Tomēr muzicēšana spēlējot instrumentus visaugstākajā profesionālajā līmenī ir sasniedzama tikai tad, ja apvienojas cilvēka ķermeniskie un psihiskie priekšnosacījumi, kā arī labvēlīgi ārējie nosacījumi (8. attēls). Šīs pazīmes nav vienādas visiem, tās zināmās robežās iespējams mainīt. Arī muzikalitāte nav īpašība, kas ir dota jau kopš dzimšanas, bet ļoti lielā mērā atkarīga no attīstošas vides. Pat tik specifiska spēja kā absolūtā dzirde ir cieši saistīta ar to, ka agrīnā vecumā veidojas muzikālā pieredze (Klöppel, 2003).

Izturība un efektivitāte vingrinoties ir būtiska panākumiem mācībās. Pie tam ir skolēni, kuri ļoti efektīvi izmanto laiku pie instrumenta bez īpašas mērķtiecības, drīzāk rotaļīgi, viņi rod prieku kustībā, gandrīz nepamanot, ka viņi vingrinās. Tomēr, lai tiktu galā ar ļoti grūtiem skaņdarbiem un lai sasniegtu izcilu līmeni, lielākajai daļai skolēnu nākas pielikt daudz pūļu: tas prasa **mērķtiecību, gatavību piepūlēties, izturību**. Izšķiroša loma arī te ir **vingrinājumu efektivitātei**. Skolotājs var ietekmēt lielāko daļu no šiem faktoriem, tāpēc skolotāja izvēle un nodarbību kvalitāte ir pavisam būtiski sasniegumu līmenim.

8.attēls. Individuālie faktori, kas nosaka sasniegumu līmeni (Klöppel, 2003,66)



Var diskutēt par to, cik liela ir iedzimtās apdāvinātības ietekme uz spēju veikt ātrās un kompleksās muzicēšanas kustības instrumentspēlē, tomēr pedagoģiskā pieredze liecina par to, ka piemērotām vingrinājumu metodēm ir liela ietekme uz sasniedzamo līmeni.

R.Fišers uzskata, ka muzikālās spējas veidojas, iedzimtu talantu apvienojot ar vingrināšanos, taču visi, arī muzikāli ģeniālie cilvēki, sāk ar intuitīvu novērtēšanu un improvizāciju. Vēlāk jau ir svarīgi attīstīt intuitīvo izpratni ar sistemātiskām mācībām. R.Fišers atzīst, ka ritma izjūta, kas piemīt visiem cilvēkiem, lokalizēta galvenokārt smadzeņu labajā puslodē (labročiem), bet interesanti ir tas, ka muzikālajam intelektam ir zināma saistība ar citiem intelekta veidiem. Mācoties nošu rakstu, cilvēks izmanto iemaņas, kas saistās ar lingvistiskajām spējām, tāpēc nošu raksta apgūšana agrīnā vecumā ļauj bērnam ātrāk iemācīties lasīt. Jau kopš Pitagora laikiem ir ievērota sakarība starp mūziku un matemātiku, jo abām kopīgi ir proporcijas un sistēmas jēdzieni. Mūzika ir cieši saistīta arī ar kustībām gan fiziski – spēlējot kādu instrumentu, gan arī ķermenim reaģējot uz ritmu un melodiju. Mūzikas un dejas savstarpējās attiecības liecina arī par saistību starp muzikālo un fiziski kinētisko intelektu veidiem (Fišers, 2005).

Citi pētījumi apskata “mentālā treniņa” priekšrocības - ka tikai domāšana par attiecīgo nošu vai ritma spēlēšanu var uzlabot spēlēšanu arī realitātē. Tāda veida treniņš attīsta ne tikai domāšanu, bet arī atmiņu un iztēli.

Visi mentālie procesi tiek izmantoti un to pielietojums pārklājas gan ikdienas dzīvē, gan sitaminstrumentu spēles procesā. Tāpēc sitaminstrumentu spēle varētu būt īpaši efektīva šo procesu attīstīšanā.

Runājot par apdāvinātību un muzikālo spēju attīstību, mēs varam balstīties uz trim atziņām:

- Mūzika ir cilvēka bioloģiskās un kultūras evolūcijas sastāvdaļa un kā šī sastāvdaļa ir pašsaprotams lietojuma priekšmets.
- Jebkuram cilvēkam piemīt individuāli atšķirīga muzikalitāte.
- Katram cilvēkam ir iespēja muzikāli izglītoties (Kleinen, 2003).

Muzikalitāti var secināt tikai netieši, vērojot izturēšanās veidus, kuri ir saistīti ar mūziku. Muzikalitāte nav statiska un nemainīga personības iezīme, bet gan tā dinamiski attīstās, savstarpēji iedarbojoties ģenētiskajam potenciālam, vides ietekmei un individuālajai pašnoteikšanai.

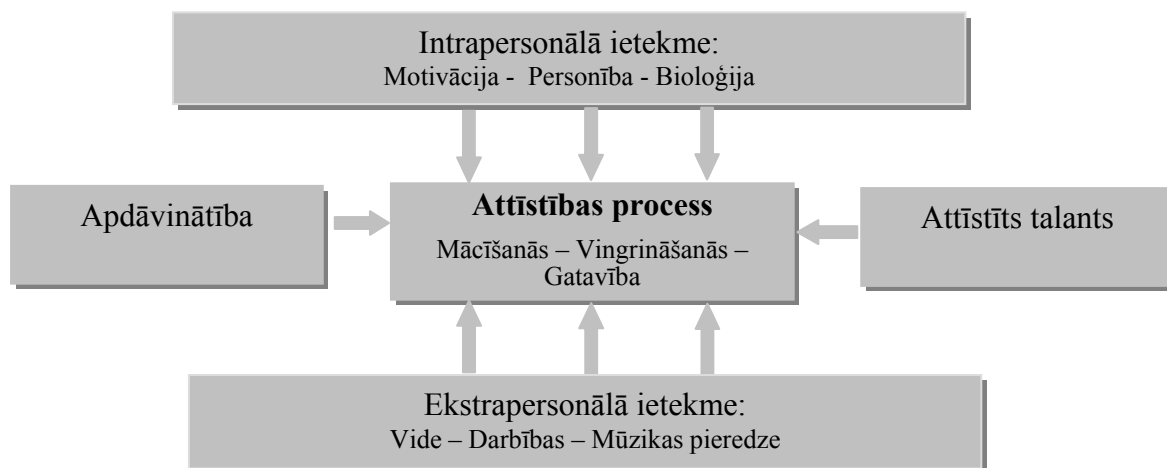
- Katrā kultūrā muzikalitāte izpaužas savādāk. Ne katrs izcils pianists vienmēr ir veiksmīgs arī kā džeza pianists. Ne katrs bundzinieks ir apveltīts ar tik izcilām bungu spēles dotībām, kā tas, kurš uzaudzis Senegālā. Muzikalitātes izpratne mainās arī vēsturiski.
- Nepastāv muzikalitāte kā tāda, bet gan tā sastāv no vairāku atsevišķu aspektu kopuma. Katram cilvēkam šo aspektu svarīgums ir atšķirīgs: pašuztveres aspekti, piemēram, intonācijas precizitāte, domāšanas aspekti, piemēram, skaņas kvalitātes izvērtējums, atmiņas, motorikas, fizioloģijas aspekti (Jank, 2005).

Aktuālākās apdāvinātības teorijas balstās uz to, ka jebkurš cilvēks piedzimst ar lielu apdāvinātības spektru, kas katram ir individuāls. Integrējoties šīm iedzimtajām dotībām, vides impulsiem un veidu, kā cilvēks uz tiem reaģē, svarīgi tas, vai šī apdāvinātība tiek attīstīta vai nē. Patiesā muzikālā apdāvinātība noteiktā laika posmā tāpēc var stipri atšķirties no tā potenciāla, kas viņā ir iedzimts. Tāpēc jebkuram cilvēkam ir iespējams attīstīt savas muzikālās spējas (Jank, 2005).

Blakus šai katra cilvēka ikdienas muzikalitātei eksistē arī īpaši apdāvinātie, kuru muzikālās spējas var radīt priekšnoteikumus, lai cilvēks specializētos par profesionālu mūziķi. Pētījums ir parādījis, ka savas dzīves laikā īpaši apdāvinātie ļoti bieži pavada daudz vairāk laika, vingrinoties pie instrumenta, nekā mūziķi, kuri nepieder šai grupai (Gembris, 1998).

Augstu muzikālu apdāvinātību tātad var formulēt kā „apdāvinātības, vispārējo attīstības apstākļu un intensīvas uz kvalitāti orientētas vingrināšanās veiksmīgas mijiedarbības rezultātu” (Jank, 2005,73) (9.attēls).

9.attēls. Augstas muzikālās apdāvinātības modelis. (Jank, 2005,73)



Mūzikas nodarbības vispārīzglītojošajā skolā, kā arī ārpus tās, ir vērstas uz visiem skolēniem, tāpēc šo nodarbību galvenais uzdevums nav īpaši apdāvināto skolēnu attīstība.

Mūzikas nodarbībām ir jāsekmē visu skolēnu interese par viņu muzikālo spēju atklāšanu un attīstību (Jank, 2005).

Mūzikas pedagoģijā spēju attīstības teorijās zinātnieki akcentē darbības nozīmi.

Cilvēki apgūst pasauli, kurā dzīvo, - apgūst zināšanas par to, iegūst pieredzi, attīsta savas spējas un veido attieksmes – aktīvi darbojoties šajā pasaulē (Jank, 2005).

Šī V.Janka tēze attiecas vispirms uz mūzikas uztveri.

Ž. Eire analizē darbību kā kustības – skaņu radīšanas – klausīšanās mijiedarbību. Viņa attīstītā „sensoriskās integrācijas” koncepcija vērš uzmanību uz to, ka uztvere un darbība cilvēka dzīvē no paša sākuma ir savstarpēji saistīta un svarīga mācību procesā visa mūža garumā. Ž.Eire pierāda to, ka bērniem, kuriem pirmajos dzīves gados izdodas laba sensorikas un motorikas integrācija, vēlāk ir vieglāk attīstīt garīgās un sociālās spējas (Ayres, 1998).

H. Kaizers (Hermann Kaiser) ieskicē mūzikas mācīšanās spirālisku struktūru - spirāli starp darbību un darbības skici vai uzmetumu nepārtrauktības formā. Veicot mācību darbības, šī nepārtrauktība arvien vairāk tuvina vēlamajam mērķim (Kaiser, 2000).

Muzikālā darbība vienlaikus ir mūzikas mācīšanās pamatmēdijs un tās izpildes pamatforma. Ar darbību vienmēr tieši saistās sajūtas. Sajūtas, pirmkārt, ir sensomotorās reakcijas sākuma moments, otrkārt, apzinātās darbības komponents, rezultāts un atsevišķa uztveres kvalitāte (Jank, 2005).

Mūzikas izjūta un uztvere ir ļoti cieši saistītas savā starpā. Gan vienas, gan otras ir objektīvās realitātes juteklisks atspoguļojums, kurš eksistē neatkarīgi no apziņas, pamatojoties uz objektīvās realitātes iedarbību uz sajūtu orgāniem. Taču uztverē mēs sajūtu līmenī spējam apzināties priekšmetu vai parādību, kura uz mums iedarbojas (Рубинштейн, 2000).

Praktiskās darbības procesā **uztvere** iegūst savas svarīgākās cilvēciskās īpašības. Darbībā veidojas tās pamatveidi: kustības, laika, telpas, dziļuma, virziena, ātruma uztvere. Praktiska cilvēka manipulēšana ar telpiskiem, tuvāk vai tālāk esošiem priekšmetiem atklāj viņam faktu, ka priekšmetiem un telpai piemīt noteikti lielumi: platums, augstums, dziļums. Rezultātā cilvēks mācās uztvert un novērtēt formu. Roku un acu slīdošās kustības, kuras pavada sinerģiskas, koordinētās noteiktu muskuļu grupu darbības, attīsta kustības un tās virziena uztveri. Kustīgo objektu ātruma izmaiņas automātiski atspoguļojas noteiktu muskuļu grupu kontrakcijas paātrinājumos vai palēninājumos, un tas ļauj sajūtu orgāniem uztvert ātrumu (Рубинштейн, 2000).

S.Rubinšteins atzīmē, ka **mūzikas uztveri** raksturo šādas īpašības:

- emocionālā atsauce kā galvenais muzikalitātes rādītājs;
- muzikālā dzirde, kas ietver sevī spēju uztvert skaņas augstumu, spēku, tembru, kā arī sarežģītākus elementus – frāzējumu, formu, ritmu (Рубинштейн, 2000).

Mūzikas uztvere ir process, kas sajūtas apvieno savstarpēji saistītās grupās (Sdorow, Rickabaugh, 2002). Bundziniekiem ir jāpārzina abas mūzikas notācijas - gan bungu, gan melodisko notāciju. Tāpēc vizuālajai uztverei ir jābūt īpaši attīstītai, lai, piemēram, lasītu mūziku no notīm.

Spēlējot bungas, bundzinieks pierod pie katras bungas skaņas, kas ar atmiņas palīdzību dod tam spēju iztēloties un atkārtot dzirdētu ritmu. Klausoties, lasot no notīm vai uzstājoties, bundziniekam jājūt un jāparedz izmaiņas skaņdarba gaitā, lai varētu spēlēt atbilstoši mūzikas saturam.

„Grupēšana ir viens no veidiem, kā bundzinieks pievieno mūzikai ritmu”. (Patel, Peretz, 1997, 202) Iemācoties uztvert pat vismazāko ritma figūras daļu, piemēram, 32-daļas noti kā daļu no pietiekami lielas ritma sekvences, bundzinieks attīsta analītiskās spējas un asociatīvo domāšanu.

„Tā kā mūzika attīsta iztēli, lietas, kas agrāk nevarēja tikt uztvertas kā ritms, kļūst ritmiskas” (Gabrielsson, 1982, 212). Tas bundziniekam dod iespēju radīt jaunas ritma idejas. Muzikālā dzirde tiek traktēta kā spēja uztvert un radīt muzikālus tēlus un nesaraucjami saistās ar atmiņu un iztēli (Рубинштейн, 2000).

Attīstot muzikālo dzirdi, muzikālo atmiņu un domāšanu, pilnveidojas un attīstās arī mūzikas uztvere. Vēl lielākā mērā tas attiecas uz muzikālo atmiņu, pie kam uz tās diviem pamata procesiem vienlaicīgi: uz iegaumēšanu un atcerēšanu.

Iegaumēšana notiek procesā. Tā satur darbību un operācijas, kas vērstas uz materiāla sagatavošanu tā labākai iegaumēšanai, strukturēšanu, izprašanu un asociēšanu ar zināmiem faktiem, visdažādāko priekšmetu un kustību iekļaušanu iegaumēšanas procesā.

Atcerēšanās tāpat paredz atsevišķas darbības, kuras vērstas uz to, lai precīzi un laikus atcerētos atmiņā paturētos faktus. Ir zināms, ka apzināti izpildot darbību, kuras gaitā kāds materiāls tiek iegaumēts, kļūst vieglāk šo materiālu atcerēties.

Atceroties vairākas ritma figūras un atšķirīgu mūzikas stilu iezīmes, bundzinieks iemācās ātrāk lasīt mūziku un variēt izmantotās ritma frāzes. Kustību atmiņai jābūt attīstītai līdz augstam līmenim, lai bundzinieks spētu justies komfortabli un spēlēt tekoši. Sitaminstrumentu spēlē nepieciešama ritma atmiņa - bundziniekam jāapzinās, kas izklausīsies konkrētai mūzikai piemēroti.

Mūziķu galvas smadzeņu potenciāla pētījumi parāda, ka “bundzinieki grupē atmiņas un stimulu sekvences ievērojami sarežģītākās grupās nekā cilvēki, kuri nenodarbojas ar mūziku” (Münste, Nager, Beiss, Schröder, Altenmüller, 2003, 138), tas nozīmē, ka bundzinieki spēj apzināties sava ķermeņa stāvokli un vidi, kurā tie atrodas un, izmantojot atmiņu, spēj efektīvi sakārtot uztvertās sajūtas.

Mūziķi atceras ievērojamus informācijas daudzumus un kustības, kuras tiem jābūt atkārtot jebkurā momentā. Motorā garoza (*Motor cortex*) - nervu šūnu kopums smadzeņu garozā, kurš atbild par skeleta muskuļu kustībām, nespēj darboties pietiekami ātri, lai mūziķis spētu izpildīt vajadzīgās kustības ātrākos tempos, tāpēc palīgā nāk smadzenītes. Tas palīdz mūziķiem apvienot kustības vairākās kompleksās programmās, kas palīdz sakārtot mūziķa atmiņu.

Mūziķiem **uzmanību** nodrošina uztveres selektīvā daba (Reed, 1988). Uzstājoties viņiem jāizvēlas vides daļas, kurām veltīt uzmanību spēlējot un jāignorē tās, kuras var provocēt kaut ko izdarīt nepareizi. Uzmanības koncentrēšana uz redzamām un dzirdamām lietām ir viena no visnozīmīgākajām lietām, ko mūziķiem ir jāiemācās, lai apgūtu kādu muzikālu darbu vai lasītu nošu tekstu.

Mūziķim ir jāsauglabā koncentrēšanās uz sev vajadzīgajiem objektiem un skaņām un tajā pašā laikā jājūtas ļoti brīvi. “Atkārtotā notiek neturpinot pievērst uzmanību ritma figūrai pēc tam, kad tā ir nospēlēta pāris reizes. Tādā veidā uzmanība var tikt koncentrēta uz citiem mūzikas izteiksmes līdzekļiem, lai gan uzmanība paliek par daļēji apzinātu un daļēji zemapziņā fiksētu mūzikas pamatu.” (Clynes, Walker, 1982, 212) Bundzinieks jūt mūziku

izmantojot kā iekšējo, tā arī ārējo fokusu, tādā veidā neveltot uzmanību tikai ritmam, jo tas kļūst par daļēji dabisku elementu.

Iztēle tiek izmantota improvizējot vai iztēlojoties ritma figūru tieši pirms tās izpildīšanas. Mūziķi spēj izmantot spējas un iespējas radoši, lai spētu variēt, izpildot skaņdarbu. Iztēle palīdz uztvert ritma figūru gan kā vienību, gan kā atsevišķu daļu kopu, kā arī izmantot skaņas ārpus metriskās pulsācijas, lai radītu jaunas idejas. Bundziniekam kā viens no uzdevumiem ir iztēloties melodiju, lai sāktu skaņdarbu pareizajā tempā.

Attīstība – viena no fundamentālajām filozofiskām kategorijām, kas raksturo neatgriezenisku un likumsakarīgu materiālo un ideālo objektu maiņu, kā kvalitatīvo, tā kvantitatīvo.

Svarīgas atziņas autoram pētījuma problēmas aspektā deva vācu mūzikas pedagoģijas profesora Vernera Janka jaunākie pētījumi par attīstošajām mūzikas nodarbībām (Jank, 2005).

Attīstošo mūzikas nodarbību (vācu val. - Aufbauender Musikunterricht) mērķis ir apzināta jauniešu muzikāli praktiskā darbība. Šādu mūzikas nodarbību norises būtiskas iezīmes ir nodarbību personiskais nozīmīgums jauniešiem, mūzikas nodarbību iedarbīgums, jauniešu muzikālās pieredzes paplašināšana un spēju attīstība, atvērtība muzikālās prakses plurālismam (Jank, 2005).

Attīstošo mūzikas nodarbību praktiskās darbības jomas:

1) Daudzveidīga muzicēšana un darbība, kura attiecas uz mūziku.

Mūzikas nodarbību centrā atrodas pašu jauniešu muzicēšana un muzikālā darbība. Darbības veidi, kuros iespējams attīstīt muzikālās spējas un kuri dod iespējas tās pielietot, ir kopīga dziedāšana, kustību spēles, ķermeņa perkusijas un dejas, kā arī instrumentspēles dažādas formas to stilistiskajā daudzveidībā.

2) Muzikālo spēju attīstība.

Spēju attīstība tiek veicināta pakāpeniski un mērķtiecīgi, tiešā saistībā ar muzicēšanu un ar mūziku saistītu darbību, un tiek apzināta kognitīvi.

3) Kultūras atklāšana (Jank, 2005).

Katrai no šīm mūzikas nodarbību prakses jomām eksistē vēsturiski izveidojušās un diferencēti izstrādātas didaktiskās koncepcijas un metodes.

Nepietiekoši tiek atvēlēts laiks tādai svarīgai un tradicionālai jauniešu mūzikas nodarbības jomai kā klausīšanās, uzskata vācu zinātnieks V. Janks. Tas nenotiek tāpēc, ka Vācijā zemu vērtētu klausīšanās nodarbības, bet gan tāpēc, ka tiek atvēlēta centrālā vieta muzicēšanai un skolēnu muzikālajai darbībai. Klausīšanās attīstība norit paralēli, jo tas, kurš nedzird, ko viņš spēlē vai dzied, nevar ar jēgu muzicēt. Saprotošā klausīšanās caurauž mācību

procesu no paša sākuma visās trijās augstāk minētajās praktiskās darbības jomās. Prakses jomā „kultūras atklāšana” apzinātā pievēršanās mūzikas klausīšanās procesam un izpratnei ir pašsaprotama sastāvdaļa (Jank, 2005).

Jauniešu nodarbošanās ar mūziku ir diferencēta, aktīva un daudzveidīga. Ne vienmēr attīstošās mūzikas nodarbības ir vienādi efektīvas ar visiem jauniešiem. Pedagoģs var piedāvāt interesantas, motivējošas un veicinošas nodarbības, kurās viņš var atbalstīt un iedrošināt jauniešus. Jauniešu spēju attīstība ir saistīta ar viņu pašu aktivitāti un motivāciju.

Attīstošajās mūzikas nodarbībās ir daži nozīmīgi nosacījumi:

- pieaugoša grūtības pakāpe;
- individuālas izvēles kritēriji, izvēloties dažādus nodarbošanās veidus ar mūziku;
- jauniešu intereses;
- saistība ar jauniešu muzikālās darbības praksi;
- aktuāli notikumi - skolas svētki, svētku dienas.

Mūzikas mācību procesa mērķis ir pakāpeniski paplašināt:

- spējas gūt muzikālo pieredzi;
- muzikālās spējas rīkoties un muzikālās prasmes;
- mūzikas zināšanas un zināšanas par mūziku (Jank, 2005).

Muzikālo spēju attīstība norit sekojošu muzikālās darbības trīs pamatjomu mijiedarbībā:

- kustības saistībā ar mūziku vai skaņām;
- mūzikas klausīšanās;
- skaņu sacerēšana un veidošana (vokalizējot un vēlāk dziedot; ar instrumentiem) (Stadler Elmer, 2000).

Šīs muzikālās darbības pamatjomas ir nesaraujami saistītas. Kad jauniešs sacer vai rada skaņas, viņš neapzināti un automātiski ir starp savu pašuztveri un kustību. Šādā veidā viņš vingrina integrēti sensoriku un motoriku (Amrhein, 1997).

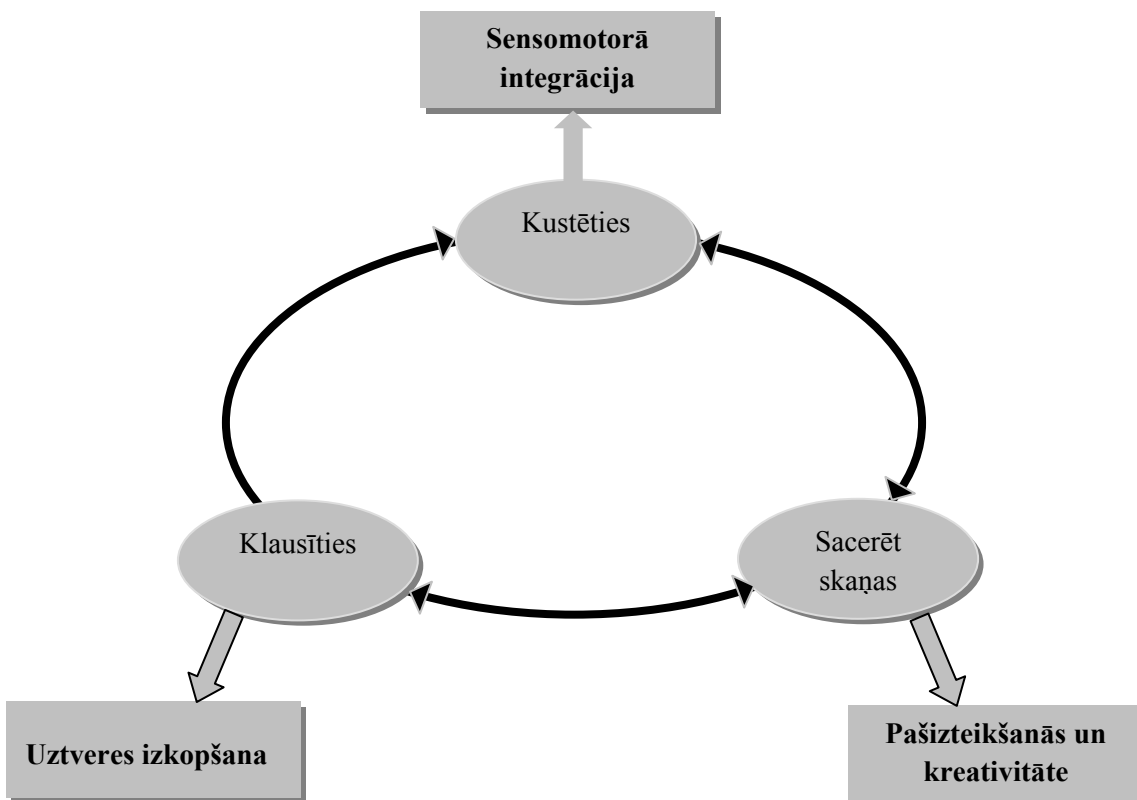
Šāda mijiedarbība ir iespējama, piemēram:

- dejojot mūzikas un kustības koordinācijā;
- vingrinoties ritmos ar ķermeņa perkusijām;
- dziedot ar kustībām;
- klausoties mūziku, darbojoties ar palīgīdzekļiem (grafiskās nošu zīmes, spēles);
- muzicējot, balstoties uz paša sacerētu, improvizētu, aranžētu mūziku.

Šo mijiedarbību izmantojām eksperimentālajā darbā.

V.Janks uzskata, ka kustību vingrinājumi attīsta integrēti sensomotoriku, mūzikas klausīšanās izkopj uztveri, skaņu sacerēšana veicina pašizteikšanos un kreativitāti (Jank, 2005,96) (10.attēls).

10. attēls. Muzikālās darbības trīs pamatjomas, to mijiedarbība (Jank, 2005,96).



Šīs trīs pamatjomas vienlaicīgi norāda arī uz pastāvīgi attīstoša mācību satura uzdevumiem. Atbilstošais attēlojums šādam mācību piedāvājumam ir spirāle (11.attēls).

11. attēls. Darbība - prasmes - zināšanas - jēdziens (Jank, 2005, 102).



Mūzikas spēju attīstīšanas perspektīva ir „mūziku domāt muzikāli”. Šis pretenciozais mērķis īstenībā nekad nevar būt pilnīgi sasniedzams, bet gan tikai attīstoties pa spirāli. Mācību process balstās uz muzikālās darbības triju pamatjomu savstarpējo saikni un atklāj ceļus uz muzikālās kompetences svarīgākajām dimensijām:

- Muzikālās darbības veidi: dziedāšana un instrumentspēle ir visefektīvākais spēju attīstības līdzeklis. Kustība un deja ir pēc iespējas biežāk integrējama.
- Mūzikas mācību process, kurš balstās uz to, ka jaunieši paši to muzikāli veido, rada situāciju, kad jauniešu lielākā daļa spēj lasīt un pierakstīt mūziku, bez īpašām teorētiskām nodarbībām nošu lasīšanā. Lai mudinātu jauniešus uz pastāvīgu, kreatīvu darbību un atklāsmi, mācību procesā pēc iespējas ātrāk vajadzētu radīt iespējas improvizācijai (Jank, 2005).

Visas muzikālās darbības prasa arvien precīzāku mūzikas klausīšanos un veido pamatu mūzikas raksturošanai un analīzei, kura kļūst arvien profesionālāka, iesaistot profesionālo valodu (Bähr, 2003).

Pētījuma rezultātā par muzikālo spēju attīstību mūzikas pedagogijas un psiholoģijas literatūrā varam secināt:

- Spēju attīstību nosaka jaunieša interese par sitaminstrumentu spēli, tāpēc svarīgi, lai spēles apguves nodarbības sekmētu jaunieša interesi par viņa muzikalitātes atklāšanu un attīstību.
- Jaunieša motivāciju apgūt instrumentspēli nosaka viņa muzikālo sasniegumu līmenis.
- Muzikālo sasniegumu līmeni mācībās nosaka jaunieša ķermeniskie un psihiskie priekšnosacījumi, labvēlīgi, attīstību veicinoši ārējās vides nosacījumi, mācību vingrinājumu efektivitāte, mērķtiecība, gatavība piepūlēties, izturība mācībās.
- Sitaminstrumentu spēles apguves procesā ieteicams organizēt t.s. attīstošās mūzikas nodarbības, kuru mērķis ir apzināta jauniešu muzikāli praktiskā darbība. Šādu mūzikas nodarbību norises būtiskas iezīmes ir nodarbību personiskais nozīmīgums, mūzikas nodarbību iedarbīgums, jauniešu muzikālās pieredzes paplašināšana un spēju attīstība, atvērtība muzikālās prakses daudzveidībai.

Mērķtiecīgā darbībā, regulāri izpildot vingrinājumus sitaminstrumentu spēlē, ir iespējams attīstīt muzikālās spējas – mūzikas uztveri, muzikālo dzirdi, atmiņu, iztēli, ritma un tempa izjūtu, psihofizioloģiskās spējas - reakcijas ātrumu, koordinācijas spējas starp abām rokām un kājām un vienlaicīgi attīstīt arī jauniešu vispārējās spējas - uzmanību, uztveri, atmiņu, domāšanu. Lai spēju attīstība notiktu efektīvāk, svarīgi ir izprast spēju attīstības anatomiskos un psihofizioloģiskos pamatus, ko pētīsim nākamajā apakšnodaļā.

1.2. Spēju attīstības anatomiskie un psihofizioloģiskie pamati

1.2.1. Galvas smadzeņu struktūra un darbība mācību procesā

Lai varētu izprast spēju attīstības pamatojumu, svarīgi ir noskaidrot smadzeņu uzbūvi un darbību mācību procesā.

Katrs cilvēks ir atšķirīgs – individuāls, katram ir sava fiziskā uzbūve, pirkstu nospiedumi, DNS, sejas vaibsti, personība. Tāpat ikvienam cilvēkam ir divas smadzeņu puslodes un katrai no tām ir atšķirīgas funkcijas un īpašības.

Zinātnieki apgalvo, ka cilvēki izmanto tikai 3 procentus no savām smadzeņu iespējām. Tāds ir informācijas apjoms, kas pieejams apzinātā veidā. Pārējais atrodas prāta neapzinātajā sfērā - zemapziņā. Lielāko daļu laika mēs izmantojam to, kas atrodas smadzeņu kreisās puslodes apziņas sfērā. Tā mēs stājamies pretim ikdienas stresam, neizmantojot milzīgo jaunrades, atmiņas un intuīcijas daudzumu, kas atrodas labās puslodes zemapziņas sfērā (Kārteris, Rasels, 2001).

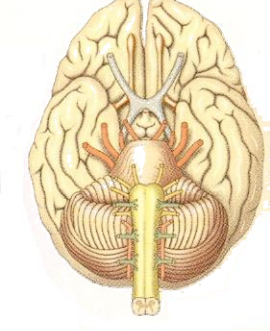
H. Šahls uzskata, ka mācību procesā aktīvi tiek nodarbinātas abas smadzeņu puslodes. Tāpēc ir nepieciešama visaptveroša mācīšanās. Tas nozīmē: „mācīties ar visiem sajūtu orgāniem un savstarpēji saistot mācību priekšmetus!” (Schachl, 2005, 32)

Galvas smadzeņu garozai ir divas daļas. Tās ir funkcionāli un anatomiski atšķirīgas puslodes, kuras savieno nervu šķiedras – lielais smadzeņu saiklis. Smadzeņu kreisā puslode koordinē ķermeņa labās puses darbību, turpretim labā puslode ķermeņa kreisās puses darbību. Katra puslode kontrolē atšķirīgas funkcijas. Terminu "lateralitāte", jeb „dalījums pusēs” lieto, runājot par situācijām, kad vienai no ķermeņa pusēm tiek dota priekšroka. Arī galvas smadzenes raksturo lateralitāte; ir zināms, ka abas smadzeņu puslodes ievērojami atšķiras pēc to specifiskajām kognitīvajām, jeb domāšanas funkcijām un ka katram ir skaidri noteiks vienas puslodes pārākums pār otru. Vairumam cilvēku valodas un runas funkcijas regulējošais centrs atrodas smadzeņu kreisajā puslodē. Šīs lingvistiskās funkcijas visuzskatāmāk saistās ar lateralitāti. Pašreiz gan pieaug to pierādījumu skaits, kas liek domāt, ka arī pārējās izziņas un uztveres sastāvdaļas ir lateralizētas, sadalītas pa pusēm. Piemēram, kreisā puslode ir analizējoša un darbojas secīgā, loģiskā veidā, turpretim labā puslode ir sintezējoša un darbojas holistiskā veidā, uztver lietas un parādības kā vienotu veselumu. Kreisās puslodes domu plūdumu raksturo kārtība, secība un loģiskums. Savukārt labā puslode kontrolē telpiskās uztveres spējas, māksliniecisko izjūtu, radošo domāšanu (Kārteris, Rasels, 2001).

Kustību vadīšana, sajūtu uztvere, vizuālo informāciju apstrāde notiek kontralaterāli - no pretējās puses. Veicot augstākas funkcijas, lateralizācija nav tik izteikta, tādējādi valodai ir nepieciešams aptvert dažādas apakšsistēmas, abas smadzeņu puslodes un arī to daļas. Līdzīgi

ir ar mūziku, kreativitāti un emocijām. Smadzenes ir augstākajā mērā specializējušās. Tomēr, jo sarežģītāka ir funkcija, jo pilnīgāk galvas smadzeņu centri darbojas kopā. Pie tam viens centrs pārņem režiju, piemēram, valodā tā parasti ir kreisā puslode, veicot vizuālus uzdevumus – labā (Schachl, 2005).

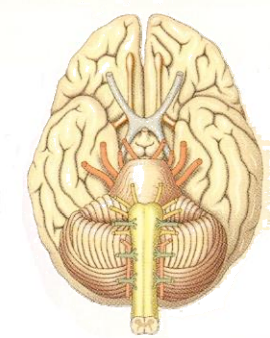
12. attēls. Abu pusložu galvenās funkcijas (Kārteris, Rasels, 2001, 11).

<p style="text-align: center;"><i>Kreisā puslode</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dališana sastāvdaļās <ul style="list-style-type: none"> • secīgums • secīgu domu paušana <ul style="list-style-type: none"> • fokusēta uztvere <ul style="list-style-type: none"> • analizēšana • agresivitāte <ul style="list-style-type: none"> • laika izjūta • burtiska uztvere • lingvistika/simboliska <ul style="list-style-type: none"> • verbālā domāšana <ul style="list-style-type: none"> • prāts • uzkrātās zināšanas • matemātiskie aprēķini 		<p style="text-align: center;"><i>Labā puslode</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vienota veseluma uztvere • • vienlaicīgums • • nesadalīta veseluma izteikšana • • orientējoša sapratne • • sintezēšana • • pasivitāte • • darbošanās pašreizējā brīdī • • pārnestās nozīmes saprašana • • savstarpējā novietojuma uztvere • • praktiskā domāšana • • jutekliskums • • pieredzē gūtās zināšanas • • spēja saprast zīmētas shēmas •
--	---	---

Kreisā puslode ir racionālā jeb loģiskā puse (12.attēls). Tās galvenais uzdevums ir pārvērst uztverto informāciju loģiskā un fonētiskā īstenības attēlojumā un sazināties ar ārpasauli, balstoties uz loģisko analīzi. Tā kā kreisā puslode ir saistīta ar lasīšanu, rakstīšanu, skaitīšanu un rēķināšanu, tā pārstrādā informāciju pamazām lineārā, loģiskā veidā. To dēvē par lineāru, vertikālu vai parastu domāšanu. Labā puslode ir intuitīvā puslode, kas iztēlojas un uztver lietas kā vienotu veselumu. Tā spēj novērtēt mākslu un mūziku, dievkalpojumus, rituālus, mistiku un mūsu jūtas. Šī ir smadzeņu puslode, kas rekonstruē kopējo zīmējumu no atsevišķām daļām, vienlaikus dodot iespējas jaunām idejām un jēdzieniem. Šādu domāšanu sauc par holistisku, vispusīgu, intuitīvu vai metaforisku. Tā ir īpaši specializējusies, lai visaptveroši izprastu sarežģītas attiecības, modeļus un struktūras. Ir ļoti svarīgi, lai informācijas pārstrādes procesā darbotos abas smadzeņu puslodes. Kreisā puslode mācās apzinātā, metodiskā ceļā, labā puslode – neapzinātā, radošā, intuitīvā veidā. Lai veicinātu

smadzeņu darbību kopumā, vienlīdz nozīmīgas ir abas funkcijas – gan loģika, gan intuīcija (Kārteris, Rasels, 2001)(13.attēls).

13. attēls. Smadzeņu darbības funkcijas. (Kārteris, Rasels, 2001, 17).

<i>Kreisā puslode</i>		<i>Labā puslode</i>
<ul style="list-style-type: none">• apzināti nolūki• loģiska analīze• ārējās pasaules apzināšanās• valodas lietošana• metodes, noteikumi		<ul style="list-style-type: none">• neapzināti nolūki• emocionāla reakcija• iekšējās pasaules apzināšanās• intuīcijas izmantošana• jaunrade

“...smadzeņu garozas daļas, kas atbild par aktuālās skaņas apstrādāšanu, tiek iesaistītas arī iztēlotu skaņu apstrādē. Iztēlotu skaņu apstrāde ir samērā līdzīga dzirdētas mūzikas apstrādei”. Dzirdētas un iztēlotas mūzikas apstrāde norisinās galvenokārt labajā smadzeņu puslodē. Ja mūzika ir instrumentāla, tā ir vēl mazāk saprotama kreisajai smadzeņu puslodei (Halpern, 2001, 190). Mūziķi spēj iztēloties skaņas, balsis un dziesmas, kas ievērojami attīsta viņu atmiņu.

Lai izprastu lateralitātes jēdzienu, nepieciešams smadzeņu fizioloģiju un anatomiju aplūkot daudz detalizētāk (14.attēls).

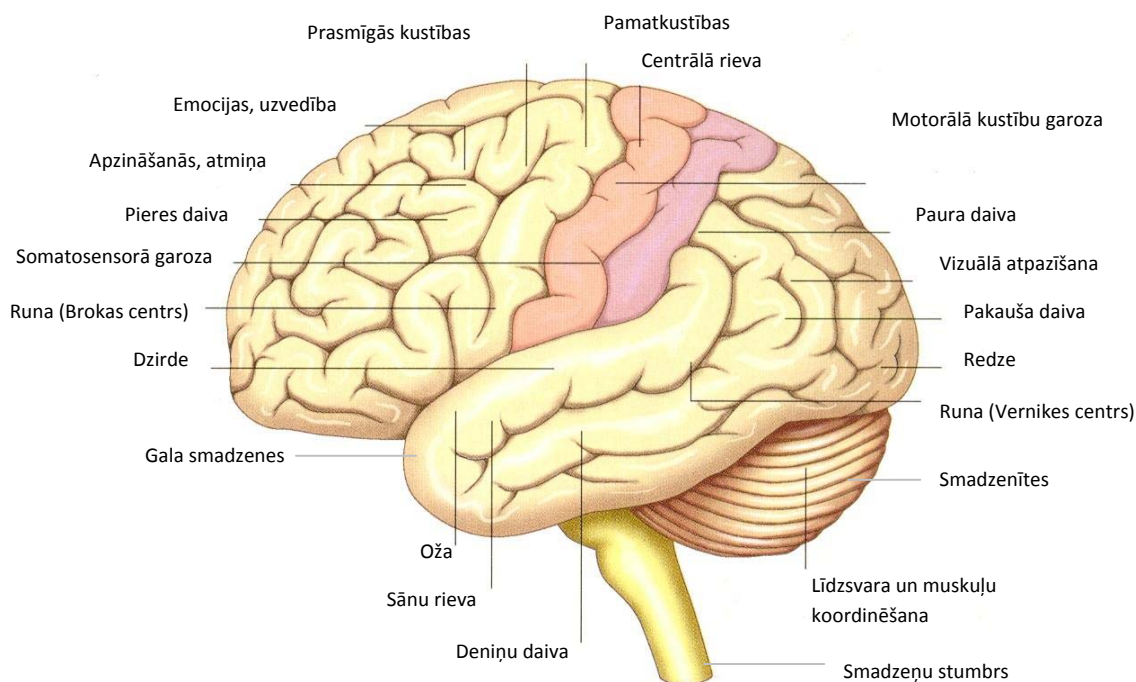
Mugurkaulniekiem galvas smadzenes, kas ir daļa no centrālās nervu sistēmas, ietver galvaskauss. Cilvēka smadzenes ir iesārta pelēku audu masa, ko veido apmēram 10 miljoni savstarpēji savienotu nervu šūnu. Tās ir atbildīgas par visu psihisko funkciju kontroli (Kārteris, Rasels, 2001).

Cilvēka smadzenes sastāv no trim galvenajām daļām. Augstākais nodalījums ir lielas kupolveida **gala smadzenes**. Zem tām labajā pusē ir mazākas **lodveida smadzenītes**. Centrā atrodas **smadzeņu stumbrs**. Smadzeņu stumbra ievērojamākās sastāvdaļas ir iegarenās smadzenes – olveida paplašinājums stumbra centrā. Starp gala smadzenēm un smadzeņu stumbru ir izvietots **talāms un hipotalāms, kuri veido starpsmadzenes**, kas atrodas starp **iegarenajām smadzenēm un gala smadzenēm**. Galasmadzenes ir atbildīgas par inteligenci un spriest spējām, kā arī palīdz uzturēt līdzsvaru. Iegarenās smadzenes ir saistītas ar vitāli

svarīgām izdzīvošanas funkcijām, piemēram, ar tādām gribai nepakļautām darbībām kā elpošana un sirds-asinsrites sistēmas darbības regulācija. Turpretim *talāms* ir releja centrs, kurā ienāk informācija no visiem sajūtu orgāniem, izņemot ožu, un notiek informācijas sākotnējā apstrāde, pirms tā nonāk gala smadzenēs. Nervu elektriskie impulsi, no *talāma* tiek vadīti uz smadzeņu garozu un atpakaļ (Kārteris, Rasels, 2001).

Starpsmadzenes sastāv no talāma, hipotolāma, hipofīzes un epifīzes. Šeit atrodas centri, kas kontrolē organisma veģetatīvos un hormonālos procesus, emocionālos procesus un instinktus. Bez tam šis apvidus ir arī lielo smadzeņu centrālais „sadales punkts”. Limbiskā sistēma, ko sauc arī par „emocionālajām smadzenēm” aptver **vidussmadzeņu** un **starpsmadzeņu** daļas, kā arī **lielo smadzeņu** apakšējās daļas. Šeit veidojas cilvēka emocijas un jūtas, kas ir svarīgas mācību procesā. **Lielo smadzeņu katra puslode** ir sadalīta četrās daivās. Šeit tiek vadītas un radītas ne tikai kustības un sajūtas, bet arī visas garīgās, augstākās intelektuālās funkcijas (Schachl, 2005).

14. attēls. Smadzeņu uzbūve (Kārteris, Rasels, 2001, 20).



Cilvēka galvas smadzeņu lielākā sastāvdaļa ir **galasmadzenes**, kas sastāda apmēram 85 procentus no galvas smadzeņu svara. Tām ir liels virsmas laukums – garoza, ko veido daudzas krokas un rievas, un to sarežģītā attīstība ir iemesls cilvēku saprāta pārkumam pār dzīvnieku saprātu. Centrālā vertikālā rieva sadala galasmadzenes kreisajā un labajā puslodē. Praktiski tās ir viena otras spoguļattēls. Lielais smadzeņu saiklis ir baltu nervu šķiedru masa,

kas saista abas puslodes un pārraida informāciju no vienas puses uz otru. Katras puslodes iekšienē ir ar šķidrumu pildīta telpa – smadzeņu vēderiņš (*ventrikuls*). Tā savienojas ar **trešo vēderiņu**, kuru sauc par **Monro atveri**. Tā novietota starp puslodēm un caur šauru kanālu, ko sauc par **Silvija ūdensvadu**, ved uz **ceturto vēderiņu**, kas atrodas iegareno smadzeņu un smadzenīšu priekšpusē. Smadzeņu pusložu virsējo slāni veido apmēram no 3 līdz 4 milimetriem biezās pelēkās vielas ārējais slānis, ko sauc par **garozu**. Nervu šķiedras savieno galasmadzenes ar citām galvas smadzeņu daļām. Tās savieno arī katras puslodes atsevišķus apgabalus, smadzeņu priekšējo daļu ar aizmugurējo, kā arī vienu smadzeņu puslodi ar otru. Katra **puslode** ir sadalīta piecās daivās – ārpusē ir novietoti pieres, paura, pakauša un deniņu daiva, iekšpusē atrodas saliņa. **Smadzenītes** atrodas galvaskausa aizmugurējā daļā zem smadzeņu puslodēm un arī ir veidotas no pelēkās un baltās smadzeņu vielas. Smadzenītes veido divas puslodes, kuras saista baltās šķiedras, t.s. tārps, kas savieno smadzenītes ar citām galvas smadzeņu daļām. Smadzenītes ir būtiski nepieciešamas, lai **kontrolētu kustības**. Tās darbojas kā **koordinācijas un līdzsvara uzturēšanas refleksu centrs**. Šī smadzeņu daļa ir atbildīga par visām kustībām – gan par tām, ko veic tenisists, kurš iesit bumbiņu pretinieka laukuma pusē, gan par neiroķirurga, kurš veic vissarežģītāko operāciju, darbību (Kārteris, Rasels, 2001).

Daudzas kustību un sajūtu funkcijas ir novietotas noteiktās zonās uz smadzeņu garozas virsmas. Šādas zonas eksistē abās galvas smadzeņu puslodēs, un katra apkalpo pretējo ķermeņa pusi. Smadzeņu garoza ir sadalīta vairākās funkcionālās zonās. Piemēram, **somatomotorā zona** ir novietota tieši centrālās rievās priekšā, un tā ir atbildīga par visām ķermeņa apzinātām skeleta muskuļu kustībām (Kārteris, Rasels, 2001).

Kinētiskajiem vingrinājumiem piemīt atslābinošs, stresu mazinošs efekts. Veicot kustību vingrinājumus, notiek labāka smadzeņu aktivizācija un mācīšanās kopumā gūst pozitīvāku kvalitāti (Schachl, 2005). To apliecina arī darba autora personīgā radošā pašpieredze un novērojumi pedagoģiskajā praksē darbā ar jauniešiem.

Plaša garozas asociāciju zona tiek izmantota **sapratnei, prāta spējām, atmiņai**. Operdziedātājiem nepieciešama kreisajai puslodei raksturīgā uzmanības pievēršana detaļām. Savukārt džeza dziedātāji improvizē, izmantojot labās puslodes radošās spējas (Kārteris, Rasels, 2001).

Balstoties uz ģenētiskajām programmām, saslēgumi savu pilno funkcijas darbību sasniedz tikai tad, ja eksistē atbilstošie receptoru kairinājumi. Liela nozīme ir aktivitātei un stimulācijai. Vides ietekme tika pierādīta daudzos eksperimentos (Schachl, 2005).

Mācību procesā svarīga ir dzirde, jo ar tās palīdzību iespējams uztvert informāciju. Šajā procesā skaņu viļņi ir vispirms gaisa spiediena viļņi, tie rada svārstības bungādiņā un

dzirdes kauliņos. Tad šīs svārstības caur ovālo lodziņu iekšējā ausī rada perilimfas un endolimfas svārstības. Tur, kur svārstības sasniedz kairinājuma maksimumu, rodas nervu impulss. Kairinājuma uztveres un tālāk vadīšanas pamatprincips ir līdzīgs visiem jutekļiem: receptori pārveido ārējos kairinājumus elektriskos signālos, kuri caur vairākām starpstacijām tiek novadīti tālāk uz apstrādes centriem lielajās smadzenēs. Svarīgi, ka runa nav par vienvirziena kustību, bet gan augstākie centri iejaucas arī informācijas saņemšanā un izvēlē. Jāizceļ ir pārslēgšanās vietas - talāms (*thalamus*) un retikulārā formācija (*formatio reticularis*), kuras nodrošina uzmanību un emocionalitāti (Schachl, 2005).

Vispārējā modrība, gatavība uztvert un mācīties - toniskā aktivitāte tiek vadīta pirmām kārtām retikulārās formācijas apakšējās daļās. Balstoties uz to talāms rūpējas par selektīvo uzmanību, ko tas var veikt tikai sadarbībā ar sev pakļautajām jomām, it īpaši ar prefrontālo garozu kā „lēmuma pieņēmēju”, kurš salīdzinājuma rezultātus saņem no pārējās lielo smadzeņu daļas. Vienlaicīgi tas no limbiskās sistēmas saņem atgriezenisko informāciju par emocionālo nozīmi. Limbiskās sistēmas daļām, piemēram, specifiskam kodolam – jūras zirdziņam jeb hipokampam (*hippocampus*) ir svarīgi uzdevumi veicot uztvertās informācijas saglabāšanu. **Uzmanība** ir atkarīga no ķermeņa stāvokļa - modrības, no tā, ko sagaida, no pieredzes un no konteksta. Nozīmīga vieta pie tam ir jūtām. Svarīgu bioloģisko bāzi dod retikulārā formācija, kura cieši sadarbojas ar talāmu un prefrontālo garozu (Schachl, 2005).

Svarīgākais smadzeņu apvidus emocijām ir limbiskā sistēma. Savstarpējā abpusējā atkarība no jūtām un domāšanas ir pierādāma arī bioloģiski: limbiskās sistēmas daļas ir atbildīgas gan par jūtām, gan par mācību un atmiņas procesiem. Atmiņā labi tiek saglabāts viss, kas ir saistīts ar pozitīvām izjūtām (Schachl, 2005).

Pieredze liecina, ka īpaši labi atmiņā tiek saglabāti notikumi un fakti, kuri ir saistīti ar stiprām emocijām. Arī agrīnās bērnības atmiņas attiecas gandrīz vienīgi uz ļoti emocionāliem notikumiem. Negatīvu emociju gadījumā šī veiksmīgā saglabāšana var iedarboties arī ļoti nelabvēlīgi – traumatiski pārdzīvojumi nereti rada traucējumus un ir grūti izdzēšami no atmiņas.

Saslēgumā ar talāmu, prefrontālo garozu un visu limbisko sistēmu atspoguļojas uztveres, uzmanības un emociju sadarbība visos garīgajos procesos. Tāpēc mācīšanās procesam ir jābūt visaptverošam. Uztveres laikā ienākošās informācijas tiek analizētas, salīdzinot ar jau esošajām zināšanām. Cilvēki ir atkarīgi no iepriekšējās pieredzes, tāpēc nereti ir subjektīvi, vērtējot kaut ko jaunu. Uzmanība ir atkarīga ne tikai no mūsu iepriekšējās informācijas, mūsu attieksmes, bet gan arī no smadzeņu stāvokļa, kuru ļoti būtiski virza retikulārā formācija. Caur retikulāro formāciju iet visi neirālie ceļi (Schachl, 2005).

Nervu šūna jeb neirons sastāv no šūnas ķermeņa, daudziem dendrītiem un aksona. Informācijas elektrisko plūsmu veidā caur dendrītiem tiek vadītas uz šūnas ķermeni un tur tiek apstrādātas, rezultāts tiek paziņots tālāk caur aksonu un caur sinapsēm novadīts tālāk uz citiem neironiem. Savienojuma vietas starp atsevišķām nervu šūnām sauc par sinapsēm. Šeit ienākošā elektriskā strāva izraisa ķīmisko vielu neiromediatoru izmešanu sinaptiskajā spraugā no sinaptiskajiem pūslīšiem, kas atrodas neirona aksona galā. Otrās neirona šūnas dendrītos uztver receptori. Pēc tam neiromediatoru izraisa nervu impulsa atkal veidošanos nākamajā neironā notiek atkalpārvēršanās elektriskajā strāvā un tad turpmāka apstrāde (noglabāšana). Neiromediatoriem ir centrālā loma visos gara un psihs procesos. Mācīšanās process rada aizvien lielāku sinapšu skaitu un tādējādi, attīsta galvas smadzeņu darbības funkcionalitāti. Nervu elektriskais impulss, kas pienāk pa viena neirona aksonu izraisa *neiromediatora* atbrīvošanu *sinaptiskajā* spraugā, tad *neiromediatoru* piesaistās pie nākoša neirona un nokļūst tajā. Tādējādi izveidojas neironu tīkls, kas ir bāze atmiņas strukturālajam pamatam. Sinapšu forma un lielums izmainās, kontaktaukumi kļūst spējīgāki uzņemt, mierīgas sinapses kļūst aktīvas, un rodas jaunas sinapses. Sinapses ir nozīmīgas mācīšanās procesam, atmiņai, psihei. H.Šahla vienkāršākais secinājums mācībām: „sinapses kļūst stabilākas, ja tās tiek lietotas biežāk, tāpēc jāatkārto!” (Schachl, 2005, 73).

„Stabilizācijas bioķīmijai” ir nepieciešams laiks, kurā vajadzētu rasties pēc iespējas mazāk traucējumiem. Tāpēc būtiski ir ieturēt pauzes. Šajā atgriezeniskās saites laikā ir īpaši svarīga arī kļūdu izlabošana (Schachl, 2005).

Hipokamps, mandeļveida kodols (*Amygdala*) un prefrontālā garoza veic darba glabāšanas funkcijas, ilglaicīgā atmiņa turpretī notiek visur smadzenēs: informācijas tiek novietotas paralēli vairākās vietās. To var pastiprināt, izmantojot vairākus sajūtu orgānu receptorus. Saturs netiek saglabāts izolēti, bet gan neironu tīklā, jēgpilnās kopsakarībās (Schachl, 2005) .

Smadzeņu uzbūves un darbības mācību procesā pētījuma rezultātā varam izprast svarīgākos smadzeņu darbības procesus saistībā ar sitaminstrumentu spēli:

- Ir svarīgi, lai informācijas pārstrādes procesā darbotos abas galvas smadzeņu puslodes. Kreisā puslode pārstrādā informāciju apzinātā, metodiskā veidā, labā puslode – neapzinātā, radošā, intuitīvā veidā. Lai veicinātu smadzeņu darbību kopumā, vienlīdz nozīmīgas ir abas funkcijas – gan loģika, gan intuīcija.
- Uzmanība ir atkarīga no ķermeņa stāvokļa - modrības, no tā, ko sagaida, no pieredzes un no konteksta. Nozīmīga vieta pie tam ir jūtām. Svarīgu bioloģisko bāzi dod retikulārā formācija, kura cieši sadarbojas ar talāmu un prefrontālo garozu.

- Limbiskās sistēmas daļas ir atbildīgas gan par emocijām, gan par mācību un atmiņas procesiem. Īpaši labi tiek saglabāts atmiņā viss, kas ir saistīts ar pozitīvām izjūtām, kas īpaši nozīmīgi ir mūzikas apguvē.
- Saslēgumā ar talāmu un prefrontālo garozu un visu limbisko sistēmu atspoguļojas uztveres, uzmanības un emociju mijiedarbība visos garīgajos procesos.
- Smadzenītes ir būtiski nepieciešamas, lai kontrolētu kustības. Tās darbojas kā koordinācijas un līdzsvara uzturēšanas refleksu centrs. Šī smadzeņu daļa ir atbildīga par visām kustībām. Šī atziņa ir nozīmīga pētījuma eksperimentālajā darbā.
- Smadzeņu garoza ir sadalīta vairākās funkcionālās zonās. Somatomotorā zona ir novietota tieši centrālās rievas priekšā, un tā ir atbildīga par visām ķermeņa apzinātajām skeleta muskuļu kustībām.
- Kinētiskiem vingrinājumiem piemīt atslābinošs, stresu mazinošs efekts. Šie vingrinājumi aktivizē smadzeņu darbību un pozitīvi iespaido mācīšanos. Tas pierādījās arī pētījuma eksperimenta laikā.

1.2.2. Mūziķu galvas smadzeņu strukturālās un funkcionālās atšķirības

Mūzikas iespaidīgais spēks attīstīt cilvēku prāta spējas atklāts daudzos pētījumos. Kādas ir muzicēšanas priekšrocības prāta spēju attīstīšanā?

Analizējot muzicēšanas laikā mūziķa prātā notiekošo, var konstatēt, ka jebkurš izpildītājs atrodas it kā trijos laikos: 1) tagadnē - pašreizējais spēles moments; 2) nākotnē - secīgi veicamo uzdevumu gatavošana; 3) pagātnē - retrospektīva kontrole pār to, kas iznācis. Šāda īpatnēja uzmanības sadalīšana jāveic vienlaikus trijos neironu laukos – domāšanā, muzikālajā dzirdē un kustību koordinācijā. Izpildījumam jānotiek tempā, bieži vien ļoti ātrā tempā, kura laikā nedrīkst būt apstāšanās. Vienlaikus jāvada pirkstu, roku darbība, jājūt smalki diferencēti attālumi starp pirkstiem vai rokām un instrumentu, kāju darbība, jāievēro dažādas dinamiskas un agoģiskas nianšes, sarežģītas ritma attiecības. Pāri visām tehniskām lietām jādzird muzikālā kopskaņa, kas prasa daudzu speciālo spēju - muzikāli intonatīvā dzirde, muzikālā atmiņa, ritma izjūta, harmoniskā dzirde, polifonā dzirde, funkcionēšanu.

Muzicējot tiek izmantotas un attīstītas ne vien speciālās muzikālās spējas - muzikālā dzirde, iztēle, atmiņa, ritma izjūta, bet arī vispārējās spējas - domāšanas apjoms, oriģinalitāte, elastība; uzmanības koncentrēšana, pārslēgšana, sadalīšana; atmiņas trenēšana; kustību psihofizioloģiskās spējas - veiklība, izturība, kustību koordinācija, reakcijas ātrums, roku, kāju, pirkstu veiklība.

Taču ir vēl virkne spēju, kuras izzinātas un kuru attīstība tiek īpaši atzīmēta.

Kā pirmā minama anticipācijas spēja - smadzeņu spēja prognozēt, apsteigt tagadnes notikumus un ietiekies nākotnē. Tā caurvij jebkuru, pat viselementārāko instrumenta spēles procesu (Ломов, Сурков, 1980).

Katrs iesācējs, spēlējot kaut vai vienkāršu tautasdziesmas pavadījumu, spiests veikt konkrētas kustības. Līdz ar to tiek veikta kustību prognozēšana laikā - ritmisks izpildījums, un telpā - precīzs pieskāriens. Lai spēle ritētu raiti, bez neattaisnotām pauzēm, izpildītājam visu laiku jau iepriekš iekšēji jāsaklausa, ko nākošajā brīdī spēlēs. Te darbojas dzirdes prognozēšana.

Turklāt mūziķim sitaminstrumentu spēlē nepārtraukti jādomā par abu roku un kāju darbību. Te darbojas prāta prognoze.

Otrā, mācībām svarīga, īpašība ir spēja “atrasties divos dažādos laikos un situācijās”. Tā ietver sevī iepriekšējo – prognozēšanas spēju. Klāt nāk tas, ka nākotnes prognozēšanas laikā jādara kāds cits atšķirīgs darbs (Выготский, 1983, 239.)

Vienlaicīgu, paralēlu dažādu psihisko darbību veikšanu prasa faktiski visi mācību priekšmeti. Taču mūzikā viss ir nesalīdzināmi grūtāk – šāda darbība divos plānos

noris nevis vienā, bet trijos smadzeņu centros vienlaicīgi – kustību, muzikālās dzirdes un domāšanas. Tāpēc šo spēju var uzskatīt par augstas klases psihisko īpašību.

Ir konstatēts, ka parasti iesācējs mūzikā jūtas nedrošs un sasaistīts tieši tādēļ, ka tālāk par dotajā mirklī spēlējamu noti neko nedzird. Tas sagādā mūzikā lielas grūtības. Prasme atrasties vienlaicīgi divos dažādos laikos prasa ilgstošu vingrināšanos.

Neirofiziologi un ģenētiķi apgalvo, ka ar pašreizējām mācību metodēm pedagoģijā izmanto tikai 15-20 % cilvēka spēju potenciāla. Tāpēc J. Birzkops uzskata, ka bērniem būtu nepieciešams vingrināties kāda instrumenta spēlē ne vien profesionālā, bet arī tikai attīstošā līmenī (Birzkops, 1999).

Jau agrākajos pētījumos guva atbalstu pieņēmums, ka, pateicoties vingrinājumiem, mūziķiem varētu būt labāka anatomiskā saistība starp abām smadzeņu puslodēm nekā cilvēkiem, kuri nav mūziķi. Šis pieņēmums tika apstiprināts pētījumos ar metodi - smadzeņu tomogrāfiju, attēlojot dzīva cilvēka smadzenes. Izlases kārtībā apsekojot profesionālus vijolniekus un pianistus (labročus) tika pierādīts, ka lielais smadzeņu saiklis, kurš savieno abas smadzeņu puslodes, priekšējā pusē mūziķiem, kuri ir sākuši spēlēt instrumentu pirms 7 gadu vecuma, ir ievērojami lielāks nekā cilvēkiem, kuri nav mūziķi. Lielā smadzeņu saikļa palielinājums saistīts vai nu ar atsevišķo nervu šūnu aksonu sabiezinājumu, jo ir izteiktāka mielīna kārtā, vai arī ar to, ka ir saglabājušās nervu šķiedras, kuras pirmajos gados būtu izzudušas, ja nebūtu bijusi vingrināšanās. Jebkurā gadījumā šis lielais smadzeņu saiklis liecina, ka anatomiski un funkcionāli starp abām smadzeņu puslodēm ir notikusi intensīvāka komunikācija. Var pieņemt, ka pastiprinātā saistība starp puslodēm paveic to, ka notiek ātrāka apmaiņa ar informāciju, kura ir nepieciešama, lai vadītu muzicēšanai nepieciešamās smalkmotoriskās kustības norises (Klöppel, 2003).

Ekarts Altenmillers, Vilfrīds Grūns, Dītrihs Parlics uzskata, ka mācīšanās pamatā ir neironu tīklojumi un to plastiskums (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Ir pierādīts, ka profesionāli mūziķi klausās mūziku citādi un saklausā kaut ko citu nekā neprofesionāļi. Muzikāli izglītots klausītājs, piemēram, spēs analizēt fūgas struktūru un sadzirdēt atsevišķas balsis un harmonijas līnijas. Šo mūzikas klausīšanās spēju cilvēks iegūst vingrinoties un tā balstās uz garīgām priekšstatu ainām – mentālām reprezentācijām, kuras ir radušās cilvēka dzīves laikā, viņam gūstot individuālo klausīšanās pieredzi. Īpaši skaidrus piemērus tam, cik atšķirīgas ir mentālās reprezentācijas, var rast, vērojot cilvēkus ar absolūto muzikālo dzirdi. Šie cilvēki spēj atpazīt un radīt izolētas skaņas bez ārējās references palīdzības. Mūziķis ar absolūto muzikālo dzirdi var tāpat kā relatīvās muzikālās dzirdes īpašnieks uztvert un atcerēties melodiju kā muzikālu notikumu, tomēr atšķirībā no tā absolūtās muzikālās dzirdes īpašnieks spēj melodiju arī fiksēt ar valodu un simboliem kā nošu

virkni un to reproducēt. Ir divi dažādi mūzikas pārstrādes veidi: muzikālais un simboliski valodiskais. Atkarībā no tā, kuram pārstrādes veidam tiek dota priekšroka, tiek iesaistīti dažādi lielo smadzeņu garozas nervu šūnu kompleksi jeb „neironu tīklojumi”, kuri gan atsevišķās daļās var pārklāties, tomēr nav identiski (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999). Minētajā piemērā iekšējā mēmā nošu nosaukumu nosaukšana balstās uz valodas ziņā būtisko nervu šūnu kompleksiem, kuri atrodas kreisajā pieres smadzeņu apvidū - tā sauktajā dorsālajā laterālajā prefrontālajā garozā. Turpretī, muzikālā klausīšanās daudz stiprāk balstās uz nervu šūnu kompleksu abu smadzeņu pusložu deniņu apvidū. Mūzika šeit mentāli tiek pārstāvēta divos dažādos veidos kā laika, tā telpas ziņā sakārtota nervu šūnu darbība lielo smadzeņu garozas nervu šūnu tīklojumos.

Nervu šūnu darbības sakārtojums laika un telpas ziņā nav strikti noteikts, bet gan tiek pakļauts pastāvīgiem pārkārtojumiem. Jauni savienojumi rodas, attīstoties saslēguma vietām starp neironiem (sinapsēm), jau pastāvošie savienojumi savā „stabilitātē” pēc nepieciešamības tiek pastiprināti vai pavājināti. Mācīšanās – jeb jaunu mentālo reprezentāciju apguve - balstās uz nervu šūnu tīklu šāda veida pārveides procesiem. Kairinājumi, kuri rodas vienlaicīgi, piemēram, mūzikas stundā mažora akorda nošu attēls un vienlaicīgi atbilstošais skanējums, rada sinaptisko nervu šūnu savienojumu simultānu aktivitāti. Tie ir dažādu nervu šūnu, kuras piedalās vai nepiedalās informācijas apmaiņā, savienojumi, šajā gadījumā tās ir nervu šūnas no redzes un dzirdes zonām garozā. Jau pastāvošos sinaptiskos savienojumus starp neironiem šajās atšķirīgajās garozas zonās pastiprina laika ziņā cieši korelējošā aktivitāte savā pārneses spējā. Ja kairinājumu pāris – nošu attēls un skaņa - rodas laika ziņā korelējot, izveidojas sinapses starp smadzeņu vizuālo un audiālo centru neironiem. Tiek radīts jauns nervu šūnu tīkls; tas ir process, kuru apzīmē kā neirālo plastiskumu un kurš ir ikvienas mācību formas materiālais korelēts (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Ir iespējama mūzikas mācīšanās kā zināšanu apguve par mūziku vai mūzikas prasmes apguve. Mūzikas mācīšanās sākas jau agrā bērnībā, pirms trešā dzīves gada. Iespējams, ka jau pirmsdzemdību perioda pieredze rada paliekošus iespaidus dzirdes nervu tīklojumos. Centrālajai nervu sistēmas dzirdes sistēmai piemīt īpaši augsts neirālais plastiskums. Tas tiek izmantots, piemēram, dzirdes attīstīšanas nodarbībās mūzikas izglītības iestādēs. Tomēr arī „ieklausīšanās” jaunā skaņu nokrāsā vai „pieradināšanās” pie neierastas akustikas sarunu valodā apzīmē šo mācību spēju. Neironu līmenī šāda mācību procesa laikā pastāvīgi veidojas jauni nervu šūnu kontakti jeb sinapses un dendrīti. Mācoties mūziku, tiek apgūtas jēdzieniskās zināšanas par mūziku un procesuāli kodētas mūzikas zināšanas un prasmes. Piemēram, zināšanas par mūziku ietver to, ka doriskā skaņkārtā satur pustoņus starp otro un trešo un sesto un septīto pakāpi. Mūzikas zināšana un prasme savukārt ir spēja atpazīt dorisko

skaņkārta un improvizēt tajā. Abas spējas balstās uz atšķirīgām mentālām reprezentācijām. Šis piemērs skaidri parāda, ka mūzikas pedagogija priekšplānā izvirzīs procesuālo spēju attīstīšanu, jo tās mērķis ir komunicēt caur un ar mūziku (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Kā jau iepriekš minēts, E.Altenmüllers, V.Grūns, D.Parlics savos pētījumos pieņem, ka muzikālās reprezentācijas kā muzikālu priekšstatu tēli izvietojas specifiskos neironu tīklos. Šos tīklus mūsdienās var ar elektroencefalogrāfijas (EEG) palīdzību attēlot kā smadzeņu garozas aktivizācijas paraugus un tādējādi gūt ieskatu smadzeņu darbības organizācijas izmaiņās. Pētījumā, kura mērķa grupas bija mūzikas studenti un mūzikas diletanti, zinātnieki pierādīja, ka topošie profesionālie mūziķi, analītiski klausoties akordus un melodijas, uzrādīja atšķirīgus smadzeņu aktivizācijas paraugus nekā mūzikas diletanti. Profesionālie mūziķi uzrādīja tendenci aktivizēt abas puslodes, bet mūzikas diletanti lielākā apjomā aktivizēja tikai labo puslodi. To izskaidroja ar abu grupu atšķirīgo mūzikas pārstrādes veidu. Papildus novērotā kreisās puslodes aktivitāte mūzikas studentiem hipotētiski tika skaidrota ar to, ka mūzikas pārstrādes veids ir vairāk valodas ziņā kodēts un secīgs. Pretstatā studentiem, mūzikas diletantiem nav tādu valodas ziņā kodētu zināšanu par mūziku, viņu apstrādes veids ir neverbāls, tēlainš. Šie rezultāti tika pārbaudīti mērķtiecīgi manipulējot ar mūzikas pārstrādes veidu. Ilgstošā pētījumā deviņiem jauniešiem bija jānovērtē muzikālie periodi attiecībā uz to, cik tie ir noslēgti. Trīs mēģinājuma dalībniekiem mācību stratēģijas balstījās uz valodas analītiskiem pārstrādes veidiem, trīs citiem – uz tīri muzikāliem pārstrādes veidiem. Trīs dalībnieku kontrolgrupa nenodarbojās mūzikas stundās. Atbilstoši izejas hipotēzei, jaunieši, kuri zināšanas par mūziku bija guvuši pārsvarā ar valodas līdzekļiem, pēc mācībām uzrādīja neironu tīklojumu modulāciju ar izteiktu aktivizāciju kreisās puslodes pieres daivā, bet jaunieši, kuri mūziku bija apguvuši praktiskā muzikālā darbībā, uzrādīja lielāku aktivitāti paura un pieres daivās (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Mūziķi veic kompleksas fizikālas un manuālas operācijas, piemēram, muzikālo simbolu pārveidi kompleksās motorās norisēs, pirkstu un roku neatkarīgu kustināšanu, garāku muzikālo opusu atcerēšanos, muzikālo improvizāciju, kā arī toņu identifikāciju, neņemot palīgā kamertoni. Šo spēju atbilstošie neirālie korelati līdz šim nav pilnībā atklāti (Tramo, 2001). Dažādos pētījumos tiek pierādīts, ka mūziķiem ir atšķirīgas galvas smadzeņu funkcijas un struktūras (Bever, Chiarello, 1974; Meyer, 1977; Altenmüller, 1986; Besson, et al., 1994; Elbert et al., 1995; Schlaug et al., 1995; Amunts et al., 1997; Pantev et al., 2001), tomēr jautājums par muzikālo spēju un smadzeņu funkciju atšķirībām joprojām turpina pastāvēt.

Cilvēki, kuri mācās mūziku, savu motoro un mūzikas klausīšanās treniņu sāk brīdī, kad smadzenes atrodas kritiskā attīstības fāzē. Pateicoties šim intensīvajam treniņam, kurš sākas agri, uzskata G.Šlaugs un N.Gāba, mūziķi ir ideāla mērķa grupa, lai pētītu gan intensīvas

vingrināšanās efektu, gan arī mūzikas klausīšanās un motoro spēju iespaidu uz to funkcionālo, respektīvi, strukturālo cerebrālo piemērošanos. No vienas puses šķiet, ka smadzenes kā plastiskais elements ir spējīgs ne tikai no jauna definēt funkcionālos neironu tīklus, bet gan tāpat ir arī spējīgs modificēt strukturālos komponentus kā atbildi uz pastiprināto lietojumu. No otras puses, varētu argumentēt, ka mūziķa galvas smadzenes jau pirms intensīvā treniņa uzrāda gan „netipiski strukturālo”, gan funkcionālo anatomiju, respektīvi, attiecīgās atšķirības starp mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi, varētu būt ģenētiski nosacītas un tādējādi profesionālo izvēli kļūt par mūziķi varētu uzskatīt par paša cilvēka izvēli (Schlaug, Gaab, 2003).

Vairākos pētījumos G.Šlaugs un N.Gāba ir meklējuši morfoloģisku substrātu smadzeņu atšķirībām starp mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi. Dažādi smadzeņu apvidi tika definēti, balstoties uz to nozīmi muzikālajās funkcijās. Šo reģionu izvēle balstījās gan uz datiem, gan arī uz cilvēku attīstības pētījumiem, kuri ļāva secināt lielu plastiskumu šajos apvidos (Schlaug, Gaab, 2003).

Pētījumos pierādījās, ka lielā smadzeņu saikļa (*corpus callosum*) nobriešana gan funkcionāli, gan strukturāli norit līdz pat jauniešu periodam (Yakovlev, Lecours, 1967; Pujol et al, 1993). Šis fakts izraisa interesi, cik lielā mērā ārējās ietekmes var iespaidot lielā smadzeņu saikļa nobriešanu un mielinizāciju. Tika salīdzināti 30 profesionāli mūziķi ar 30 kontrolgrupas personām, kuras nebija mūziķi un secināts, ka mūziķiem ir ievērojami lielāka lielā smadzeņu saikļa priekšējā daļa (15.attēls, 3.tabula). Tas tika novērots tikai tiem mūziķiem, kuri bija sākuši vingrināties mūzikā pirms septītā dzīves gada (Schlaug et al., 1995).

Lielā smadzeņu saikļa priekšējā daļa aptver galvenokārt nervu šķiedras, kuras savieno pieres motoros, premotoros un papildus motoros apvidus ar pirmsfrontālajiem apvidiem. Pētījumi pierādīja, ka šīs šķiedras tiek mielinizētas relatīvi vēlu un tādēļ var reaģēt uz ārējiem kairinājumiem. Anatomiskās atšķirības lielā smadzeņu saikļa priekšējā daļā, kuras vērojamas mūziķiem, jāskata kontekstā ar paaugstināto komunikāciju starp puslodēm. Šīs smadzeņu strukturālās izmaiņas izraisa intensīvās abu roku pirkstu kustības instrumentspēlē (Schlaug, Gaab, 2003).

15. attēls. Lielā smadzeņu saiķļa vidējais sagitālais (*corpus callosum midsagital*) griezumus mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi (Schlaug, Gaab, 2003,122).



3 .tabula. Lielā smadzeņu saiķļa vidējais sagitālais laukums. (Schlaug, Gaab, 2003,122).

Grupa	Kopējais lielā smadzeņu saiķļa laukums. Vidējais lielums un (SD)	priekšējais	mugurējais
Mūziķis (n=30)	687 (85)	371 (46)*	314 (43)
≤7 Lj (n=21)	709 (81)	384 (42)+	321 (44)
>7 Lj (n=21)	637 (77)	340 (43)	297 (38)
Nav mūziķis (n=30)	649 (88)	344 (48)*+	305 (43)

Vērojamas būtiskas atšķirības lielā smadzeņu saiķļa priekšējā daļā mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi.

Izteiktas funkcionālās galvas smadzeņu atšķirības starp mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi ir konstatētas *perisilviskajos* smadzeņu apvidos no atšķirīgiem dzirdes kairinātājiem, tādiem kā mūzikas toņu augstuma klausīšanās un ritma uzdevumi (Mazziotta et al., 1982, Altenmüller 1986, Besson et al., 1994, Pantev et al., 2001, Ohnishi et al., 2001). No šiem pētījumiem var secināt mūzikas uztveres atšķirības starp mūziķiem un

cilvēkiem, kuri nav mūziķi, pie kam tiek konstatēta sakarība starp pieaugošu muzikālo pieredzi un kreisās puslodes dominanti. Cēlonis šiem rezultātiem paliek neskaidrs, jo teorija kas skaidro emocionālāku un holistiskāku mūzikas pārdzīvojumu cilvēkiem, kuri nav mūziķi un analītiskāku mūzikas uztveri mūziķiem, vienkāršo esošos procesus. Mūzika kā veselums nav sadalāma tikai labajai vai kreisajai galvas smadzeņu puslodei. Kamēr daži mūzikas aspekti gan mūziķiem, gan cilvēkiem, kuri nav mūziķi galvenokārt tiek apstrādāti labajā puslodē (piemēram, melodijas uzdevumi), citi aspekti (piemēram, ritma uzdevumi) abās grupās tiek apstrādāti galvenokārt kreisās puslodes apvidos. Īpašu interesi šeit, protams, rada tie mūzikas aspekti, kuri mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi tiek pārstrādāti atšķirīgi, kā tas ir gadījumā, apstrādājot toņa augstuma uztveri. Aizmugurējam *perisilvskajam* apvidum ir svarīga nozīme mūzikas apstrādē. Mugurējās deniņu rievās augšējais apvidus (*temporalis superior gyrii posterioralis*) uzrāda arī izteiktu anatomisku smadzeņu asimetriju. Deniņu līdzenums (*planum temporale*), apvidus, kurš ir lokalizēts uz mugurējās deniņu rievās augšējās daļas, tiek uzskatīts gan par šīs asimetrijas, gan arī puslodes dominantes svarīgāko rādītāju, vismaz attiecībā uz valodu un vadošo roku (Steinmetz et al., 1991). Vairākums labroču uzrāda deniņu līdzenumā pa kreisi orientētu asimetriju, bet vairumam kreīļu vērojama šī apvidus simetrija vai pa labi orientēta asimetrija. Deniņu līdzenums ir ne tikai svarīgs rādītājs kreisajai smadzeņu puslodes dominantei, bet gan ir arī iesaistīts dzirdes apstrādes procesos. Jaunākie pētījumi ir atklājuši kopsakarību starp deniņu līdzenuma virskārtu un funkcionālo dominanti, klausoties stāstus (Tzourio et al., 1998). Tādējādi varēja konstatēt, ka deniņu līdzenums ir iesaistīts mūzikas perceptuālajā analīzē (Zatorre et al., 1998; Rauschecker et al., 1995, Koelsch et al., 2000; Ohnishi et al., 2001). Pētījumā tika pārbaudīta hipotēze, vai mūziķiem salīdzinājumā ar cilvēkiem, kuri nav mūziķi ir atšķirīga pakāpe smadzeņu pusložu dominantē. Rezultāti parādīja mūziķiem salīdzinājumā ar cilvēkiem, kuri nav mūziķi būtisku, pa kreisi orientētu deniņu līdzenuma asimetriju. Pārsteidza tas, ka šos rezultātus noteica tikai mūziķi ar absolūto muzikālo dzirdi. Grupā, kurā bija mūziķi ar absolūto muzikālo dzirdi, bija izteikta kreisi orientēta deniņu līdzenuma asimetrija, kamēr grupa, kurā bija mūziķi bez absolūtās dzirdes, attiecībā uz pusložu simetriju būtiski neatšķīrās no cilvēkiem, kuri nav mūziķi (Schlaug et al., 1995). Absolūtās dzirdes esamība vēl neliecina par mūziķu spējām. Tomēr šai spējai ir ļoti būtiska nozīme neirobioloģiskajos pētījumos.

Citi pētījumi galvenokārt atklāja aktivizāciju smadzenēs valodai relevantajos apvidos, kas radīja pieņēmumu, ka mūzika un valoda tiek apstrādāta līdzīgā veidā (Maess et al., 2001). Tas pierāda hipotēzi par cilvēka smadzeņu spēju apstrādāt noteiktus muzikālus kairinātājus. Intensīva muzikālā vingrināšanās var mainīt gan kortikālās atbildes apjomu,

gan lateralizāciju. Tāpat var secināt, ka blakus pusložu atšķirībām atkarībā no muzikālās pieredzes ir arī skaidri izteiktas dzimumu atšķirības, apstrādājot muzikālos stimulus, jo vīrieši uzrāda spēcīgāk pa kreisi orientētu lateralizāciju nekā sievietes (Schlaug, Gaab, 2003).

Zinātnieku pētījumos ar smadzeņu tomogrāfijas metodi, attēlojot dzīva cilvēka smadzenes, pierādījās, ka, pateicoties regulāriem un ilgstošiem vingrinājumiem, mūziķiem ir labāka anatomiskā saistība starp abām smadzeņu puslodēm nekā cilvēkiem, kuri nav mūziķi. Pastiprinātā saistība starp puslodēm veicina ātrāku apmaiņu ar informāciju, kura ir nepieciešama, lai vadītu muzicēšanai nepieciešamo smalkmotorisko kustību norisi (Klöppel, 2003).

Ja kairinājumu pāris – nošu attēls un skaņa - rodas laika ziņā korelējot, izveidojas sinapses starp smadzeņu vizuālo un audiālo centru neironiem, kas rada sinaptisko nervu šūnu savienojumu simultānu aktivitāti. Rezultātā tiek radīts jauns nervu šūnu tīkls. Tas ir process, kuru apzīmē kā neirālo plastiskumu un kurš ir ikvienas mācību formas materiālais korelēts (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Zinātnieki ar elektroencefalogrāfijas metodes palīdzību pierādīja, ka topošie profesionālie mūziķi, analītiski klausoties akordus un melodijas, uzrādīja atšķirīgus smadzeņu aktivizācijas paraugus nekā neprofesionālie mūziķi. Profesionālie mūziķi uzrādīja tendenci aktivizēt abas puslodes, bet mūzikas neprofesionāļi lielākā apjomā aktivizēja tikai labo puslodi. To izskaidroja ar abu grupu atšķirīgo mūzikas pārstrādes veidu. Papildus novērotā kreisās puslodes aktivitāte mūzikas studentiem hipotētiski tika skaidrota ar to, ka pārstrādes veids ir vairāk valodas ziņā kodēts un secīgs. Pretstatā studentiem, mūzikas neprofesionāļiem nav tādu valodas ziņā kodētu zināšanu par mūziku, viņu apstrādes veids ir neverbāls, tēlainis (Altenmüller, Gruhn, Parlitz, 1999).

Pētījuma rezultāti ļāva secināt, ka mūziķiem ir ievērojami lielāks lielais smadzeņu saiklis. Tas jāskata kontekstā ar paaugstināto komunikāciju starp smadzeņu puslodēm, ko izraisa ātrās abu roku motoriskās kustības.

Centrālajai nervu dzirdes sistēmai piemīt īpaši augsts neirālais plastiskums. Tas tiek izmantots, piemēram, dzirdes attīstīšanas nodarbībās. Neironu līmenī šāda mācību procesa laikā pastāvīgi veidojas jauni nervu šūnu dendrīti.

Pastāv divi dažādi mūzikas pārstrādes veidi: muzikālais un simboliski valodiskais. Profesionāli mūziķi, īpaši cilvēki ar absolūto dzirdi, klausās citādi un saklausā kaut ko citu nekā cilvēki, kuri nav mūziķi. Muzikāli izglītots klausītājs, piemēram, spēj analizēt fūgas struktūru un sadzirdēt atsevišķas instrumentu vai dziedātāju balsis un harmonijas līnijas,

cilvēki ar absolūto muzikālo dzirdi spēj atpazīt un radīt izolētas skaņas bez ārējās references palīdzības, spēj melodiju fiksēt ar valodu un simboliem kā nošu virkni un to reproducēt.

Izteiktas funkcionālās smadzeņu atšķirības starp mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi ir atrodamas *perisilviskajos* smadzeņu apvidos atšķirīgām dzirdes stimulācijām, tādām kā mūzikas toņu augstuma klausīšanās un ritma uzdevumi.

No pētījumiem var secināt mūzikas uztveres atšķirības starp mūziķiem un cilvēkiem, kuri nav mūziķi, pie kam pastāv sakarība starp pieaugošu muzikālo pieredzi un kreisās puslodes dominanti.

Pētījumā tika pārbaudīta hipotēze, vai mūziķiem salīdzinājumā ar cilvēkiem, kuri nav mūziķi visumā ir atšķirīga pakāpe smadzeņu pusložu dominantē. Rezultāti parādīja mūziķiem salīdzinājumā ar cilvēkiem, kuri nav mūziķi būtisku, pa kreisi orientētu deniņu līdzenuma asimetriju, turklāt grupā, kurā bija mūziķi ar absolūto dzirdi, klausītājiem bija izteikta kreisi orientēta deniņu līdzenuma asimetrija.

Pētījuma rezultātā varam secināt:

1. Muzicēšana iesaista darbā visplašākos smadzeņu laukus – domāšanas, dzirdes, atmiņas, ritma izjūtas, kustību un emociju centrus, rosina sukcesīvo un simultāno uztveri.
2. Muzicējot tiek izmantotas un attīstītas speciālās muzikālās spējas – muzikālā dzirde, muzikālā iztēle, ritma izjūta, muzikālā atmiņa; vispārējās spējas - domāšanas apjoms, oriģinalitāte, elastība; uzmanības koncentrēšana, pārslēgšana, sadalīšana; atmiņas trenēšana; kustību psihofizioloģiskās spējas - veiklība, izturība, kustību koordinācija, reakcijas ātrums, roku, kāju un pirkstu veiklība.
3. Instrumentspēlē nepieciešama anticipācijas spēja - smadzeņu spēja prognozēt, apsteigt tagadnes notikumus un ietiekties nākotnē - kustību prognozēšana laikā - ritmisks izpildījums, un telpā - precīzs pieskāriens; Anticipācijas spēja ietver dzirdes prognozēšanu, prāta prognozi. Šo spēju attīstība prasa ilgstošu vingrināšanos.
4. Daži mūzikas aspekti gan mūziķiem, gan cilvēkiem, kuri nav mūziķi galvenokārt tiek apstrādāti labajā puslodē, piemēram, melodijas uzdevumi, citi aspekti, piemēram, ritma uzdevumi, abās grupās tiek apstrādāti galvenokārt kreisās puslodes apvidos.
5. Intensīva muzikālā vingrināšanās var mainīt gan kortikālās atbildes apjomu, gan lateralizāciju. Tāpat var secināt, ka blakus pusložu atšķirībām atkarībā no muzikālās pieredzes ir arī dzimumu atšķirības, apstrādājot muzikālos stimulus, jo vīrieši uzrāda spēcīgāk pa kreisi orientētu lateralizāciju nekā sievietes.

6. Lai efektīvāk attīstītu savas spējas, būtu ieteicams vingrināties kāda instrumenta spēlē ne vien profesionālā, bet arī attīstošā līmenī.

Gūtās atziņas ļauj izvirzīt pieņēmumu turpmākam pētījumam, ka apgūstot sitaminstrumentu spēli ir iespējams aktivizēt jauniešu smadzeņu darbību, vispārējo, muzikālo un psihofizioloģisko spēju attīstību.

1.3. Muzikālā darbība jauniešu vecumposmā

1.3.1. Jauniešu vecuma psiholoģiskais raksturojums

Mūsdienu pedagogijas un psiholoģijas zinātnes pētījumu centrā atrodas personība. Katra cilvēka personības attīstības laiks ir nepārtraukts, kas ir saistīts ar viņā ētiskām, estētiskām, emocionālām, intelektuālām un anatomiski fizioloģiskām nevienmērīgām izmaiņām.

Jaunības perioda iespēju optimāla izmantošana jauniešu spēju attīstībai ir aktuāls uzdevums, kura realizācijai ir nepieciešama padziļināta un konkretizēta jauniešu vecumposma izpēte. Šajā vecumā jaunieša dzīves darbībā norisinās kvalitatīvas izmaiņas. Viņa attīstības situācija mainās kopumā, kļūst par turpmākā dzīves ceļa izvēles situāciju, kad ir nepieciešams patstāvīgi risināt viņam aktuālu uzdevumu – izvēlēties nākamo profesiju un patstāvīgu dzīvesveidu.

L. Božoviča saista pāreju no pusaudža uz jaunības periodu ar strauju iekšējās pozīcijas maiņu. Noteicošais ir tiekšanās uz nākotni, kā arī patstāvīgās dzīves darbības veidola izvēle kā dzīves programma (Božoviča, 1972).

I. Plotnieks jauniešu vecumu raksturo: “Jauniešu vecumam raksturīga savas personības apzināta veidošana, sevis gatavošana konkrētai darba dzīvei un profesijai saistās ar pārdomām par tām īpašībām, kas viņam piemīt vai nepiemīt, kuras vēlas sevī attīstīt vai iznīdēt”. (Plotnieks, 1988, 130)

Jaunieši izvēlas ar ko nodarboties paši, ņemot vērā savas intereses un spējas. Tādēļ īpaši svarīgi, lai jau skolas gados tiktu aktualizētas viņu kā skolēnu iespējas un dotības, lai viņi iegūtu ticību sev.

Jaunības vecums ir sensitīvs periods, kura laikā veidojas personības attieksme pret nākotni, savām spējām un iespējām. Ir iespējamās neuzticēšanās izpausmes, nelabvēlīga izturēšanās, sarežģījumi starppersonu attiecībās, bailes no pārmaiņām, neticība saviem spēkiem un spējām, nedrošība, neprasme mobilizēties.

Jaunības vecumposmā svarīga ir intelektuālā audzināšana, attieksmju un pozīcijas veidošana pret zināšanām, izziņas darbību un intelekta attīstību. Tā izpaužas daudzveidīgi:

- izziņas vajadzību un interešu - zinātkāres stimulēšanā;
- zināšanu uzkrāšanā un pilnveidošanā;
- problēmu konstatēšanā un risināšanā;
- prāta kultūras - vērtīguma, atjautības, gudrības attīstīšanā;
- intelektuālo spēju un prasmju izkopšanā;
- intelektuālo jūtu - izziņas prieka, izbrīna rosināšanā (Zelmenis, 2000).

I. Kons to saista ar nepieciešamību pievērst uzmanību jaunieša intelektuālajai attīstībai. Viņš raksta: “Izziņas funkciju un intelekta attīstībai jaunībā tāpat kā jebkurā citā vecumā ir divas puses – kvantitatīvā un kvalitatīvā. Kvantitatīvo izmaiņu būtība meklējama attīstības pakāpē, līmenī: jaunietis intelektuālos uzdevumus risina vieglāk, ātrāk un efektīvāk nekā jaunāka vecuma bērns. Kvalitatīvās izmaiņas saskatāmas domāšanas procesu struktūras izmaiņās: svarīgi ir nevis tas, kādus uzdevumus veic cilvēks, bet gan – kādā veidā viņš to dara”. (Kons, 1985, 44)

Var piekrist I.Konam, kurš apgalvo to, ka “Intelekta attīstība jaunībā ir saistīta ar radošo spēju attīstību. Tā nosaka ne tikai vienkāršu informācijas iegaumēšanu, bet arī intelektuālās iniciatīvas izaugsmi un kaut kā jauna radīšanu”. (Kons, 1985, 47)

Intelekta veidošanu jaunības vecumposmā pedagogs ar savu darbību virza tā, lai jaunietis savas domāšanas operācijas veiktu patstāvīgi, bet pedagogs ir tikai konsultants.

Psihologs I.Kons to raksturo šādi: “Skolēna patstāvība mācību procesā ne tikai uzlabo viņa personīgos rezultātus, bet arī dod labvēlīgu ietekmi uz prāta spējām un personības iezīmēm”. (Кoн, 1989, 77)

Ir jāmaina pats pedagoģisko uzdevumu saturs, atsakoties no to deklaratīvas veidošanas, īstenojot tādu mācību procesu, kura pamatā būtu:

- jauniešu garīgā attīstība;
- garīgo vērtību izpratnes audzināšana;
- prāta, jūtu un gribas attīstības vienība.

Vienlaikus iespējama arī intereses izraisīšana par intelektuālajām profesijām - pētniecību, jaunradi, pedagoģisko darbu.

Intelektuālā audzināšana jaunības vecumposmā ir cieši saistīta ar visiem pārējiem audzināšanas uzdevumiem, jo to īstenošana sākas ar informāciju par attieksmju objektiem. To sekmē zināšanu uzkrāšana un intelektuālo spēju attīstība. Tā kā šie procesi notiek galvenokārt mācību nodarbībās, tad intelektuālo audzināšanu vienlaikus var uzskatīt kā par izglītošanu, tā arī par audzināšanu.

Jaunības periodā būtiskākais ir “Es” identitātes atrašana vai arī intensīva tās meklēšana, profesijas izvēles saskaņošana ar pašvērtējumu, visu izziņas procesu intelektualizācija un seksuālo attiecību nozīmes pieaugums.

Jaunības vecumposmā nostiprinās tieksme pēc patstāvības, personiskās pozīcijas, pēc līdzvērtīgām attiecībām ar pedagogiem un pieaugušajiem. Šo attiecību pamatmērķis ir uzzināt viņu viedokli, dzīves profesionālā mērķa vērtējumu, noskaidrot savas iekšējās pasaules pretrunu iemeslus. Jauniešu attīstības sociālo situāciju veido specializācijas izvēles brīvība mācību priekšmetos, kas nodrošina sagatavošanos nākamajai profesionālajai darbībai un

patstāvīgai dzīvei. Vēl lielākā mērā attiecības ar pedagogu ietekmē attieksmi pret mācību priekšmetu.

G.Svence raksta, ka jaunības periodā salīdzinājumā ar pusaudžu periodu notiek personības harmonizācija – stabilizēšanās, līdzsvara iestāšanās. Jaunietis salīdzinājumā ar pusaudzi vairāk atbilst pieaugušajam nekā bērnam, jaunieša personība vairāk individualizējas, nekā ir konformistiska, kas izpaužas nekritiski pielāgojoties vairākumam. Personība saskarsmē kļūst līdzsvarotāka, novēro mazāk konfliktu ar pieaugušajiem un vienaudžiem, samazinās negatīvisms un palielinās paškontrolē (Svence, 1999).

Tā kā palielinās individualizācija, jaunieši arvien vairāk apzinās savu atšķirību no citiem. Pieaug vēlme sevi uztvert kā vienotu veselumu, lai saskanētu iekšējās vajadzības, rīcības motivācija ar ārējo uzvedību saskarsmē ar citiem cilvēkiem.

Psihologi atzīst, ka jauniešu attīstības periodā arvien lielākas individualizācijas ietekmē izpaužas un veidojas noteikti tipi. Vispārinot var izdalīt divus tipus:

- tie, kuri attīstās vienmērīgāk, bez īpašām ārēji novērojamām krīzēm;
- tie, kuru attīstībā ir konflikti ar apkārtējiem, krīzes.

Pirmais tips ir vairāk konformistisks. Jaunieši vairāk balstās uz to, ko par viņiem teiks citi, uz autoritātēm, tiecas būt līdzīgi citiem, ir mazāk neatkarīgi un patstāvīgi. Viņi vairāk interesējas par tradicionālām vērtībām, retāk domā patstāvīgi, nav domāšanas mobilitātes, stresa situācijās retāk spēj pieņemt patstāvīgu lēmumu. Ar vecākiem šiem jauniešiem ir labas attiecības, viņi pieņem vecāku morāles vērtējumu – būt kā citiem.

Otrais tips jaunībā ilgi meklē savu ceļu. Reizēm tas arī neizdodas – neatrod sevi un vietu dzīvē adekvāti iekšējām vēlmēm. Šādiem jauniešiem ir mazvērtības komplekss, viņu morālie vērtējumi ir nestabili (Svence, 1999).

Jauniešu vecums ir būtisks posms intelektuālo spēju attīstībā. Jaunības periodā cilvēks jau ir apguvis spējas veikt loģiskās operācijas - spējas analizēt, sintezēt, abstrahēt, vispārināt un klasificēt, prot izvirzīt hipotēzes, improvizēt par dažāda satura informāciju, spēj atrast nestandarta risinājumus, ietvert savas problēmas vispārīgu problēmu kontekstā. Taču jaunieši problēmu risināšanā ir individuāli izvēlīgi, viņi galvenokārt pievēršas tām darbībām, kuras paši novērtē kā svarīgas. Tas saistīts ar jauniešiem aktuālo radošo pieeju, jaunradi un vajadzību apliecināt sevi, savu individualitāti ar oriģinalitāti domāšanā un darbībā.

Jaunības periodā emocijas ir saistītas ar visiem izziņas un saskarsmes procesiem kopumā. Šis laiks sagādā vislielākās emocionālās, savas identitātes pašrealizācijas un adaptācijas problēmas. Taču līdz ar vecumposma attīstības gaitu emocionālā nelīdzsvarotība samazinās.

Jūtu un emociju izpausmes visbiežāk novērojamas saskarsmē, kur psihologi vadošo nozīmi piešķir pašvērtējumam, “Es” meklējumiem, iekšējai motivācijai.

Saskarsmi var raksturot no divām pozīcijām: attiecības ar vienaudžiem un attiecības ar pieaugušajiem.

Attiecības ar vienaudžiem ir līdzīgas kā pusaudžu vecumā, izņemot konformismu – jaunieši vairs tik lielu nozīmi nepiešķir grupai, viņi saskarsmē individualizējas, ieklausās savā iekšējā balsī.

Saskarsmē ar pieaugušajiem var novērot vai nu mērenas, vai vētrainas attiecības – turpinās pusaudžu perioda opozīcija, emancipācijas tieksmes. Tas ir atkarīgs gan no personības ievirzēm un tipa, gan no pieaugušo attieksmes, audzināšanas un saskarsmes stila.

Attiecības ar vecākiem vēl aizvien ir viena no svarīgākajām problēmām, kuras sekmīgam risinājumam ir liela nozīme jauniešu audzināšanā. Lai nerastos nepārvarama barjera starp vecākiem un jauniešiem šajā vecumā, vecākiem jābūt atzīt viņa neatkarības tieksmes un jāapliecina viņam savu mīlestību un cieņu.

Attiecībās ar pedagogiem jaunieši pieprasa ne tikai, lai pedagogs izturas kā līdzīgs ar līdzīgu, bet vēlas arī, lai pedagogs viņu izprot un lai ir savā priekšmetā labs speciālists. Jaunieši attiecībās kļūst pragmatiskāki, mērķtiecīgāki.

Mācību procesā jauniešu iecienītākās mācību metodes ir diskusijas, debates, eksperimenti, projekta darbi un grupu darbs.

Apzināts un pieņemts “Es” tēls – priekšstats par sevi – ir svarīgs identitātes komponents. Intensīvi tas veidojas jaunības vecumā. Indivīds salīdzina sevi ar citiem un vispirms apzinās tās īpašības, kurās kāds vai kaut kas pievērš uzmanību. Atklājot savu iekšējo pasauli, indivīds arvien vairāk orientējas uz to. Saskarsmē vērojamas divas tendences – diapazona paplašināšanās un izvēlīgums. To nosaka jauniešiem raksturīgā nepieciešamība gūt arvien lielāku iekšējo pieredzi, pašizteikties un tikt saprastam, gūt apstiprinājumu, ka tiek atzīts un pieņemts sev nozīmīgu cilvēku vidū (Svence, 1999).

Pašlaik arvien straujāk noris vērtību maiņa no normorientētas uz “Es”- orientētu sevis un pasaules izpratnei. Liela nozīme ir personības spriešanas spējām un domāšanai, pārbaudīšanai un ieklausīties spējai, novērošanai un improvizēšanai, pacietībai, precizitātei, spējai sadarboties un patstāvīgi rīkoties.

Mūsdienu sabiedrībā vienmēr ir interese par cilvēka kā personības attīstību un pilnveidošanos audzināšanas procesā. Īpaši aktuāla kļūst personības attīstības gaitas likumsakarību padziļināta izpēte, kura prasa vispusīgu un daudzpakāpju cilvēka dzīves un audzināšanas apstākļu atspoguļošanu.

Par svarīgāko tiek uzskatīta jaunā cilvēka veidošanās, uzsverot, cik ļoti nepieciešams ievērot gan individuālās īpatnības, gan optimizēt spilgtu un savdabīgu individualitāšu attīstības apstākļus.

Humānisms, brīvība un demokrātija par galveno sabiedrības bagātību izvirza cilvēka personības attīstību, tā attīstības augstu kvalitāti, kurā ievērotas viņa individuālās vajadzības un spējas (Karpova, 1990).

Personības pašradīšanas – pašas personības rūpes par savas individualitātes attīstības apstākļu veidošanu ir svarīgs jautājums. Tādējādi individualitātes būtību var analizēt, pētot personību attīstībā, darbībā un saskaroties ar vidi, kurā tā atklājas divu veidu dimensijās – kā pašesamība un kā savdabība, kā subjekta iekšējā vienotība un neatkārtojamība citu subjektu vidū (Абульханова-Славская, 1983).

Pašapziņas problēmas nozīmīgums tiek analizēts galvenokārt humānistiskā virziena autoru pētījumos (Roger, 1969; Кон, 1989).

H. Gudjons pašapziņu raksturo kā „spēju apzināties sevi, savas zināšanas, tieksmes un ideālus, rīcības motīvus un savu vietu sabiedrībā” (Gudjons, 1998, 122).

Cilvēka pašapziņa ir analoga “Es” koncepcijas veidošanai. “Es” koncepcija ir noturīgs, apzināts, neatkārtojams indivīda priekšstats pašam par sevi. “Es” koncepcija veido indivīda dažādus “Es” tēlus:

- reālais “Es” - priekšstats par sevi pašlaik;
- ideālais “Es” - priekšstats par sevi, kādam man ir jābūt;
- dinamiskais “Es” - kāds es vēlos kļūt;
- fantastiskais “Es” - kāds es vēlētos būt, ja būtu vēlamie apstākļi (Reņģe, 2000).

I. Kons par pašapziņu sauc to psihisko procesu kopumu, kura rezultātā indivīds sevi apzinās kā darbības un saskarsmes subjektu (Kons, 1985).

Galvenās pašapzināšanās funkcijas ir sevis izzināšana, sevis pilnveidošana un dzīves jēgas meklēšana (Svence, 1999). Pašapzināšanās ir personības iekšējās būtības izpratne un pašizvērtēšana (Gudjons, 1998).

Pašvērtējums jauniešu vecumā bieži tiek lietots arī kā psiholoģiskās aizsardzības līdzeklis. Viena no raksturīgākajām vajadzībām ir vēlēšanās iegūt pozitīvu “Es” tēlu, tāpēc bieži ir vērojama savu pozitīvo īpašību pārspīlēšana un trūkumu noklusēšana (Koķe, 1998).

K. Rodžeram pašvērtējums un pašapziņa ir saistīta ar patību, kas ir cilvēka mainīgais skats uz sevi, balstīts pagātnes pieredzē, tagadnes apjausmā un nākotnes gaidās. Tas ir priekšstats par sevi. Ideālā patība ir vēlamais priekšstats par sevi, kuru gribētos sasniegt. Ideālā patība ir mainīga. To pakāpi, kādā patība atšķiras no ideālās patības, norāda

diskomforta, kautrības, neapmierinātības, neirotisku grūtību izpausmju intensitāte. Sevis pieņemšana, bet ne idealizēšana ir garīgās veselības pazīme (Roger, 1969).

H. Gudjons patību raksturo kā “personības būtiskāko, nozīmīgāko psihes, rakstura, personības īpašību kopumu, personības kodolu, kas izpaužas gan uzvedībā, gan paštēlā, gan pašvērtējumā un pašizjūtā” (Gudjons, 1998, 124).

Cilvēks tiecas pēc panākumiem un sasniegumiem, lai pierādītu nevis kaut ko sev vai citam, bet lai izteiktu savu personību. Šī vajadzība piemīt visiem indivīdiem (Karpova, 1998).

A.Maslovs, izveidojot personības pašaktualizācijas teoriju, akcentē, ka pašaktualizācija ir vēlēšanās kļūt par visu, kas ir iespējams, tā ir nepieciešamība pēc sava potenciāla realizēšanas. Viņš uzskata, ka pašaktualizācija – tas ir patstāvīgs un bezgalīgs savu potenču attīstīšanas process. Tā ir ilga, patstāvīga iesaistīšanās spēju veidošanā un attīstības darbībā. Pašaktualizācijas darbība iekļauj nopietnu radošu uzdevumu izvēli. Pašaktualizējušos indivīdu piesaista visgrūtākās un nesaprotamākās problēmas, viņš tiecas darboties nenoteiktības apstākļos, izvairoties no viegliem lēmumiem (Maslow, 1970).

A. Maslovs nonāk pie šādām pašaktualizēto cilvēku īpašībām:

- patstāvīgs vērtējums;
- sadarbība ar citiem, līdzdalības jūtas;
- personiskas attiecības;
- humora izjūta;
- pašaktualizējoša radītspēja (Maslow, 1970).

Savukārt K.Rodžers pašaktualizāciju uzskata par fundamentālo visam dzīvajam un cilvēka būtībai. Tā nozīmē attīstīties, kļūt autonomam, paust sevi, kļūt nobriedušam (Roger, 1969).

Pašaktualizāciju var skaidrot kā cilvēka tiešanos pēc iespējas pilnīgākas savas personības iespēju atklāšanas un attīstīšanas.

Pašaktualizācija un pašrealizācija ir cieši saistīta ar pašapliecināšanos kā vēlmi pierādīt savu pilnību. Intensīva pašapliecināšanās aizsākas pusaudžu periodā. Tas ir nozīmīgs pusaudžu psihiskās attīstības process, un cieši saistīts ar identificēšanos. Savukārt abi šie procesi – pašapliecināšanās un identificēšanās – ir saistīti ar jauniešu vecumposma “Es” koncepciju, kas ieņem nozīmīgu vietu psihologu atziņās (Erikson, 1963; Kons, 1985; Выготский, 1983).

Visdažādākās jomas jauniešu dzīvē kļūst par pašapliecināšanās iespējām. Ja ilgstoši neveiksies kādā mācību priekšmetā, jauniešs neapzināti tieksies atrast kādu citu jomu, kurā viņam būs iespējas pašapliecināties.

Apkopojot iepriekš rakstīto, varam secināt, ka apzinātā sevis veidošanas procesā svarīga ir personīgā "Es" pašapziņa un pašaktualizācija. Tās ir savā starpā cieši saistītas, ietekmē viena otru un nav atdalāmas.

Humānistiskās psiholoģijas pārstāvis K. Rodžers uzskata, ka sekmīga jaunas personības veidošanās ir iespējama, ja tiek ievērota individuāla pieeja katram jauniešim.

Viņš uzskata, ka jauniešu personības veidošanās pamatā ir:

- pedagogs – jaunieša personības veidošanās virzītājs;
- pedagogs veido vidi, kurā realizējas jaunieša izzināšanas attieksmes;
- tiek veidota orientācija uz estētiskām un ētiskām vērtībām;
- savstarpējās attiecības tiek uzskatītas par vērtību;
- jaunieša personības būtība ir dzīves jēgas izpratnē un atbildībā par vērtību realizāciju (Роджерс, 1995).

Ievērojamu ieguldījumu jauniešu personības pētīšanā ir devuši krievu psiholoģijas zinātnes pārstāvji A. Petrovskis, L. Božoviča, I. Kons (Возрастная и педагогическая психология, 1973; Božoviča, 1975; Kons, 1985). Jaunība tiek uzskatīta par personības nozīmīgu veidošanās laiku.

L.Božoviča raksta: "...vecāko klašu skolēna gados skolēnu darbība gūst īpaši afektīvu nokrāsu, kas saistīta ar jauniešu pašnoteikšanos un viņu centieniem izveidot savu pasaules uzskatu. Tieši šie afektīvie centieni, nevis pašas intelektuālās operācijas veido vecāko klašu skolēnu domāšanas savdabību". (Božoviča, 1975, 254)

E. Iljenkovs uzskatīja, ka mācīt domāt nozīmē mācīt dialektiku, prasmi redzēt pretrunu, turpmāk atrodot tai reālu risinājumu, izskatot konkrētu realitāti, bet ne ar formāli vārdiskām operācijām nogludinot pretrunas (Ильенков, 1995).

Jauniešu personības veseluma būtības raksturojums latviešu pedagoģijas un psiholoģijas literatūrā rodams J. A. Studenta, V. Zelmeņa, I. Plotnieka, A. Šponas darbos (Students, 1933; Zelmenis, 2000; Plotnieks, 1988; Špona 2001).

J.A. Students savā pētījumā par bērnu, pusaudžu un jauniešu psiholoģisko raksturojumu uzsvēra: "... ievērtības cienīga parādība jaunieša psihiskajā dzīvē ir dzīves mērķu spraušana un ideālu meklēšana. Dažkārt pamostas jautājums arī par dzīves nozīmi, vērtību un jēgu". (Students, 1933, 52)

Zinātnieks uzsvēris vairākus nozīmīgus faktorus, kuri raksturo jaunieša personības veidošanos:

- dzimuma nobriešana, interese par pirmajiem mīlestības pārdzīvojumiem;
- mērķu un ideālu meklēšana;

- jaunieši sāk apzināties dzīves vērtību;
- jauniešu emocionālā nelīdzsvarotība;
- mījsakarība starp pieaugušo attieksmi pret skolēnu un viņa garīgas pasaules veidošanos (Students, 1933).

Izanalizējot pedagoģijas un psiholoģijas zinātnieku pieredzi, varam secināt, ka apzinātā jauniešu sevis veidošanas procesā svarīga ir personīgā “Es” pašapziņa un pašaktualizācija. Tās ir savā starpā cieši saistītas, ietekmē viena otru un nav atdalāmas; ka personības būtības pamatā jaunības vecumposmā ir spēja pašrealizēties, brīvi veidot savu personību.

Jaunieši nepiešķir tik lielu nozīmi grupai, viņi saskarsmē individualizējas.

Jaunieši ņemot vērā savas intereses un spējas, paši patstāvīgi un individuāli izvēlas ar ko nodarboties, ko novērtē kā svarīgu, tāpēc viņu pašnoteikšanās procesā spēju attīstībai ir izšķiroša nozīme.

Lai sekmētu jauniešu interesi apgūt sitaminstrumentu spēli, pedagogam ieteicams ņemt vērā jauniešu vecuma raksturīgākās iezīmes, lai mācību procesā veidotos pozitīva saskarsme, kas izšķiroši sekmētu labvēlīgu attieksmi pret sitaminstrumentu spēli.

Jaunieši problēmu risināšanā ir individuāli izvēlīgi. Tas saistīts ar jauniešiem aktuālo radošo pieeju, jaunradi, vajadzību apliecināt sevi, savu individualitāti ar oriģinalitāti domāšanā un darbībā. Šādas iespējas jauniešiem sniedz sitaminstrumentu spēles apguve, ko apliecina jauniešu interese par šo muzikālās nodarbošanās veidu Latvijā un ārzemēs. Sitaminstrumentu spēle nodrošina iespējas pašapliecināt savu individualitāti un vienlaicīgi būt saskarsmē ar citiem vienaudžiem spēlējot grupā un uzstājoties pasākumos un koncertos.

1.3.2. Jauniešu muzikālās darbības raksturojums

Pēdējos gados jaunieši Latvijā arvien aktīvāk meklē iespējas mācīties dažādu populārās, roka un džezas mūzikas instrumentu spēli. Apgūt instrumentu spēli, attīstīt vokālās dotības minētajos žanros ir iespējams dažādos interešu izglītības centros, Rīgas 100. vidusskolā, dažās profesionālās ievirzes mūzikas skolās – Rīgas Doma kora skolā, Ventspils mūzikas skolā, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolā. Nozīmīgs ieguldījums jauniešu muzikālajā izglītībā ir Starptautiskā Džezas festivāla *Saulkrasti Jazz* ietvaros notiekošās meistarklases pieredzējušu ārzemju un Latvijas pedagogu vadībā. Tomēr tikai daļa

jauniešu izmanto šīs muzikālās izglītības ieguves iespējas, daudzi joprojām attīsta savas muzikālās spējas pašmācības ceļā.

Vecāku un pedagogu izpratne par bērnu un jauniešu muzikālo apdāvinātību visbiežāk robežojas ar klasiskās mūzikas sfēru, turpretī lielākā daļa jauniešu interesējas par populāro mūziku. Tiem, kuri grib nodarboties šajā mūzikas jomā, arī ir nepieciešama muzikālā izglītība, kas balstās populārās mūzikas didaktikā (Sloboda, 1994).

Vācijā tiek diskutēts par to, ka, kaut arī nostāja pret mūziku un tās nozīme sabiedrībā un skolā, tai skaitā jaunatnes intereses par mūziku pamatos ir apzinātas, mūzikas skolotāju studiju programmas saturs tām neatbilst. Tādēļ tiek papildināts tēmu loks mūzikas zinātnes un mūzikas prakses priekšmetos populārajā, roka, džeza un etniskajā mūzikā, pilnveidota šo mūzikas virzienu didaktika (Bähr, Jank, Ott, Schütz, 1996).

Savukārt, Austrijas zinātnieki, analizējot galvenās pretrunas populārās mūzikas apgūvē savā valstī, uzsver, ka jēdziens *populārā mūzika* bieži tiek lietots pārāk vispārīgā nozīmē. Viņi uzskata, ka tādi žanri kā popmūzika, roka, džeza, folkloras un pasaules mūzika, šlāgeri, tautiska rakstura izklaides mūzika, mūzikli un kabarē mūzika, kas kopā vienā vārdā nereti tiek dēvēti par populāro mūziku, patiesībā ir ļoti atšķirīgi. Populārās mūzikas didaktikai ir uzdevums skaidri formulēt atšķirības starp tiem mūzikas žanriem, stiliem un māksliniekiem, kas ne vienmēr ieņem svarīgāko vietu jauniešu dzīvē. Džeza un pasaules mūzika (angļu val. - World music) tiek apgūta mūzikas stundās, un skolotājs šos žanrus tikpat labi pārzina, kā klasiskās mūzikas žanrus. Būtu vēlams pievērst lielāku vērību mūzikas virzieniem, ko skolēni klausās pēc stundām. Arī tiem būtu nepieciešama pamatota didaktiskā pieeja un skaidrojumi (Huber, 2000).

Lai tuvāk izprastu jauniešu intereses mūzikā, nepieciešams analizēt viņu muzikālās darbības specifiku un atklāt pamatojumu tai. Vispirms iedziļināsimies jauniešu dzīves uztverē, kas būtiski ietekmē viņu intereses arī mūzikā. Svarīgi izprast arī jēdziena *jauniešu kultūra* būtību, kura vēsturisko izcelsmi un skaidrojumu analizēsim Vācijas mūzikas pedagoģijas zinātnieku pētījumos.

Vācu zinātnieks R.Ratgebers (Richard Rathgeber) uzdod jautājumu: Kas īsti ir *jauniešu kultūra*? Viņš atbildes meklējumos nonāk pie secinājuma, ka *jauniešu kultūra* ir

- 1) brīvā laika pavadīšana kultūras jomā;
- 2) mūzikas stila, apģērba, ķermeņa valodas uztvere, kas ir atšķirīga no sabiedrībā vispārpieņemtajām normām;
- 3) paškonceptiju daudzveidība;
- 4) jauniešu dzīves veida izpausmju, prasību, satraukuma atspoguļojums plašsaziņas līdzekļos (Rathgeber, 1996).

Daudz paralēles *jauniešu kultūras* veidošanās nosacījumu ziņā un izpratnē Latvijā varam gūt vācu zinātnieka V.Janka vēsturiskajos pētījumos (Jank, 2005). Viņš skaidro, ka izteiciens *Fin de siecle* (franču val. – 19. gadsimta beigās, dekadence) ap 1900. gadu raksturo to noskaņojumu, kāds valdīja Vācijā, sajaucoties dekadencei, iekšpolitisko un ārpolitisko cīņu saasinājumiem, kā arī revolucionāram noskaņojumam mākslā, kultūrā un jaunatnes vidū. Tolaik pastāv trīs garīgi sabiedriski strāvojumi, kas gandrīz nemaz neietekmē mūzikas reformu kustības centienus pirms 1914.gada, toties stipri iespaido 20. gadsimta 20. gadu reformas.

1. **Jaunatnes kustība** (vācu val. - Jugendbewegung). Šīs kustības apvienībās jaunieši, lielākoties ģimnāzisti un studenti, vienojas protestā pret vecākās paaudzes aizbildniecību, pret rūpniecisko pilsētu nolemtību, pret pilsoniskajiem vērtību un kultūras priekšstatiem. Protestā vienojas ideoloģiskā spektrā ļoti dažādu dzīves un pasaules uzskatu pārstāvji. Jau kopš 19. gadsimta 90.gadiem jauniešu apvienībās tiek izkopta bagātīga pašdarbības muzikālā dzīve, tās vajadzībām rodas savi dziesmu krājumi un 20.gadsimta 20.gados rodas jaunatnes mūzikas kustība.

2. **Mākslas audzināšanas kustība**. Pieaugot kultūras un garīgās dzīves sabrukumam, sākas pievēršanās pagātnes meistardarbiem, virza tautu uz tikumisku briedumu un garīgumu.

3. **Reformpedagoģija**. 20.gadsimta pirmajās trijās desmitgadēs reformpedagoģi atklāja lielu skaitu ideju un koncepciju, kuras šodien apzīmējam kā *uz skolēnu centrētas, uz rīcību/darbību orientētas* un kuras ir atrodamas mūsdienu skolotāju svarīgāko metožu sarakstā (Jank, 2005).

50., 60.gados Vācijā attīstoties medijiem, radio un skaņuplatēm, mūzika arvien lielākā mērā kļūst par patēriņa preci. ASV, Lielbritānijas un Francijas mūzikas raidītāji izplata mūziku, kas līdz 1945.gadam tika uzskatīta par bezgaumīgu: džezu un rokenrolu. Rodas jauna, pilnīgi atšķirīga **jaunatnes kultūra kā jaunatnes mūzikas kustība**. Tā satrauc vecāko paaudzi ar savu skaļumu, modi, fanu izturēšanos, kautiņiem koncertos un mūzikas gaumi, kura orientēta uz atšķirīgām vērtībām nekā klasiskajā mūzikā. Daudziem jauniešiem simpatizē nacionālās atbrīvošanās kustība visā pasaulē un viņi prasa sabiedrības demokratizāciju. Savu kulmināciju protesta kustība sasniedz studentu nemieros 1968.gadā. Protesta kustības galvenie balsti ir *jauniešu kultūras* grupas, kurās arī mūzikai ir arvien svarīgāka loma kā izteiksmes formai un identifikācijas līdzeklim. Mūzikas klausīšanās kļūst par dominējošo muzikālās uzvedības veidu un jaunās paaudzes muzikālajām interesēm bieži vien bija ir maz kopīga ar mūzikas stundu saturu (Jank, 2005).

20.gadsimta 80.gadu beigās jaunatnes pētnieki Vācijā, izmantojot terminu „izmainītā bērnība un jaunība”, pievērš vērību faktam, ka pēdējos 30 gados fundamentāli izmainās socializācijas un cilvēka attīstības nosacījumi. Sociālā, kulturālā un ekonomiskā jaunā

situācija industrializācijas sabiedrībā rada dzīves apstākļu un formu daudzveidību ģimenē, darba dzīvē, kā arī brīvajā laikā un *jaunatnes kultūrā* (Vollbrecht, 1992).

Šajā dzīves apstākļu daudzveidībā veidojas dzīves norises individualizācija, kas padara brīvāku indivīda saikni ar savu sociālo vidi un vienlaikus arī ar brīvā laika pavadīšanu. Mūsdienās zinātnieki atzīst, ka kļūst arvien grūtāk definēt *jaunatnes kultūru* (Liebau, 1990; Jank, 1999; Behne, 1986).

Iepriekš minētā individualizācija nav tāds process, kurā kādu *ievieto rāmjos*, bet gan tas ir process, kurā cilvēks pats aktīvi veido savu dzīvi (Baacke, 1998). Tas attiecas arī uz to, kā jaunatne nodarbojas ar mūziku un medijiem. Kultūras pētnieki šo attieksmi apraksta kā apzinātu selektīvu procesu ar augstu izlemšanas kompetenci (Vogt, 2004).

Tādi kompetenti lēmumi ir vēlami daudzās ar mūziku saistītās kopsakarībās, kādas pastāv mūsu sabiedrībā, kurā ikdienu caurstrāvo mūzika un mediji:

- iemīļotās mūzikas individuālu ierakstu kolekcijas veidošana;
- autodidaktiska muzicēšana (izmantojot taustiņinstrumentus, ģitāru vai datoru);
- populāru mūziķu darbības imitācija un interpretācija;
- mūzikas ierakstu vākšana un darbošanās dīdžeja lomā;
- klausīšanās, dziedāšana, dejošana vienatnē vai grupā (Imort, 2001).

Muzikālā darbība ir prakse, kurā subjekts pats sevi rada. Jaunieši kļūst par muzikālās jaunatnes kultūras dalībniekiem: viņi pieņem vai nepieņem identitātes piedāvājumus, uz laiku pārņem dzīves stilus un tiem atbilstošos kultūras simbolus un veido savu muzikālo identitāti. Vienlīdz svarīgas ir gan individuālās atšķirības, gan arī visai jaunatnei kopīgais (Jank, 2005).

Individuālā muzikāli kulturālā identitāte ir ļoti personiska lieta, un ne visi jaunieši vēlas par to runāt izglītības iestādē un ārpus sava draugu loka. Tāpēc mēģinājums runāt par šo tēmu tiešā veidā var sastapties ar pretestību. Tajā pašā laikā netiešā veidā ikviena jaunieša muzikāli kulturālā identitāte izpaužas visur, jaunietis pats sevi pasniedz publiski arī skolā. Jaunatnes kultūra skolā vienlaikus tiek gan izpausta, gan arī slēpta (Sanders, 2002). Individuālās muzikāli kulturālās identitātes publiskā parādīšana nav tieši organizējama, bet mūzikas stundās var radīt iespējas darbībai, lai šo identitāti atbalstītu un veicinātu atklāt.

Jauniešu līdzdalību muzikālajās jaunatnes kultūrās D.Bāke apraksta, lietojot jēdzienu *kulturālā teritorija*. Mediji, mūzikas lietošana un brīvais laiks šajā teritorijā ir atrodami kā lauki pārdzīvojamai gūšanai, kuru daudzveidībā jaunietis var izveidot savu identitāti – arī izmainot robežas. Tam, kurš sevi stilizē kā panks, tas nav jādara ilgstoši. Vienaudžu grupas kā jaunatnes kultūras centri tādējādi kļūst par centrālo teritoriju, kuru pārvalda un iezīmē popkultūras ietekme. Šī centrālā teritorija sniedz daudzas iespējas savas darbības ievirzi atkal

un atkal samērīt ar jaunām iespējām un savu *Es* ik pa laikam novietot dažādās teritorijas vietās (Baacke, 1998).

Tādas *kulturālās teritorijas* veido ietvaru muzikālajai darbībai. Vācijā jaunatne nodarbojas ar mūziku daudzos virzienos - popmūzikā un elektroniskajā mūzikā, dzied jauniešu korī, baznīcas korī, spēlē orķestrī, mācās mūzikas skolā u.c. Jaunieši bieži vien arī maina muzikālās darbības veidu (Schellberg, Gembris, 2004).

Ar mūziku saistīta darbība jauniešu ikdienā notiek individuāli ļoti dažādi: viņi klausās mūziku, izvēlas, saista to ar savām jūtām un domām, dejo, sarunājas par mūziku un mūziķiem, analizē dziesmu tekstus, piedalās *karaoke* sacensībās, lasa mūzikas žurnālus, gūst zināšanas par mūziku, eksperimentē ar mūzikas datorprogrammām, apmeklē koncertus un diskotēkas. S.Fogta norāda, ka šādu, ar mūziku saistītu, darbību raksturo apzināta, kompetentu lēmumu pieņemšana dažādās ar mūziku saistītās jomās. Šo darbību laikā notiek arī mūzikas apguve – taču tas nav vienīgais mērķis (Vogt, 2004).

Nodarbošanās veidus ar mūziku veido saskares punkti, kad saskaras jauniešu ārpusskolas muzikālā pieredze un metodes mūzikas nodarbībās. Mūzikas nodarbības, kurām jāveicina jauniešu patstāvība un briedums, būtu vēlams organizēt, balstoties uz jauniešu orientētās mūzikas apguves koncepciju, lai, pedagogam un jauniešiem kopīgi vienojoties, sagatavotu un pieņemtu lēmumus par apgūstamām tēmām, saturu un metodēm. Tas izdodas tikai tad, ja mācību procesā iesaistītie katrā atsevišķā gadījumā vienojas, kam un kādā veidā ir jāklūst par mācību procesa priekšmetu. Nepieciešamie izejas un saistību punkti tam ir jauniešu praktiskā muzikālā darbība (Jank, 2005).

Tomēr kopēja izlemšana un atbildība nenotiks vienmēr. Šaubu gadījumā pedagogs nedrīkst izvairīties no atbildības. Mūzikas nodarbībās viņam ir jāpiedāvā iespējas, kuras jaunieši paši no sevis neierosinātu. Pedagoga uzdevums ir atklāt nodarbībās arī tādu muzikālu pieredzi un darbības jomas, kuras jauniešiem citādi paliktu neiepazītas.

Pētījuma rezultātā varam secināt, ka muzikālās darbības jomu īpatsvars ir atkarīgs no jauniešu vecumposma īpatnībām, viņu muzikālās kompetences, vispārējām spējām un zināšanām, kā arī no mērķiem, ko vēlas sasniegt. Muzikālo spēju attīstīšana nekad nevar būt pabeigta, tas paliek kā princips, kas vienmēr turpinās mācību procesā. Pedagogam to ir nepieciešams apzināties un mērķtiecīgi ievērot.

Mūzika jauniešu dzīvē ir svarīga kā sevis izteiksmes forma un identifikācijas līdzeklis.

Jauniešu muzikālā darbība ir *Jauniešu kultūras* sastāvdaļa, kas nosaka šīs darbības īpatnības un saturu. Jauniešu kultūras specifika nosaka jauniešu interesi par sitaminstrumentu spēli un tās apguvi.

Jauniešu spēju attīstībā sitaminstrumentu spēles apgūvē pedagogam ieteicams radīt jauniešiem iespējas:

- veidot savu radošo pašpiederzi;
- izteikt savas individuālās muzikāli kulturālās identitātes savdabību;
- iepazīt dažādu mūzikas kultūru, žanru un stilu paraugus.

1.4. Sitaminstrumentu spēles apguves procesa būtība

1.4.1. Jauniešu vispārējo un speciālo spēju attīstības specifika sitaminstrumentu spēles apguvē

Lai noskaidrotu jauniešu spēju attīstības specifiku īpatnības sitaminstrumentu spēles apguvē, vispirms jānoskaidro svarīgākais sitaminstrumentu vēsturē, uzbūvē un spēles apguves specifika.

Sitaminstrumenti pieder pie vissenākajiem mūzikas instrumentiem. To izcelšanās saistās ar rituāliem, darba procesu, dejām un medībām. Tie tika lietoti arī kā signālinstrumenti. Ilgstošā dažādu tautu muzikālajā praksē pilnveidojas sitaminstrumentu konstrukcija, spēles paņēmieni, skaņējuma raksturs un izteiksmes iespējas.

Sitaminstrumentu nosaukums radies no tiem raksturīgā skaņas veidošanas principa – sitiena, taču atsevišķiem sitaminstrumentiem tiek izmantoti arī citi skaņu veidojošie paņēmieni. Skanošais elements sitaminstrumentiem var būt speciālā bungādiņa vai arī viss instrumenta korpus. Līdz ar to sitaminstrumenti iedalās:

membrānofonie instrumenti (bungas, tom-tomi u.c.), kuriem galvenais skanošais elements ir membrāna - nostiepta bungāda vai plastika;

autofonie - pašskanošie instrumenti (šķīvji, trīsstūris, ksilofons u.c.).

Eksistē instrumenti, kuri apvieno abu tipu iezīmes. Daudziem instrumentiem ir paveidi, ko nosaka konstrukcijas īpatnības, līdz ar to mainās skaņējuma raksturs un tehniskās iespējas.

Sitaminstrumentus iedala arī pēc spēles tehnikas, ko nosaka skaņu ierosinošais paņēmiens – bangu kociņš, āmuriņš, bangu vāļītes piesitiens vai ritmiskas roku kustības. Izšķir noteikta un nenoteikta skaņu augstuma, kā arī zemā, vidējā vai augstā reģistra sitaminstrumentus.

Sitaminstrumentu spēles apguves tehnika ietver sevī darbības, iemaņu un paņēmienu kopumu, kas nepieciešams darba veikšanai un mērķa sasniegšanai.

Galvenokārt sitaminstrumentu spēlē tiek lietota bangu kociņu spēles tehnika. Tā ir šī instrumenta spēles tehnikas pamats, kas organizē roku kustības. Kociņspēles paņēmieni bieži tiek izmantoti citos tehnikas veidos. Tāpēc īpaša uzmanība tiek veltīta spēlei uz mazajām bungām – instrumenta, kuru spēlējot daudzveidīgā un sarežģītā kociņu spēles tehnika parādās klasiskā veidā. Mazās bungas ir vadošais bangu grupas instruments, tāpēc to izmantošana mūsdienu ansambļi un orķestrī ir aktīva un daudzveidīga.

Pastāv vispārpieņemts tradicionāls uzskats, ka mūzikas uztveres laikā aktivizējas labā smadzeņu puslode. Taču, teorētiski analizējot mūzikas uztveres procesu, kļūst skaidrs, ka tajā

piegalās abas smadzeņu puslodes kompleksi, un mūzikas uztveres procesam vienlīdz svarīga ir abu smadzeņu pusložu darbība:

- izziņas un emocionālā darbība: sajūtas, uztvere, uzdevuma atcerēšanās (atmiņa), domāšana, iztēle;
- fiziskā darbība: kustību dabiskums, kustību precizitāte, kustību koordinācija, ritma improvizācija (Hемов, 1995).

Pārvaldot ritma stilus, iespējams veidot muzikālo tēlu, kas sastāv no skaņu un izteiksmes līdzekļu dažādu kombināciju iespējām (ritms, intervāli, akordi, melodija, dinamika, tembrs). Kļūst nepieciešams risināt tādas jautājumus kā roku nostādīšana, jauni tehniski paņēmieni ritmiskā zīmējuma izpildīšanā, tembrālo piesitienu tehnika, kustību autonomijas un koordinācijas jautājumi: mūziķa individuālo īpatnību un spēju izziņāšana un attīstīšana. Aktuālas ir mūzikas stilu izpratnes, individuālā stila veidošanas problēmas, kā arī vispārējā mūziķa inteliģence.

Lai sekmētu pilnvērtīgas personības veidošanos, sitaminstrumentu spēles apguves process ir virzīts uz pozitīvas attieksmes veidošanos nodarbībās, ar mērķi panākt emocionālu un estētisku pārdzīvojumu, kā arī sekmēt praktiskās sitaminstrumentu spēles pieredzes apguvi.

Mācību procesa vispārējais uzdevums ir sniegt plašu priekšstatu par sitaminstrumentiem kā mūzikas instrumentiem, ietverot speciālos uzdevumus, kas orientēti uz instrumenta daļu izkārtojuma un spēles tehnikas daudzveidību.

Būtisks mācību uzdevums ir teorētiskās bāzes pilnveidošana. Tā ietver ne tikai speciālo un stilistisko terminoloģiju, bet arī zināšanas par sitaminstrumentu uzbūvi, attīstības vēsturi un perspektīvu. Pilnveidojot praktiskās muzicēšanas iemaņas, nepieciešamas zināšanas arī par citiem mūzikas instrumentiem, ansambļa muzicēšanas teorētiskajiem un praktiskajiem aspektiem, kā arī ansambļa organizēšanu un vadīšanu.

Īstenojot izvirzītos mērķus, mācību process tiek organizēts vairākos virzienos, no kuriem īpaši jāatzīmē trīs:

Stilistiskais – sniedz zināšanas un praktiskās iemaņas pasaulē populāro mūzikas stilu apguvē. Ietver sistemātisku ritma zīmējumu apguvi. Tas ir īss ritmiskais motīvs sitaminstrumentu komplektam, 1 – 2 taktu garumā, kas ietver konkrētajam stilam atbilstošās ritmiskās, metriskās un tempa īpatnības.

Tehniskais – sniedz zināšanas un praktiskās iemaņas sitaminstrumentu spēles tehniskajos aspektos. Ietver sistemātisku tehnikas rudimentu apguvi un etīdes. Tehnikas rudimenti ir sitienu kombinācijas, kas veido sitaminstrumentu spēles pamatus.

Muzikālais – apvieno stilistiskos un tehniskos virzienus, padziļināti pievēršoties interpretācijas aspektiem. Ietver skaņdarbu transkripciju apguvi un to realizāciju.

Nodarbību veidošanas metodikā ir divi galvenie virzieni:

- uz skolotāju centrēts, pārsvarā frontāls mācību process tiek apzīmēts kā tieša instrukcija (direct instruction).
- atklātais/atvērtais mācību process (angļu val. - open education, progressive education) mācību procesa visi varianti, kuros tiek diferencēti mērķi, saturs un metodes un kuros liels īpatsvars ir pašregulācijai un dalībai projektu, grupu darbā un patstāvīgajam darbam (Meyer, 2004). Sitaminstrumentu spēles apgūvē dominē otrais virziens.

Pedagoģiskā darba pieredze rāda, ka sitaminstrumentu spēle var tikt sekmīgi veicināta zināšanu nodošanas līmenī, kas balstās uz atkārtotības principu. Pedagoģis ir darbības organizētājs un vadītājs, kas piedāvā jauniešiem idejas kā iegūt jaunas teorētiskās zināšanas un kā attīstīt praktiskās iemaņas, sekmējot spēju attīstību. Ilgstoša darba pieredze liecina, ka šo procesu nosacīti var iedalīt piecos līmeņos.

Pirmais līmenis – jauniešiem ieinteresējas par sitaminstrumentu spēli, ierodas uz nodarbību. Jauniešu motivācija ir saistīta ar viņu iepriekšējo pozitīvo pieredzi mūzikā.

Otrais līmenis – adaptācijas periods. Jauniešiem tiek iepazīts un vērtēts, lai izstrādātu individuālu programmu sitaminstrumentu spēlē. Pēc veiksmīgām pirmajām sitaminstrumentu spēles nodarbībām pieaug jauniešu pašapziņa.

Trešais līmenis - regulāra zināšanu apguve un prasmju attīstība sitaminstrumentu spēlē. Muzicēšana kļūst par jauniešu dzīvesveida komponentu.

Ceturtais līmenis – sitaminstrumentu spēles ietekmē veidojas jauniešu personība, tiek meklēta un atrasta informācija, kas atbilst indivīda prasībām un interesēm. Līdz ar to veidojas kritiska attieksme pret sevi, pilnveidojas jauniešu muzikālās pašizpaušmes veidi. Pastāvīgu vingrinājumu ietekmē attīstās kustību koordinācija, kas rada iekšējo harmoniju un izpratni par sitaminstrumentu spēles darbībām.

Piektais līmenis – sitaminstrumentu spēles individualizētais mācību process ieņem nozīmīgu vietu jauniešu dzīvē, veido ticību sev un kļūst par svarīgu viņu pašapliecināšanās daļu.

Jebkura mūzikas instrumenta spēles apguve pārsvarā notiek individuāli. Individuālās mācības ietver darbu ar vienu jauniešu, kā arī patstāvīgu mācīšanos. Tās dod iespēju individualizētām mācībām.

Individualizētās mācības ir mācīšana, kas pielāgota konkrēta skolēna spējām, interesēm un vajadzībām (Geidžs, Berliners, 1999). Savukārt I.Maslo uzskata, ka individualizētās mācības nozīmē tādas mācību organizācijas sistēmas veidošanu, kurā mācību

process pielāgots audzēkņu individuālajām īpatnībām, tādējādi sekmējot viņu individuālo attīstību mācību programmas ietvaros (Maslo, 1995). Mācību procesā galvenā uzmanība jāpievērš tieši šīm atšķirībām.

Individualitāte ir indivīda attīstības rezultāts un unikāls, nedalāms īpašību savienojums. Reālajā darbības procesā notiek nepārtrauktas individualitātes pārmaiņas. Individualitātes attīstība ir rakstura, temperamenta un spēju pārmaiņas dzīves laikā.

Individualizācijas princips prasa, lai izglītības ieguves gaitā tiek respektētas un attīstītas individualitātes intereses, vajadzības, darbības motīvi, vērtības un spējas (Maslo, 1995).

Pedagoģijā individuālās atšķirības nozīmē, ka skolēni atšķiras ar veidu, kādā viņus vajadzētu mācīt – ar satura grūtības un organizētības pakāpi, tempu. Tas nozīmē, ka pedagogam jāatrod ceļi mācību individualizēšanai: jādod katram jauniešim uzdevumi, kuri atbilst viņa konkrētajām spējām, iepriekšējiem sasniegumiem un interesēm; jāļauj katram jauniešim strādāt tieši viņam atbilstošā tempā (Geidžs, Berliners, 1999).

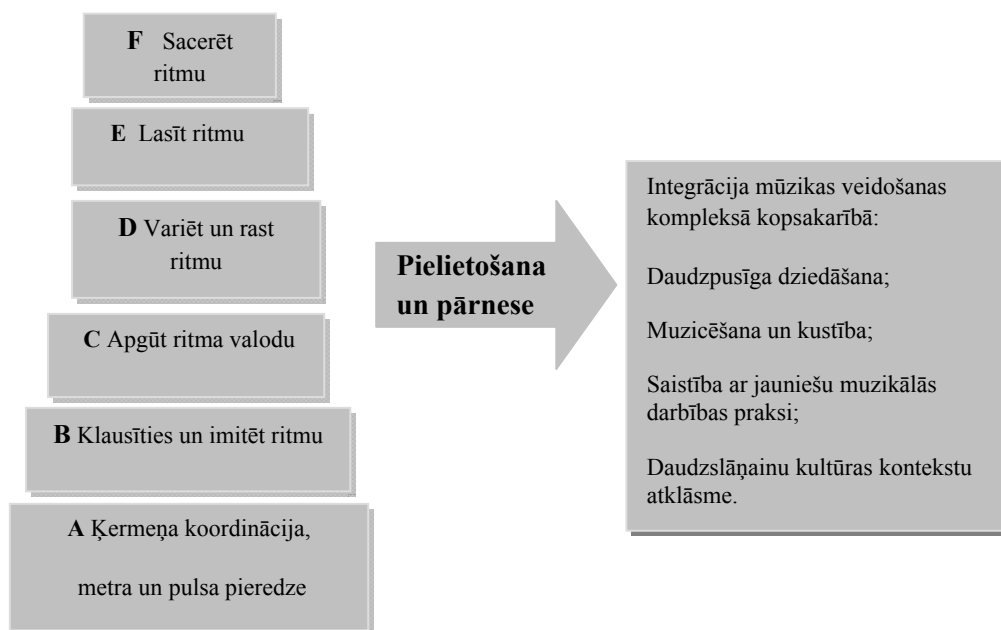
Jaunieši atšķiras ne tikai ar tādām relatīvi stabilām īpašībām kā spējas, intereses, bet arī ar pakāpi, kādā viņi saprot skaidrojumus, ir gatavi pāriet pie citas problēmas vai temata, vai arī jūt nepieciešamību nostiprināt kādu jēdzienu vai prasmi. Tāpēc pedagogam jāpievērš uzmanība gan stabilajām, gan īslaicīgajām individuālajām atšķirībām. Šī nepieciešamība prasa pedagogam atrast katram jauniešim savu pieeju, lai iesaistītu viņu aktīvā un produktīvā sadarbībā.

Viens no pamatuzdevumiem sitaminstrumentu spēles apgūvē ir attīstīt jauniešu ritma izjūtu. Svarīgi, lai jaunieši būtu spējīgi veidot metriski saistītu mūziku. Šeit ir svarīgas šādas spējas:

- ritmus atkārtot dziedot un spēlējot;
- variēt ritmus;
- improvizēt ar ritmu, sacerēt jaunu ritmu;
- ritmus lasīt un pierakstīt.

Mācību pakāpenības secību ilustrē piramīda (16.attēls): Kopīga muzicēšana gan ar, gan bez notīm vislabāk veicas, ja ir tikušas apgūtas piramīdā minētās pakāpes.

16. attēls. Ritma spēju attīstīšanas piramīda (Jank, 2005, 106).



Katrā no piramīdas pakāpēm tiek attīstītas spējas un ir iespējams gūt jaunu pieredzi. Darbības sastāvdaļas ir vingrināšanās, prasmju veidošana un refleksija. Pie tam kopējā vingrināšanās pedagogam atļauj arī pārbaudīt, vai mācīšanās ir bijusi sekmīga. Pārbaudes mērķis nav jauniešu sasniegumu vērtēšana, bet gan atgriezeniskā saikne pedagogam, lai redzētu, kādiem soļiem vēl ir nepieciešama palīdzība un mērķtiecīgi vingrinājumi. Tāpēc darbā ir jārada nepiespiestas situācijas, kurās skolēni bez bailēm un psiholoģiskā spiediena var demonstrēt, ko viņi jau spēj. Attīstošas mūzikas nodarbības ir tāds mācību process, kurā jauniešiem ir iespēja daudz muzicēt. Tā kā muzicēšanai tiek izvirzītas kvalitātes prasības, jaunieši saprot, ka ir nepieciešams vingrināties, ka kļūdas ir normāla parādība un ka vienmēr ir iespējams veikt uzlabojumus. Pedagogs kļūst palīgs, kurš savu uztveri orientē nevis uz trūkumiem, bet gan uz jau sasniegtajām spējām un potenciālu, un palīdz to attīstīt. Kā apliecina daudzi gadījumi mūzikas apguves praksē, ja ir šādi priekšnoteikumi, tad ne jauniešiem, ne pedagogiem nav problēmu ar citiem priekšā dziedāšanu vai spēlēšanu, arī tad ne, ja sasniegumi tiek vērtēti ar atzīmi (Jank, 2005).

A - Ķermeņa koordinācija, metrs un pulss.

Ja jaunieši nav apguvuši šo pakāpi, iespējams, ka viņi nespēj noturēt tempu vai arī kādā vietā izmaina taktismēru no 3/4 uz 4/4. Viņiem trūkst pieredzes par uzsvara impulsu kā metra nosacījumu un tāpēc viņi nespēj veidot metriskās attiecības. Tādējādi, kopā muzicējot, tiek ļoti apgrūtināta metra un takts izjūta.

Daži ieteikumi:

Ritma apgūvē ieteicams sākt no lielā (lielas kustības, deju soļi) uz mazo (mazas kustības, instrumenta spēle) un no ārpuses (darbības) uz iekšieni (priekšstats).

Vingrinājumus ieteicams:

- veikt ilgstošu laika posmu, taču īsi katrā reizē;
- pēc iespējas mazāk izskaidrojot, bet gan demonstrējot un piedāvājot atkārtot;
- veikt dažādos variantos un spēles formās;
- saistīt ar dažādām kustību iespējām;
- kāpināt vingrinājumu sarežģītību;
- saistīt ar muzikāliem tēliem (dziesmas, spēles, ķermeņa perkusijas).

B - Klausīties un imitēt ritmus.

Nevienu no pakāpēm nevajadzētu aplūkot kā pilnīgi apgūtu, tāpēc vingrinājumus nepieciešams atkal atkārtot un padziļināt. Apgūtie A pakāpes kustību vingrinājumi jāatkārto nākamajā stundā un jāvirza uz pakāpi B.

C - Apgūt ritma valodu.

Nākamajā stundā var apgūt tos pašus vingrinājumus ritma zilbēs. Tam īpaši labi noder E.Gordona (Edwin E.Gordon) attīstītā ritma valoda, jo tajā izjustos ritma akcentus vienmēr nosauc tajās pašās zilbēs. Pārskatu par citiem takts veidiem un citiem iedalījumiem sniedz A.Taperts- Ziberkrībs (Tappert-Süberkrüb, 1999).

D - Variēt un rast ritmus.

Ja ritmi tiek asociēti ar solfedžo nosaukumiem, var veikt daudzveidīgus improvizācijas vingrinājumus. Pazīstams piemērs ir rondo forma.

E - Lasīt ritmus.

Pēc tam, kad ritma zilbes vingrinoties un improvizējot ir nostiprinātas, iespējama tekoša nošu lasīšana.

F - Sacerēt ritmus.

Šajā pakāpē jau palielinās iespējas atraktīvām spēlēm un vingrinājumiem, integrācijai muzikālajā darbībā - pavadījums, aranžējumi, ritma struktūras. Salīdzinot ar mācīšanos tīri pēc skaņas, šīs metodes priekšrocība ir tā, ka īsākā laikā ir iespējams īstenot kompleksākus un interesantākus aranžējumus (Bähr u.a., 2004).

Piemērs vieglam aranžējumam, ko var apgūt jau pēc dažām nedēļām: visa grupa vingrinās kādai dziesmai vienkāršu sitaminstrumentu pulsa izjūtu (*Groove*) ar basa bungu un mazo bungu, izmantojot plikšķināšanu un plaukšķināšanu. Tad grupa tiek sadalīta un pa pantiņam viens otru nomaina dziedāšana un plaukšķināšana. Pedagoģs spēlē klavieru pavadījumu vai uzņemas pavadījuma funkcijas. Nākamajā solī melodijas radīšanai var

izmantojot skaņu kociņus, basģitāru, ģitāru vai taustiņinstrumentus, pūšaminstrumentus vai stīgu instrumentus, pie kam arvien lielāka daļa grupas uzņemas sitaminstrumentu funkcijas.

Tādiem vingrinājumiem attiecībā uz atsevišķiem mūzikas elementiem vajadzētu aizņemt tikai nelielu nodarbības daļu. Nekad nevajadzētu pazaudēt no redzesloka mūziku kā kompleksu tēlu un tās vēsturisko, sabiedrisko un kulturālo kopsakarību. Šī atziņa ir nozīmīga mūsu eksperimentālajā darbībā. Tāpēc ir svarīgi bieži iesaistīties projektos, kuros

- tiek savstarpēji saistīta klausīšanās, kustība un muzicēšana,
- diferencētā pieredze ar atsevišķiem mūzikas elementiem tiek izmantota, lai veidotu mūziku,
- tiek integrētas citas mūzikas nodarbību jomas, piemēram, instrumentu mācība, mūzikas vēsture, dejas,
- tiek strādāts saistībā ar citiem mācību priekšmetiem un tiek meklētas attiecības ar citām izteiksmes formām (Jank, 2005).

Otrs svarīgākais uzdevums sitaminstrumentu spēles apgūvē ir koordinācijas spēju attīstība, kurai tiek veltīta lielākā mācību laika daļa. Koordinācijas uzdevums ir pilnveidot vispārējo ķermeņa motoriku, jo sitaminstrumentu komplekta spēlē mūziķim nepieciešama roku un kāju savstarpēja koordinācija augstā līmenī, tādēļ nepieciešams regulāri pildīt vingrinājumus, kas attīsta šo četru punktu koordināciju.

Plaukstu un pirkstu locītavu savstarpējās koordinācijas pilnveidošana ar rotaļlietu palīdzību var tikt aizsākta jau agrā bērnībā. Šeit noder visdažādākie priekšmeti, kurus pārvietojot plaukstā vai pirkstos tiek stimulēta nervu sistēmas darbība. Jaunajiem mūziķiem ieteicams vingrinājumiem izmantot galda tenisa vai kaučuka bumbiņas. Vingrinājumu mērķis ir noturēt priekšmetu tikai divos pirkstos, to pārvietojot plaukstā. Kad tas ir apgūts, priekšmetu skaitu var palielināt, pārmaiņus vingrinoties gan ar labo, gan kreiso roku. Pirkstu savstarpējās koordinācijas pilnveidošanai noder arī monēta vai zīmulis.

Roku savstarpējās koordinācijas attīstīšanā būtisks ir simetrijas princips, proti, panākt maksimāli vienlīdzīgu abu roku pielietojumu instrumentspēlē. Labroči lielāko daļu darbību kā rakstīšana vai ēšana veic ar labo – stiprāko roku (kreiļi, attiecīgi, vairāk darbību veic ar kreiso roku). Palielinot nosacīti vājākās rokas noslogojumu, pozitīvi pieaug paveicamo darbību kapacitāte sitaminstrumentu spēles apgūvē.

Koordinācijas vingrinājumus rokām sākotnēji var veikt ar dažādu perkusiju instrumentu (kongas vai bongas) palīdzību. Šiem membrānofonajiem instrumentiem raksturīga patīkama, dobja skaņa, ko izraisa, nepastarpināti ar plaukstām skarot instrumenta membrānu, kas lielākoties izgatavota no dabīgās ādas. Ar dažādu uzdevumu palīdzību, piemēram, uzturēt regulāru ritmisku pulsāciju, secībā: labā, kreisā, labā, kreisā roka, brīvi

izvēlētā tempā, tiek radīta saikne starp kustību un skaņu. Koriģējot skaņas dinamisko gradāciju (skaļāk vai klusāk), tiek koriģētas arī roku kustību amplitūdas. Uzdevumu mērķis ir panākt vienādu instrumenta skanējumu abām rokām, koncentrējoties uz simetrisku un vienmērīgu kustību. Šim nolūkam vingrinājumus ieteicams sākt arī no kreisās rokas.

Vingrinājumu gaitā svarīgi ir panākt racionālu spēka pielietojumu, regulāri kontrolējot jaunieša kustības biomehāniku. Pastiprināta uzmanība jāvelta atslābināšanās fāzei pēc kustības, kompensējot sasprindzinājumu kustībā iesaistīto muskuļu grupās.

Efektīva kociņspēles tehnika prasa gan roku, gan plaukstu un pirkstu locītavu savstarpējo koordināciju teicamā līmenī, tādēļ minētos vingrinājumus koordinācijas attīstīšanai ieteicams izmantot ne tikai mācību sākumposmā, bet arī visa mācību procesa laikā, pakāpeniski paaugstinot sarežģītības līmeni. Bungu kociņu satvēriens var būt daudzu problēmu cēlonis. Nav nozīmes tam, vai mācībās tiek lietots tradicionālais (klasiskais) vai paralēlais tvēriens, svarīgi, lai tas būtu atbrīvots. Cieša turēšana izraisa plaukstas, locītavas un roku muskuļu sasprindzinājumu, kas var radīt pēkšņas sāpes vai ilglaicīgus muskuļu bojājumus. Tieši sasprindzinājums liek pirkstu locītavām savilkties ciešāk plaukstā, radot sāpīgu sajūtu, sauktu *tendinitis*. Lai no tā izvairītos, kociņus jātur, tikai nodrošinot to kustības kontroli, ne vairāk. Spēlēšana atbrīvotākā manierē, palielina ne tikai kociņu kontroli, bet arī veiklību, ātrumu un izturību.

Ne mazāk nozīmīga loma sitaminstrumentu spēles pilnvērtīgā apgūvē ir kāju savstarpējās koordinācijas attīstīšanai. Atsevišķos populārās mūzikas žanros sitaminstrumentālista kāju noslogojums, spēlējot instrumentu, pielīdzināms roku noslogojumam. Šo procesu veicina arī novitātes sitaminstrumentu komplekta uzbūvē, piedāvājot aizvien plašāku bungu pedāļu klāstu un kombinēšanas iespējas, kas, prasmīgi pielietotas, spēj paplašināt instrumenta tehniskās iespējas.

Sitaminstrumentu komplektā ietilpstošie labās un kreisās kājas pedāļi ir principiāli vienkāršas, taču tehniski sarežģītas konstrukcijas, kas nodrošina tādu instrumentu skanējumu kā lielā bunga (labās kājas pedālis) un *hi-hat* (kreisās kājas pedālis). Gandrīz visi sitaminstrumentālisti pedāļu spēlei izvēlas sēdus pozīciju, līdz ar to ķermeņa stabilitāte iegūst vadošo lomu. Ķermeņa īpatnībām atbilstoši izvēlēts sēdekļa augstums, kāju locītavu un pēdu savstarpējais izvietojums ir noteicošie faktori kāju koordinācijas attīstībā (9.pielikums). Pareiza sēdekļa augstuma izvēle ir ļoti būtisks apstāklis. Pārāk augsts sēdekļis var izraisīt muguras sāpes, kā arī ar laiku radīt problēmas augšstilbu muskuļos un potītēs. Izteikti zema sēdēšana, savukārt, var izraisīt ceļgalu traumas un arī novest pie sāpēm mugurā un potītēs. Par piemērotāko tiek uzskatīts vidusceļš – tāds sēdekļa augstums, kas ļauj augšstilbiem atrasties gandrīz paralēli grīdai. Gandrīz paralēli tādēļ, ka daudzi sitaminstrumentālisti un pedagogi

rekomendē sēdekļa augstumu, kurā augšstilbi atrodas nelielā, apmēram 20° leņķī, attiecībā pret grīdu, vienlaikus saglabājot staltu stāju. Šāda kārtība ļauj kājām brīvi atrasties uz pedāļiem, neatkarīgi no spēlēšanas paņēmiena. Tās neierobežo arī sēdekļa mala. Tāpat, nepieciešams izvērtēt, cik ērts izmēros ir šis bungu sēdekļis – pārāk maza sēdekļa virsma var izraisīt nestabilitātes sajūtu, kas ar laiku atsaucas muguras lejasdaļas muskuļos kā sasprindzinājums. Piemērotākais ir izmērs, kas ļauj pavadīt pie instrumenta neierobežotu laiku. Pieejami arī sēdekļi ar nelielu atzveltni, kas krietni atvieglo muguras muskulatūras balstīšanu spēles gaitā un ir uzskatāmi par labāko risinājumu šajā jomā.

Kāju savstarpējās koordinācijas attīstības vingrinājumu mērķis, līdzīgi vingrinājumiem rokām, ir panākt simetriju un vājākās kājas līdzvērtīgu dalību instrumentspēlē. Lai panāktu saskaņotu kājas un instrumenta pedāļa darbību, ieteicams sākt ar vienkāršiem vingrinājumiem – soļošanu uz vietas sēdus un ķermeņa augšējās daļas līdzsvara noturēšanu. Izmēģinot dažādus pedagoga piedāvātus variantus, jaunieši pats izvēlas optimālāko. Kad panākts līdzsvars gan starp labo, gan kreiso kāju, gan panākts balanss starp kustību un skaņu, var pāriet pie komplicētākiem vingrinājumiem, kas ietver roku un kāju savstarpējo koordināciju.

Izveidotā sitaminstrumentu spēles izglītošanas sistēma parāda, ka jaunieši sitaminstrumentu nodarbībās tiek radināti novērtēt savas individuālās spējas un izvēlēties atbilstošāko variantu vingrinājumu izpildē, kas savukārt palīdz viņiem sasniegt optimālāku muzikālā izpildījuma līmeni.

Panākumus vai neveiksmi instrumenta spēlē nosaka jēgpilnas vingrināšanās fizioloģiskie un psiholoģiskie pamati un ar tiem saistītie faktori.

Instrumentspēles pedagogs, mācot vairākus jauniešus un sniedzot viņiem vienus un tos pašus norādījumus un izvirzot vienus un tos pašus mērķus, izdarīs secinājumu, ka jau pēc neilga laika viņa jauniešu sniegums ir ļoti atšķirīgs. Arī tad, ja pedagogs ir augsti profesionāls, iejūtīgs un pielāgo savus norādījumus katra jaunieša individuālajām vajadzībām, visi skolēni nesasniedz kopējo mērķi vienādā veidā. Kādi ir šo atšķirību cēloņi? Vai tie ir iedzimtības faktori, vai arī šīs atšķirības ietekmē ārēji faktori un cik lielā mērā?

Nav iespējams precīzi procentos fiksēt apdāvinātības un attīstības īpatsvaru. Pilnīgu skaidrību nesniedza arī pētījumi par vienas olšūnas dvīņiem, kuri uzauguši dažādās ģimenēs. Bieži vien ģimenes, no kurām nākuši vairāki ļoti labi vai izcili mūziķi, tiek uzskatītas par piemēru tam, ka muzikalitāte ir mantojama. Tomēr tādējādi netiek ņemts vērā, ka šo ģimeņu bērniem jau agrīnajā bērnībā ir bijusi intensīva pieredze ar mūziku un ka viņi jau ļoti agri mācījušies spēlēt kādu mūzikas instrumentu. Fakts, ka agrīnai muzikālai pieredzei ir būtiska ietekme uz turpmāko muzikālo attīstību, kopumā netiek apstrīdēts, to apliecina arī neirofizioloģiskie pētījumi.

Muzicēšana ir domāšana, jušana un darbība. „...tehniskā varēšana ir veidojama galvā, ne pirkstos.“ (Gieseking, 1964, 92) Šī V.Gīzekinga doma attiecas arī uz muzicēšanu vispār.

Mācīties muzicēt nozīmē mācīties trīs līmeņos, proti, mācīties domāt, just un darboties, jeb mācīties kognitīvajā, afektīvajā un motoriskajā līmenī. Ķermeniskie faktori (ātrums, spēks, kustīgums, izturība un koordinācijas spēja nav skatāmi atrauti no prāta, kurš vada kustības (Klöppel, 2003).

Sitaminstrumentu spēles apgūvē svarīgi ir:

- panākt spēles atbrīvotību dažādos tempos un dinamikā;
- panākt vienmērīgu skaņu izpildījumā ar abām rokām vienlaicīgi uz viena un tā paša instrumenta;
- apgūt akustikas īpatnības, lai varētu paredzēt instrumenta skaņu un tai atbilstošo sitienu, pirms tas tiek izdarīts;
- trāpīt sitienus uz instrumenta īstajā vietā un laikā;
- plānot iepriekš kustības, lai izpildītu akcentus;
- būt fiziski tik atbrīvotam, lai varētu spēlēt brīvi veicot kustības, nejūtot nogurumu muzicēšanas laikā (Dahl, 2006).

Sitaminstrumentu spēles apgūvē svarīgi ir ķermeniskie priekšnoteikumi. Fiziskā ziņā muzicēšana nozīmē, ka tiek izpildītas kustības. Precīzāk sakot, kustības ir -

1. precīzas telpā,
2. precīzas laikā,
3. ar zināmu spēku,
4. zināmā secībā,
5. jāveic pietiekami ilgi (Klöppel, 2003).

Nebūtu iespējams veikt nevienu kustību, ja to nepadarītu iespējamu locītavas starp kauliem. Šo locītavu kustības maksimālo apjomu tālejoši nosaka dotības, kaulu forma un locītavu kapsulu, cīpslu un saišu stabilitāte.

Vai stiepšanas vingrinājumiem ir jēga, ja locītavu proporcijas apgrūtina spēlēšanu?

Apsverot stiepšanas vingrinājumu iespējamo efektivitāti, kā arī iespējamās sūdzības par locītavām, kopumā no stiepšanās vingrinājumu veikšanas ir jāatturas. Vingrinājumu salīdzinoši nelielais efekts un fakts, ka nebūt ne visi, kuri veica šos stiepšanas vingrinājumus, arī sasniedza labāku stiepšanas spēju, turklāt veselības ziņā neattaisnojās šie riskantie vingrinājumi. Ja mūziķiem ir neliela stiepšanas spēja, tad, saprātīgāk veikt piesardzīgus stiepšanas vingrinājumus tieši pirms muzicēšanas (Klöppel, 2003).

Arī mūzikas fiziologa K.Vāgnera daudzie novērojumi liecina par to, ka muzicēšanā iesaistīto locītavu pasīvs kustīgums lielā mērā ir predisponēts (no dabas dots). Tas, kādā mērā

var izmantot kustības apjomu, cik liels ir aktīvais kustīgums, lielā mērā ir atkarīgs arī no tā, cik spēka ir un kāda ir koordinācijas spēja. Izvēloties instrumentspēles tehniku, roku, pirkstu pozīcijas, kā arī mūzikas skaņdarbus un mūzikas instrumentu, vajadzētu ņemt vērā jaunieša anatomiskās īpatnības (Wagner, 1975).

Vingrinājumus kustīguma uzlabošanai ir ieteicams veikt tad, ja sākotnējo kustīguma apjomu ierobežo kustības trūkums vai saspringta muskulatūra. Mūziķa intensīvā vingrināšanās katru dienu nereti rada situāciju, ka tiek dota priekšroka noteiktām kustībām un muskuļiem, bet citi savukārt tiek atstāti novārtā.

Ierobežojot kustības, nereti rodas sāpes muzicējot. Piemēram, var rasties muguras sāpes, ja pleci pastāvīgi ir pavilkti uz priekšu un nav iespējama mugurkaula pilnīga iztaisnošana. Šādā gadījumā ļoti noderīga var būt piemērota vingrošana, vispirms jau stiepšanas vingrinājumi un spēka vingrinājumi pastāvīgi noslogotajai muskulatūrai.

Kustības ātrums ir pamatnosacījums virtuozai muzicēšanai. Kas īsti ir kustības ātrums muzicējot; uz ko tas balstās un kādā veidā tiek noteiktas robežas? Vai šīs robežas ir tikpat lielā mērā dabas dotas kā kustības apjoms locītavās, vai arī svarīgākas ir citas ietekmes?

Lai ātri nospēlētu kādu grūtu pasāžu, ir nepieciešamas citas spējas nekā, lai nospēlētu trilleri. To parāda tas, ka trilleri neilgā laika posmā spēj iemācīties arī cilvēks ar atbilstošu veiklību, bet sarežģītu pasāžu iespējams veikt tikai pēc tam, kad instrumenta spēle apgūta jau ilgāku laiku.

Spēju izpildīt ritmiskas un ātras kustības, kas atkārtojas, ierobežo pamata ātrums. Ja kāda kustība tiek izpildīta ne tikai ātri, bet arī ar spēku, tam ir nepieciešams ātruma spēks, lai izturētu ātrās kustības zināmu laika periodu, ir nepieciešama ātruma izturība.

Būtisks motorikas nosacījums ir daudzu dažādu atsevišķu kustību ātra, telpiski un laika ziņā precīza koordinācija. Pamata ātrums, ātruma spēks un ātruma izturība, lai gan tiem ir atšķirīga nozīme dažādu instrumentu spēlē, ir sastāvdaļas pamatam, uz kura attīstās koordinācijas spēja.

Ar pamata ātrumu apzīmē spēju minimālā laika posmā veikt kustības, kuras ritmiski atkārtojas, piemēram, plaukšķināšanu. Daudzi vērojumi liecina, ka tad, ja kustības ir ļoti vienkāršas un prasa maz spēku, vingrinājumi šo spēju var ietekmēt tikai nedaudz.

Ir zināms, ka maksimālo pamata ātrumu nosaka dažādi faktori, kurus nevar uzlabot ar treniņu vai arī var uzlabot tikai nedaudz. Muskulatūra kā uzdevumu veicošs orgāns ierobežo kustības ātrumu arī tādējādi, ka dažādiem muskuļiem ir atšķirīgs kontrakciju ātrums. Arī nervu impulsu pārneses laiks nervu sistēmā katram cilvēkam ir atšķirīgs. Pilnīgi vienāds nav arī aferento nervu šūnu izlādēšanās biežums muguras smadzenēs, lielākajai daļai cilvēku tas ir astoņi sekundē. Ar to tiek noteikta augstākā iespējamā robeža alternējošām kustībām, tātad

kustībām, kurās viena otru nomaina divi pretēji kustību virzieni, piemēram, tremolo un vibrato gadījumā.

Neirozinātnieks Hans Joahims Freinds uzskata, ka pastāv cieša saistība starp šādu pretējo kustību lielāko iespējamo frekvenci un fizioloģisko miera trīcēšanu. Šai muskulatūras „miera trīcei“, kura bieži vien kļūst pamanāma tikai uztraukumā vai kofeīna iedarbībā, piemīt individuāli atšķirīga, tomēr konstanta frekvence. H.J. Freinds uzskata, ka miera trīces frekvence veido augstāko ātruma robežu tīšām kustībām (Freund, 1989).

Arī starp dažādu dzimumu cilvēkiem pastāv atšķirības pamata ātrumā: sievietēm caurmērā ir raksturīgs nedaudz mazāks pamata ātrums nekā vīriešiem (4. tabula). Tas ir vēl viens pierādījums tam, ka pamata ātrums parasti nav izšķirošā pazīme sasniegtajai tehniskajai varēšanai. Mūziķi plaukstu locītavu un elkonī var pakustināt ātrāk nekā plecu vai pirkstu. Pie tam ir pārsteidzoši, ka par spīti atšķirīga svara cilvēki spēj veikt pirkstu un rokas kustības līdzīgā tempā (Klöppel, 2003).

4. tabula. Vidējās maksimālās kustības frekvences dažādās locītavās (kustību skaits sekundē).

Mēģinājuma personu skaits – 2000. (Klöppel, 2003, 74).

		Pirksti	Plaukstu locītava	Elkonis	Plecs
Vīrieši	Labā	6,00	6,93	7,08	6,12
	Kreisā	5,55	6,23	6,43	5,66
Sievietes	Labā	5,58	6,48	6,67	6,05
	Kreisā	5,23	5,78	6,10	5,63

4.tabulā ir redzams, kādas ir maksimālās sasniedzamās kustības frekvences dažādās locītavās – pirkstu, plaukstu, elkoņa, pleca.

Ne ar vienu mūzikas instrumentu nevar radīt skaņu vai toni bez fiziskā spēka iedarbības.

Spēks ir fizikāls lielums, kurš ir virzīts uz to, lai izmainītu kāda ķermeņa kustības stāvokli. Jo lielāka ir pretestība, ar kuru ķermenis pretojas izmaiņām vai pātrinājumam, jo spēkam ir jābūt lielākam. Tāpat spēkam ir jābūt lielākam par tik daudz, cik lielākam jābūt pātrinājumam - pātrinājuma izmaiņai uz laika vienību (Klöppel, 2003).

Skeleta muskuļu spēks nav vienots lielums, piemēram, pastāv liela atšķirība, vai spēku var uzturēt ilgāku laiku, vai arī ar lielu spēku ir jāveic ātra kustība. Muskuļu spēku iedala

vairāk nekā 10 dažādos spēka veidos. Tikai dažus no tiem var attiecināt saistībā ar instrumentu spēli:

1) Maksimālais spēks ir lielākais spēks, kuru var sasniegt indivīds, vienalga, vai tas ir statisks spēks attiecībā uz nepārvaramu pretestību vai arī dinamisks spēks kustības procesa ietvaros. Šis spēks nav atkarīgs tikai no muskulatūras attīstības, bet arī no tā, cik labi var tikt izmantots muskuļu potenciāls. Savukārt tas ir atkarīgs no tā, kādā apjomā nervu sistēma spēj aktivizēt muskuļus.

Nervu sistēma saskaņo dažādus muskuļus, kuri piedalās spēka attīstībā vai kustībā. Ar šo intramuskulāro koordināciju nervu sistēma gādā par to, ka sasprindzinās tikai nepieciešamie muskuļi, bet pretēji virzītie turpretī atslābst. Bez tam šīs intramuskulārās koordinācijas kvalitāte ir atkarīga no tā, cik efektīvi nervu sistēma spēj aktivizēt atsevišķo muskuli. Ar to tiek domāta spēja sasprindzināt iespējami lielu skaitu muskuļa šķiedru. Tiesa gan, fizioloģisku iemeslu dēļ arī vislielākās muskuļu piepūles gadījumā vēl joprojām 15 – 20 procenti muskuļa šķiedru atrodas miera stāvoklī, tomēr spēja vienlaicīgi aktivizēt 80 – 85 muskuļa šķiedru, tāpat arī dažādu muskuļu optimāla koordinācija ir lielā mērā atkarīga no vingrināšanās.

Muzicējot reti nepieciešams pielietot iespējamo maksimālo spēku. Jo lielāks ir cilvēka rīcībā esošais spēks, jo ātrāk ir iespējams veikt spēkpilnas kustības, un, jo lielāka ir vēlamā spēka piepūle, jo izteiktāk attīstāmais ātrums ir atkarīgs no maksimālā spēka.

Ar spēka treniņu var uzlabot ne tikai spēku, bet arī kustības ātrumu. Ja ātras kustības tiek vingrinātas bez noslodzes vai ar mazu noslodzi, tempu nevar noturēt, ja slodze ir lielāka.

2) Ātruma spēks ir spēja pārvarēt šķēršļus ar iespējami lielāko ātrumu. Reizēm netiek novērtēts, ka pirkstu, plaukstas locītavu un rokas muskuļu ātruma spēks ir būtisks un bieži vien arī sniegumu ietekmējošs faktors, spēlējot ātras pasāžas. Ātruma spēks ir atkarīgs ne tikai no maksimālā spēka un pamata ātruma, bet gan arī no koordinācijas spējas. Tādējādi šis spēks ir daļēji ģenētiski noteikts, tomēr lielā mērā atkarīgs arī no vingrināšanās (Klöppel, 2003).

Ilgstoša spēka spēja nav nepieciešama vienāda dažādu instrumentu spēlē. Šī spēka izturība jeb pretestības spēks pretoties nogurumam, kurš rodas, ilgstoši piepūloties, ir atkarīgs no nepieciešamā spēka pielietošanas. Tā kā spēka izturība ir nepieciešama ne tikai, lai ilgstoši pielietotu spēku, bet gan arī īsām, spēcīgam kustībām, kuras vairākkārt tiek atkārtotas, nogurumam var būt nozīme. Vietas, kas saistītas ar lielu spēka pielietojumu, bieži vien var noturēt tikai neilgu laiku, taču, ja šīs vietas spēlē atkārtoti, noguruma dēļ tās kļūst arvien grūtāk nospēlējamas. Daudziem sitaminstrumentu spēlētājiem varētu būt zināma pieredze, ka ātrā tempā, piemēram, sešpadsmitdaļās vai ar metronoma skaitli virs 192, spēlējot fortissimo, ļoti skaļā dinamikā, ļoti ātri nogurst, ja tas ir jāiztur daudzas taktis.

Lai gan kopumā katra atsevišķa kustība muzicējot neprasa pārāk lielu piepūli, individuālajam spēkam neapšaubāmi ir liels iespaids uz sniegumu, veicot virtuozas pasāžas uz dažādiem sitaminstrumentiem. Šis fakts bija cēlonis tam, ka it īpaši 19. gadsimtā tika attīstītas dažādas spēka treniņa ierīces mūziķiem.

Spēks un izturība uzlabojas, ja slodze treniņā pārsniedz ikdienas apjomu. Spēka treniņā un vingrinoties spēlējot instrumentu ir nepieciešams ievērojams spēka patēriņš, uzlabojot kustību koordināciju, relatīvi ātri rada spēka pieaugumu. Turpinot treniņus, palielinās muskuļu šķiedru šķērsriezums un pieaug kontrakcijas spēks. Īpaši iedarbīgi spēku var palielināt, kombinējot statisko un dinamisko treniņu. Statiskajā treniņā tiek izmantots spēks un nenotiek kustība, dinamiskajā treniņā tiek izpildītas kustības pret pretestību.

Lielākajai daļai virtuozu spēlētāju mūziķu no pieredzes ir zināms, ka ir daudz grūtāk izpildīt garas, ļoti grūtas pasāžas nekā tādas pašas grūtas vietas, kuras atrodamas tikai vienā vai dažās taktīs. Visaugstākās prasības tiek izvirzītas ne tikai uzmanības koncentrēšanas spējai, bet arī tam, lai izturētu kustības. Šo izturības spēju - gan kā garīgu sasniegumu, gan arī kā muskulatūras izturību – lielā mērā var uztrenēt.

Izturība ir ķermeņa snieguma faktors, kuru visvairāk var ietekmēt treniņš. Tas attiecas gan uz jau minēto muskulatūras izturību, gan arī uz vispārējo ķermeņa izturību.

Instrumentu spēlē šīm vispārējās izturības spējām gan ir tikai pakārtota loma, tomēr sirds vai plaušu slimību gadījumos, vai arī, ja bijuši ilgstoši vingrināšanās pārtraukumi, šīs spējas var ierobežot sniegumu.

Blakus citām spējām priekšnosacījumi virtuozai muzicēšanai ir kustīgums, ātrums, spēks un izturība – dažādiem sitaminstrumentiem atšķirīgā mērā. Tomēr ikdienā vingrinoties, šie pamatnosacījumi netiek vingrināti mērķtiecīgi. Lai veidotu nepieciešamo skaņu, ir jāiemācās un līdz detaļām jāsaskaņo daudzas atsevišķas kustības, kurām lielākoties ir nepieciešamas abas rokas un vairāki pirksti un abas kājas vienlaicīgi, kustības, kuras ir neregulāras un tāpēc izvirza augstas kognitīvas prasības. Šī kustību organizācija vispirms ir atkarīga no centrālās nervu sistēmas impulsiem, kuri nodrošina apzinātu skeleta muskuļu koordināciju (Klöppel, 2003).

Vingrinātai kustību koordinācijai ir tipiski, ka vairs nav nepieciešams apzināti pārraudzīt kustības, jo kustību vadīšana notiek lielā mērā neapzināti. Laba kustību koordinācija rada ne tikai situāciju, ka kustības notiek ātrāk un gludāk, bet gan arī to, ka samazinās spēka un enerģijas patēriņš, jo šajā stadijā tiek sasprindzināta tikai kustībai nepieciešamā muskuļu daļa, bet kustībai nevajadzīgie muskuļi, it īpaši „par kustību atbildīgo“ muskuļu antagonisti, ir atslābināti. Tādējādi tiek novērsta noguruma izpausmes.

Muskuļu ekonomiska izmantošana muzicējot ir tikai viena kustību koordinācijas sastāvdaļa. Šis ekonomisms atvieglo un daļēji pat padara vispār iespējamu kompleksu kustību norišu izpildi. Daudzas atsevišķas spējas, kuras vienam un tam pašam cilvēkam var būt attīstītas atšķirīgā apjomā, veido motoro spēju kopumu.

20. gadsimta sākumā fiziologs Č.S.Šeringtons atklāja, ka cilvēks uzzina par savu ķermeņa stāju, kustībām un nepieciešamo spēka patēriņu tāpēc, ka muskuļos, cīpslās un locītavās atrodas speciāli receptori, kuri uztver šo informāciju (Sherrington, 1906).

Dziļā sensibilitāte padara iespējamu to, ka cilvēks arī ar aizvērtām acīm spēj uztvert kustības un locītavu stāvokļus, atļauj neskatoties pieskarties kājas pirkstgaliem, lai gan tam nepieciešama vismaz 10 locītavu un kustīgā mugurkaula saskaņots stāvoklis. Pateicoties dziļajai sensibilitātei tiek pārraudzītas visas kustības un arī muskuļu spriegums. Dziļā sensibilitāte ir neatņemams priekšnoteikums ikkatriai mūziķa kustībai bez redzes kontroles.

Dziļā sensibilitāte sniedz trīs atšķirīgas uztveres īpašības:

- 1) spēju izjust un reproducēt locītavu stāvokļus;
- 2) spēju izjust un kontrolēt kustības;
- 3) spēju izjust un dozēt muskulatūras spēku, kā arī uztvert un ietekmēt muskuļu spriegumu (Klöppel, 2003).

Uz stāvokļa izjūtu balstās spēja apzināties un iztēloties locītavu stāvokli arī bez redzes kontroles un bez kustības. Spēlējot lielāko daļu mūzikas instrumentu, ir nepieciešams ieņemt korektu ķermeņa stāju, pirms atskan tonis. Stāvokļa izjūta atbild par to, ka pirksti vai roka precīzi tiek novietota uz instrumenta. Citas sajūtas, it īpaši dzirde, tauste un redze piedalās pareizo locītavu stāvokļu apgūvē, jo mācoties ir nepieciešams vispirms radīt savstarpēju saikni starp sekojošām lietām: priekšstats par toni, toņa uztvere, locītavas stāvoklis vai pozīcija.

Šaurākajā izpratnē kustības izjūta tiek apzīmēta kā dziļuma sensibilitātes kvalitāte, kura padara iespējamu bez vizuālās kontroles mērķtiecīgi izmainīt locītavu pozīcijas vai uztvert, pamanīt pasīvas izmaiņas. Tas, vai tiek uztverta kustība, ir atkarīgs no kustībā iesaistītās locītavas izmēra un leņķa izmaiņas. Jau pirmie pētnieki, kuri nodarbojās ar kustības uztveri, secināja, ka labāk varēja uztvert pasīvās izmaiņas plecu vai gurnu, nevis elkoņu locītavās (Klöppel, 2003).

Balstoties uz spēju izjust muskulatūras veikto spēku, cilvēks laika gaitā ir iemācījies lielākoties neapzināti atcerēties, cik liels bija spēka patēriņš, veicot kādu noteiktu darbību, un atbilstoši iepriekš vadīt muskulatūru. Šī novērtēšanas spēja balstās uz spēka izjūtu.

Spēja precīzi dozēt spēka pakāpes mūziķiem kalpo skaņdarba dinamikas veidošanai. Tas lielākoties notiek, apzināti nekontrolējot spēka patēriņu. Apzināti uztverts tiek tikai

skaņas rezultāts. Jau vingrinoties mūziķis, ar individuāli atšķirīgu precizitāti, ir iemācījies jau pirms skaņas atskanēšanas izmantot pareizo spēku, lai radītu noteikta stipruma skaņu.

Cieši saistīta ar spēju izjust spēka patēriņu ir spēja uztvert muskuļu sasprindzinājumu un to ietekmēt ar gribas palīdzību. Parasti tas nozīmē to, ka tad, ja kāda kustība nav tikusi vingrināta, tad muskuļu sasprindzinājuma izjūta ir stipri mazāka nekā izjūta par nepieciešamo spēka patēriņu, lai izpildītu jau veiktu kustību. Pievēršot atbilstošu vērību un vingrinoties, tomēr ir iespējams precīzi izjust un apzināti izmainīt muskulatūras sasprindzinājumu.

Dziļā sensibilitāte ir sajūta, kuru var salīdzināt ar dzirdi vai tausti. Tāpat kā citu sajūtu iespaidi arī kinētiskās sajūtas tiek uztvertas ar speciāliem receptoriem, kuri spēj uztvert fizikālus kairinājumus un pārveidot tos nervu impulsos, kuri tiek novadīti uz smadzenēm. Tur no daudzajām atsevišķajām informācijām tad arī rodas dziļās sensibilitātes sajūtas. Dziļās sensibilitātes mehānisko kairinājumu uztver receptori un brīvie nervu gali locītavu somiņās, cīpslās un muskuļos. Arī pašos muskuļos ir dziļās sensibilitātes receptori. Tur atrodas apmēram 1 cm garās muskuļu vārpstiņas, kuras satur speciālas intrafuzālas muskuļu šķiedras, kuras anatomiski atšķiras no līdzās esošajām muskuļu šķiedrām. Starp abiem muskuļa vārpstiņas galiem pastāv viegli izstiepjams receptors, kurš uztver muskuļa iestiepuma izmaiņas. Šis receptors tiek kairināts, ja mainās skeleta muskuļa iestiepums, tad tas reflektoriski rada pretregulāciju ar apkārtējo muskuļšķiedru palielinātu sasprindzinājumu. Tādējādi muskulis saīsinās un pastiprinātā izstiepšanās atkal izlīdzinās. Kā atbilde seko izstieptā muskuļa normālo muskuļšķiedru pretēji darbojošais sasprindzinājums (Klöppel, 2003).

Pētījuma rezultātā varam secināt:

- Sitaminstrumentu spēles apguve ir interesants process, kas vienlaicīgi prasa sarežģītu psihisko procesu darbību. Izšķiroša loma arī te ir vingrinājumu efektivitātei.
- Sitaminstrumentu spēle prasa jauniešu gribas piepūli, mērķtiecību, pacietību, izturību.
- Apgūt sitaminstrumentu spēli, nozīmē mācīties trīs līmeņos, jeb mācīties kognitīvajā, afektīvajā un motoriskajā līmenī.
- Ķermeniskie faktori (ātrums, spēks, kustīgums, izturība un koordinācijas spēja), tie nav skatāmi atrauti no psihiskajiem intelektuālajiem procesiem, kuri vada kustības.
- Sitaminstrumentu spēlē ir nepieciešamas kustības ar pietiekamu izturību, kuras ir precīzas attiecībā uz telpu, laiku un spēku.

- Sitaminstrumentu apguve prasa jauniešiem dziļās sensitivitātes - kinestēzijas izkopšanu, stāvokļa vai pozīcijas izjūtas, kustības izjūtas, spēka un muskuļu izjūtas attīstīšanu.
- Jaunieši sitaminstrumentu nodarbībās vērtē savas individuālās spējas un izvēlas atbilstošāko variantu vingrinājumu izpildē, kas savukārt palīdz viņiem sasniegt optimālāku muzikālā izpildījuma līmeni.

1.4.2. Kustību koordinācijas kā vadošās spējas attīstība sitaminstrumentu spēles apgūvē

Sitaminstrumentu spēle prasa attīstītas kustību koordinācijas spējas, tāpēc tuvāk iedziļināsimies šo spēju būtībā un to attīstības iespējās.

Veicot elementāras kustību figūras, sarežģītā veidā kopā darbojas liels skaits muskuļu grupu un atsevišķi muskuļi. Šī iemesla dēļ katrā mācību stundā pedagogam būtu ieteicams jauniešus rosināt regulāri laiku veltīt šīs elementārās motorikas attīstīšanai (Gellrich, 1998).

J. Gaigers izpētījis kādā veidā instrumenta spēles laikā ķermeņa kustības, lai radītu skaņas, ir saistītas ar garīgajiem un emocionālajiem procesiem un kādu labumu no šīm atziņām var gūt praktizējoši mūziķi un instrumenta spēles pedagogi (Geiger, 1998).

J. Gaigers pievēršas trīs jēdzieniem - *ķermeniski apzināta* instrumenta spēle un kā to var attīstīt, balstoties uz abām svarīgajām sastāvdaļām – *kinestēzija* (cilvēka pašuztveri ķermeniskajā un fiziskajā ziņā) un *psihomotorika* - motoriku, ko nosaka un regulē kā emocionālie, tā psihiskie faktori un uztvere instrumenta spēles laikā (Geiger, 1998).

Jēdzienu ķermeņa apzināšanās zinātnieks definē šādi: „Ja tam atņem viegli ezotērisko pieskaņu, tad ar šo jēdzienu visumā saprot skaidri izteiktu mentālu ķermeņa apzināšanos, intelektuāli racionālu ķermeņa un ķermeņa norišu apzināšanos”. (Geiger, 1998, 179) Katram mūziķim ir nepieciešamas faktoloģiskas zināšanas anatomijā, fizioloģijā, biomehānikā. Ķermeņa apzināšanās nozīmē, ka ķermenis kļūst par domāšanas priekšmetu un objektu. Attiecība starp šo neapzināti zinošo ķermeniskumu un racionālo ķermeņa domāšanas apziņu tiek raksturota tā, ka līdz pat abstraktākajiem domāšanas procesiem ceļš uz loģiku vienmēr ved caur ķermeni ar receptoru palīdzību. Mācoties instrumenta spēli ķermeniski apzināti, galvenais ir apzināti atklāt un diferencēti attīstīt ķermeni. *Ķermeņa apzināšanās* spēlējot instrumentu ir jaunieša spēja reflektēt par savu ķermenisko pieredzi, kas gūta vingrinoties un spēlējot, lai vēlāk iegūtās atziņas pielietotu spēles augstākā līmenī, pirmsracionālajā spēles stāvoklī, ko nosaka tikai mūzika. *Ķermeņa apzināšanās* ir atkarīga no individuālajām spējām

un pieredzes, kura gūta socializācijas laikā, un šī apziņa mainās atbilstoši situācijai un attiecīgajā momentā indivīdam svarīgiem akcentiem, intereses perspektīvām un uzmanības centrējumam (Geiger,1998).

Jāatzīmē, ka katram jauniešim, kurš apgūst sitaminstrumentu spēli, ir atšķirīga uzmanības spēja. Tas nozīmē, ka konkrētā situācijā viņš spēj būt modrs attiecībā uz saviem iekšējiem procesiem, spēj atvērties tiem un veidot to attiecības ar savu darbību un domāšanu. Instrumenta spēles pedagoga uzdevums ir palīdzēt jauniešim ar uzdevumu palīdzību uztvert savus iekšējos ķermeniskos procesus, kuri lielākoties ir uztverami ar apziņu; attīstīt jūtīgumu pret tiem un arvien dziļāk diferencēt šīs spējas. Tāpat instrumenta spēles mācību procesā vingrinoties var ietvert motoriskos aspektus, ja uzmanība tiek vērsta uz pašuztveri, kura pavada spēles procesu. Līdzīgi var izkopt arī aspektus, kuri attiecas uz sensoriku.

Sitaminstrumentu spēles kustību kvalitāti un motorisko darbību galvenokārt nosaka tas, cik precīzi un kādā kvalitātē jauniešis uztver, ar kādu ķermeņa daļu vai ar visu ķermeni, un kāda ir viņa attieksme pret šo uztveri un ar kādiem līdzekļiem viņš spēj uztverto integrēt spēles procesā.

Vai iekšējo procesu uztvere ir motoriskās darbības priekšnoteikums vai sekas, jo kustība un uztvere atrodas apļveida procesā kā viens vesels. Savstarpējā sakarība starp ārēji redzamo aktivitāti un to uztveri ir obligāts priekšnoteikums uztveres darbībai, bez kuras mēs nevarētu spēlēt mūzikas instrumentu. Ķermeņa apzināta instrumenta spēles prakse nozīmē - vingrinoties un spēlējot uztveroši aptvert savu garīgo un emocionālo kopējo izjūtu attiecībā uz mūzikas spēli un veikt instrumenta spēles tehnikas un muzikālos uzdevumus, balstoties uz ķermeni, mērķtiecīgi un adekvāti situācijai. Instrumentālista individuālā personība kopā ar tās tā brīža nodomiem un vajadzībām tomēr nav svarīga, svarīga pati par sevi nav arī mūzika, ko spēlē, svarīga ir aktuālā attiecība starp spēlētāju un mūziku attiecīgajā brīdī. Ķermeņa apzinātu instrumenta spēli var iemācīties. Mācību programmā vēlamā ņemt vērā jaunieša individuālas atšķirības un dažādos mācību ātrumus, bet kopumā tas ir ilgstošs process, kurš prasa centību, pacietību un laiku. Šī somatiski mentālā mācību procesa centrā atrodas kustību spēja, izpildāmās mūzikas saistība ar savu fizisko un emocionālo fenomenu apzinātu uztveri (Geiger,1998).

Risinot instrumentspēles tehniskās un muzikālās problēmas, vajadzētu atklāt savstarpējās sakarības starp jēdzieniem - „domāšana”, „instrumentspēle” un „izjūta” un mācoties izmantot atgriezenisko saiti. Taču kā to konkrēti izdarīt? Vienkāršā un reizē sarežģītā atbilde ir: sensibilizējot un diferencējot kinētisko potenciālu. Ko tas nozīmē?

Visas cilvēka kustību formas, tātad arī speciālās instrumentu spēles kustības, nebūtu iespējamas, ja mums nebūtu noteiktu receptoru, piecas sajūtas: redze, dzirde, oža, garša un

tauste. Bez minētajiem speciālajiem receptoriem organismā ir **proprioceptori** (latīņu val. - pro prio - tas, kas nāk no sava ķermeņa), kuri ar īpašu sajūtu receptoru palīdzību reģistrē dažādus procesus ķermeņa iekšienē un novada tos tālāk uz smadzenēm. Spēlējot instrumentu, ķermeņa apzināšanās kā mūsu organisma pārdzīvojums, esot kontaktā ar instrumentu kopumā ir ierindojams kā primārais. Instrumenta spēlei svarīgākie *proprioceptori* ir:

- Stāvokļa receptori locītavu somiņās un mugurkaula skriemeļos. Tie reģistrē aktuālos locītavu stāvokļus, ķermeņa daļu pārvietošanos attiecībā vienai pret otru un balstoties uz leņķu maiņas lielumu un ātrumu locītavās, kā arī aktīvās un pasīvās kustības.
- Iestiepuma receptori locītavās un muskuļos. Tie reģistrē muskuļu spriegumu un spēku, kas nepieciešams īpašām pozām un kustībām (tāpēc tos bieži vien apzīmē kā sprieguma vai spēka receptorus).
- Mehāniskie receptori ādā. Tie reģistrē spiediena, vilkšanas un svara attiecības, kā arī lineārās un atsevišķu ķermeņa daļu un kairinājumu paātrinājumus un pieskāriena kairinājumus.
- Līdzsvara receptori iekšējā ausī. Tie reģistrē līdzsvaru un visa ķermeņa paātrinājumu.

Lai gan proprioceptoru anatomija un atsevišķas funkcijas ir relatīvi labi izpētītas, fizioloģijā un psiholoģijā valda nevienprātība attiecībā uz kinestēzijas definīcijām un terminiem, kā arī satura izpratni. Kinestēzija tiek skaidrota kā *muskuļu saprāts, kustības izjūta, galējo punktu jūtība, jušanas nervu kairinājumi, inervācijas izjūta*. J.Gaigers definē kinestēziju kā „multisensorisko koordināciju, kura rada vienotu uztveri, jutekliskajiem iespaidiem un centrālajai nervu sistēmas darbībai integrējoties” (Geiger, 1998, 185).

Proprioceptoru nozīme ir fundamentāla, jo uz to darbību balstās ķermeņa pašuztvere, kinestēzija (grieķu val. kinaisis - kustība, aisthesis - uztvere). Tas nozīmē uztvert pašam sevi, sajūst organismu attiecīgā brīža stāvoklī un mainīgo pašsajūtu. (Geiger, 1998).

Proprioceptoriem vienmēr ir izšķirošā nozīme, mācoties kustības. Katra instrumentālmotoriska mācīšanās ir sensomotoriska mācīšanās, tāpēc plaši izplatītie kinestētiskie deficīti (kā kustības anticipācijas reducētās iespējas, ierobežota iztēles spēja attiecībā uz ātrumu, virzienu un spēka pielietojumu kustībai) traucēta uztveres spēja, gūstot atgriezenisko saikni par kustību, izpaužas traucētā un biomehāniski nepareizā uzvedībā, piemēram, koordinācijas traucējumos, kā arī nevajadzīgā spēka izlietojumā un noved pie plaši izplatītām distonijām. Šīs distonijas izpaužas vispirms sāpju vai spēles defektu gadījumos, kā visu muskuļu saspringums, kurš apgrūtina spēles un izteiksmes spēju. Visas spēles un

izteiksmes kustības ir ārēji redzamāko noteiktu kinētisko procesu rezultāts. Tas nozīmē, ka uztveres spēja un kvalitāte nosaka kustības spēju un kvalitāti un tādējādi tieši skaņas kvalitāti.

Kustību koordināciju H. Mehlings definē kā „vienas atsevišķas kustības vai kompleksu kustību izpildes vadību ar mērena spēka palīdzību telpā, kas realizējas atbilstoši sensori attēlotajiem noteikumiem vai mērķiem.” (Mechling, 1992, 82)

Kustību koordinācijā ir svarīgi divi saskaņošanas procesi:

- „neiromuskulārā koordinācija - nervu un muskuļu darbības saskaņošana;
- sensomotorā koordinācija - sensorās un muskuļu darbības saskaņošana uz mērķi vērstu kustību ietvaros kā orientējoša un motivējoša informācijas uzņemšana, atbildes informācija, atbildes informācijas salīdzināšana ar paredzēto mērķi un iespējamā korekcija.” (Mechling, 1992, 82)

Lai izprastu sakritības starp psiholoģisko treniņu un kustību koordināciju, analizēsim kustību koordinācijas neirofizioloģiskos un psiholoģiskos pamatus.

„Kustību koordinācijā piedalās sekojošas centrālās nervu sistēmas daļas:

- muguras smadzenes – spinālā motorika,
- smadzeņu stumbrs un *retikulārā formācija*,
- smadzenītes,
- bazālie nervu kodoli,
- primārā motorā garoza,
- premotorā garoza,
- papildus motorā garoza.” (Wiemeyer, 2000, 117)

Šo daļu organizācijā tiek īstenoti hierarhijas un kooperācijas principi. Bieži specifiskiem apgabaliem tiek piedēvētas specifiskas funkcijas (Noth, 1994; Schmidt, Wiesendanger, 1987).

Tiek diskutēts par sekojošām funkcijām:

- SMA un PMA – kustību plānošana un kustību sagatavošana,
- smadzenītes un bazālie nervu kodoli – relatīvi vispārējo plānu situatīva pielāgošana,
- MI – izpildorgāns, respektīvi, pārslēgstacija (*Tractus corticospinalis*),
- smadzeņu stumbrs – saturošas- un balstmotorikas piemērošana,
- muguras smadzenes – elementāra kustību programma, refleksi bez apziņas iesaistīšanās.

Tiek apstrīdēta šo funkciju lokalizācija. J.Konczaks, analizējot, neiromotoriku, iebilst funkciju lokalizācijai atbilstoši apgabalu specifikai (Konczak, 1996).

Svarīga sensomotorās koordinācijas funkcionāla vienība ir spinālais refleksais loks. Šim refleksā loka funkciju mehānismam ir svarīga nozīme formu izpratnē.

Ar reflekso loku saprot relatīvi tiešu neirālo saikni starp receptoru un izpildorgānu. Spinālais refleksais loks satur sevī sekojošas būtiskas sastāvdaļas:

- jūtīgs nervu gals muskulī (intrafuzālā šķiedra) – sastāvošs no pagarinātas jūtīgas vidusdaļas un diviem saīsinātiem galiem (intrafuzālas šķiedras, kas ar γ - motoneironu palīdzību tiek apgādātas ar nervu impulsiem),
- jušanas neirons - tā funkcijas: informācijas novadīšana uz muguras smadzenēm,
- α un γ - motoneironi muguras smadzenēs - ar novadošām saitēm uz extra - un intrafuzālām muskuļu šķiedrām, respektīvi, jūtīgiem nervu galiem muskulī,
- muskuļu šķiedras (ekstrafuzālās šķiedras), muskuļa tiešā spēka glabātava (Wiemeyer, 1997).

Psiholoģiskos treniņos supraspinālie uzbudinājuma centri var emocionāla uzbudinājuma (satraukuma) situācijās izolēti ietekmēt γ – motoneironus. Ja pieaug to aktivitāte, saīsinās arī intrafuzālās šķiedras, kuru kontrakciju ietekmējuši motoneironu elektriskie impulsi, katrā gadījumā šo atsevišķo šķiedru kontrakciju summa ir par vāju, lai izraisītu visa muskuļa kontrakciju. Pie nemainīga muskuļa kopējā garuma un intrafuzālo šķiedru saīsinājuma muskuļa jūtīgā nervu gala pagarinātā jūtīgā vidusdaļa tiek piespiestu kārtā izstiepta. Šī izstiepšana noved pie aferentācijas pieauguma uz muguras smadzenēm, kas izraisa α – motoneironu aktivāciju un konkrētā skeleta muskuļa kontrakciju. Atkarībā no α – motoneironu aktivitātes paaugstinās muskuļu tonuss vai parādās pat makroskopiskas izmaiņas uzvedībā, pie kam baiļu situācijā kontrahējās saliecējmuskuļi (fleksori). Šī tonusa paaugstināšanās, respektīvi, aizsargrīcība, ir ļoti nelabvēlīgs priekšnoteikums efektīvām kustību mācībām. Pirmajam mērķim jābūt šāda veida mācīšanās traucējoša muskuļu sasprindzinājuma novēršana vai mazināšana. Cits spinālais reflekss ir muskuļu antagoniska darbība, ikreizēja, piem., izstiepējmuskuļa aizture, kad saliecējmuskulis ir aktīvs. Pierādījies, ka tieši šis mehānisms kustību mācīšanās sākuma posmā nedarbojas (Wiemeyer, 1997).

„Iesācējiem kustību apguves sākuma posmā parādās stīva motoriska fiksācija. Šis muskuļu saspringtais stāvoklis, kas iesācējiem ir novērojams sasprindzinātas aiztures formā, pamazām izzūd treniņu gaitā. Kolīdz tiek pārvarēts pirmais saspringums, iespējams apgūt nākamās grūtības pakāpes.” (Bernstein, 1988, 61)

Šī secīgā brīvības pakāpju atraisīšana notiek divās fāzēs:

- Visu kinestētisko brīvības pakāpju atraisīšana;
- Reaktīvo parādību maksimāla izmantošana, piemēram, mijiedarbības momenti starp atsevišķiem ķermeņa segmentiem (Bernstein, 1988).

Ķermeņa sajūta muzicējot atrodas pastāvīgā saistībā ar citiem elementiem (dzirde, redze, spēles tehnika, kustība, telpa, iztēle, skaņa, atmiņa), kuri apvienojas muzicēšanai.

Kairinājumi, ko rada pieskaršanās, spiediens, temperatūra un atrašanās vieta, ir jāsaista ar somomotorisko kustību koordināciju, lai integrētā darbības veidā saglabātu taustes uztveri (Geiger, 1998).

J.Gaigers piedāvā šādus jēdzienu definējumus:

„Propriorepcija ir subjekta neapzinātu propriorepcionālu darbību kopsumma: receptori, kuri mehāniski uztver ķermeņa un tā atsevišķo daļu attiecīgā brīža stāvokli – stiepšanu, spriegumu, spēka pielietojumu un stāvokli - līdzsvaru, kā arī tā izmaiņas un pārveido tās ķīmiskos sprieguma potenciālos;

Sensorika ir subjekta neapzināto sensorās (aferentās) nervu sistēmas daļas darbību kopums, kura ar dažādu kairinājuma impulsu frekvenču palīdzību novada tālāk uz smadzenēm informāciju no proprioreceptoriem, ja tiek sasniegts sliekšņa kairinātāja līmenis un izraisīts darbības potenciāls jeb nervu impulss;

Kinestēzija ir subjekta apzināti uztvertu *proprioreceptīvu* un sensorisku darbību kopums (aktīvi, apzināti, ar nodomu un mērķtiecīgi vadot uzmanību). Šīs darbības ir pārstāvētas apziņā kā:

- visa ķermeņa vai atsevišķu ķermeņa daļu sajūta;
- atsevišķu ķermeņa daļu stiepšanās, sprieguma, spēka sajūta;
- ķermeņa stāvokļa sajūta;
- taustes, pieskāriena sajūta;
- spiediena sajūta;
- smaguma spēks;
- paātrinājums;
- vibrācijas;
- ar vibrācijām saistīto psihisko faktoru izjūta.” (Geiger, 1998, 186)

Kinestētiska mācību procesa efektivitāte būtiski ir atkarīga no tā, vai kustības tiek veiktas zināmā formā ar atšķirīgu ātrumu un aizvērtām acīm. Ar *proprioreceptoru* palīdzību mēs varam labāk pievērst vērību sajūtām un izmantot tās kā kustības korekcijas līdzekli.

Kairinājumi, ko rada pieskaršanās, spiediens, temperatūra un atrašanās vieta, ir jāsaista ar somomotoro koordināciju, lai integrētā darbības veidā saglabātu taustes uztveres pārdzīvojuma vienību.

Promocijas darba autora daudzu gadu pedagoģiskā darba pieredze apliecina, ka, neskatoties uz iedzimtajām atšķirībām, kustību koordinācija ir atkarīga no vingrināšanās.

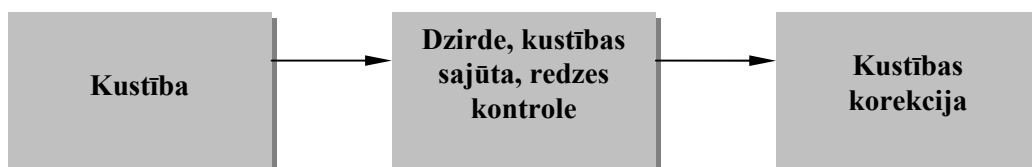
Kustību koordināciju var uzlabot, ja spēj uztvert un analizēt savas kustības un kustību rezultātā izveidoto skaņu. Tā kā muzicējot kustība nav pašmērķis, bet gan kalpo skaņas radīšanai, svarīga ir dzirdes kontrole, vai kustība ir izpildīta pareizi. (17.a. attēls)

17.a. attēls. Kustību koordinācija muzicēšanas laikā (Klöppel, 2003, 96)



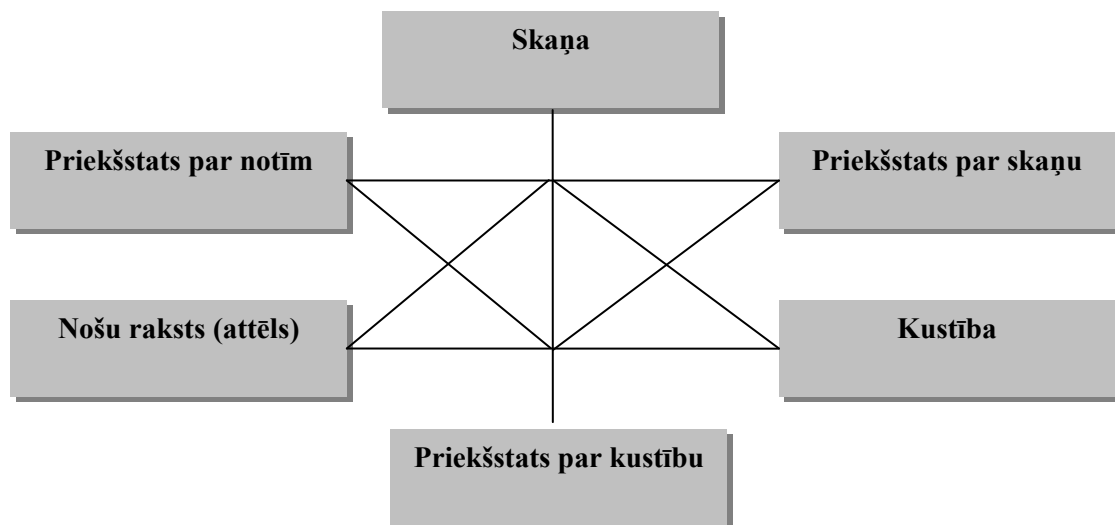
Ir daudzi mūziķi, kuri nekad apzināti nav uztvēruši savas kustības un sajūtas, kādas rodas, veicot šīs kustības. Ieteicams ņemt palīgā redzi: tas, kurš mācās, redz, kā kustības izpilda labs mūziķis un, atdarinot viņu, var uzlabot savu sniegumu. Svarīgas ir arī kinētiskās sajūtas, kuras rodas no pašām kustībām.

17.b. attēls. Kustību koordinācija muzicēšanas laikā (Klöppel, 2003, 96)



Ja mūziķis spēlē, var novērot, kā izklausās spēle un kā tā izskatās, pārējās sajūtas un izjūtas vērotājs no malas nevarēs konstatēt. Varbūt tas ir cēlonis, kāpēc šīs kustību sajūtas un izjūtas tik reti ir mācību saturs. Tomēr, neskatoties uz to individualitāti, tās ir izkopjamas un vadāmas.

Kā redzams 17.b. attēlā, muzicējot kustības veido motoriskās, kognitīvās un muzikālās spējas, tās ietver sevī muzikālo dzirdes priekšstatu, muzicēšanas kustības un nošu raksta lasīšanu, kas veido priekšstatu par skaņu, kurš var tikt pārvērsts skaņā, dzirdēta vai iztēlota mūzika var tikt fiksēta notīs, domāšana jēdzienos padara iespējamu mūzikas intelektuālo izpratni (17.c. attēls).



J.Gaigers piedāvā šādu kinestētiskās mācīšanās metodiku. Ja kustības nolūks, ko vada skaņa, neatbilst patiesajai kustību izpildei un tādējādi atbilstoši sagaidītajam skaņas rezultātam, tad ieteicams Aleksandra tehnikā zināmais *inhibīcijas - aiztures* mācību princips. Paturēt sevī un ievērot iekšējo distanci maiņas brīdī – muzicēšanas laika sākuma vai beigu punktā. Tūlīt pēc kustības apturēšanas nepieciešams vispirms mēģināt izjust kustību ietvaru. Pēc tam var kinētiski izpētīt dažādas lietas, kādā pozicionālā attiecībā atrodas kustībā iesaistītās ķermeņa daļas, cik liels ir kopējais spēka pielietojums un spēka sadalījums atsevišķās ķermeņa daļās, kādi traucējoši muskuļu impulsi ir muzicēšanas sākumā vai beigās, kurā vietā kustību plūsma tika bremsēta muskuļu pārāk liela sprieguma dēļ? Tādējādi bieži secina, ka izjustie sasprindzinājumi vai blokādes ir bijuši muskuļu aizturēšanas simptomi. Kā var, atkārtoti spēlējot, novērst kļūdas?

Ir vairāki kinētiskās mācīšanās mērķi.

1. **Taustes sajūtu apzināšanās, paplašināšana un diferencēšana.** Ja apzināti tiek pievērsta uzmanība ķermeņa saskares punktiem ar instrumentu, ar laiku rodas jūtīgs sajūtu režģis, kurš var veidoties uz rokām, roku locītavām, elkoņu locītavām, apakšdelmiem, augšdelmiem, plecu locītavām un muguras daļā. Pie tam ir jāņem vērā, ka pirksti, kuri zināmu laiku atrodas miera stāvoklī vairs nesniedz informāciju par skarto priekšmetu: taustes receptori pierod pie ilgstoša nemainīga kairinātāja. Taustes pieredzi tāpēc var gūt tikai tad, ja pirksti veic nelielas meklējošas kustības, kuru laikā rodas viegli mainīgs jutekļu kairinājums vai kustību iespaidi. Šādā veidā jaunais mūziķis laika gaitā var gūt tēlainu iztēles ainu par instrumenta veidu,

īpašībām, temperatūru un funkcionālajām likumsakarībām. Uz to balstās spēja spēlēt instrumentu bez redzes palīdzības, kas ir zināma priekšrocība, jo atbrīvojas uzmanības kapacitāte dzirdei, nošu lasīšanai, acu kontaktam ar mūzikas partneriem. Tas ir svarīgi sitaminstrumentu spēles procesā, jo bundzinieks vada izpildījuma tempu, bet tajā pašā laikā pavada pārējos mūziķus, uztver viņu emocionālos pārdzīvojumus, dinamikas un rakstura maiņas.

2. Uztveres izkopšana. Ir mūziķi, kuri spēlē, izmantojot neapzinātu ķermeņa intuīciju. Viņi iespaido publiku ar savu veiklību, mākslinieciskumu un virtuozitāti. Tas tomēr neattiecas uz instrumentālistu lielāko daļu, kuri pamatā savu prasmi apgūst ilgi vingrinoties. Viņiem jāmaina intuitīvie procesi apziņā, jākorrigē tie un jāvingrinās. Kinestētiskā mācīšanās šajā ziņā attiecas uz uztveres organizāciju, kura optimāli aptver situāciju. To ilustrē šādi piemēri:

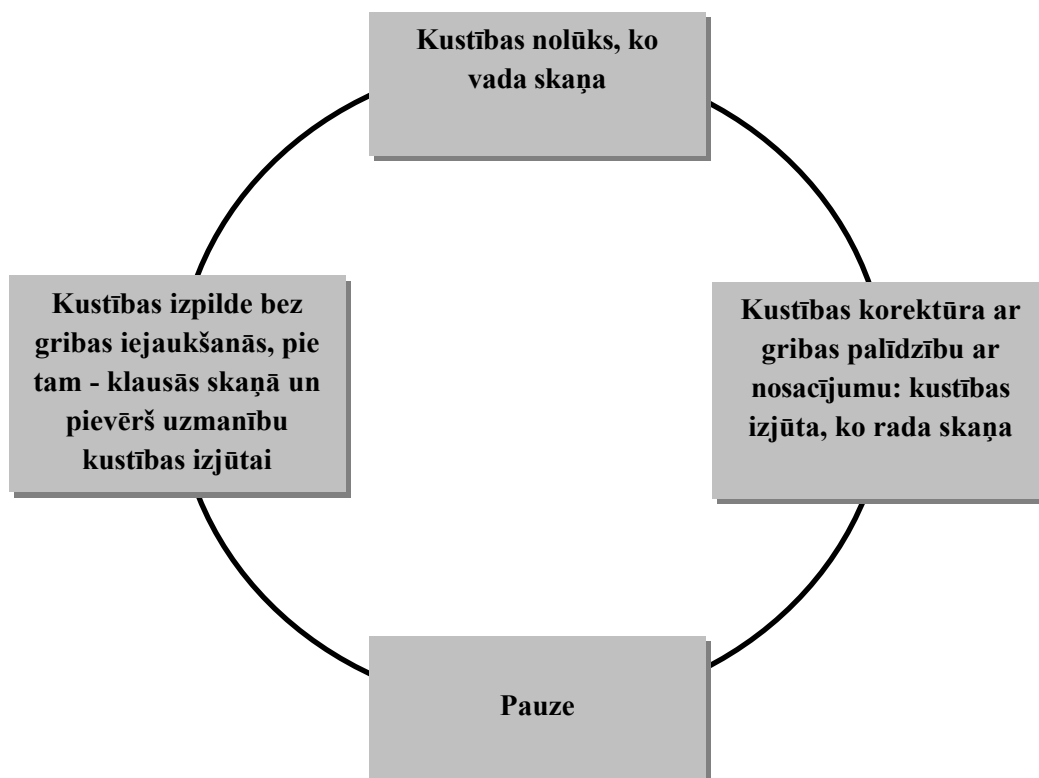
- mūziķis uztver savu spēles situāciju attiecībā ar spēles partneriem, pie kam šajā momentā piedzīvotais priekšstats par tām iespējām, kuras notiks tūlīt pēc tam, rada viņā vitālu pozicionalitāti, viņš reaģē ātrāk un komunikatīvāk;
- instrumentālists - solists vai operas dziedonis, kurš virtuāli uztver visa orķestra skaņas dinamisko situāciju attiecībā uz telpu, atbilstoši tam spēj ātri integrēt savu motoriku un skaņas dinamiku.

3. Korektūras iespēju izstrāde kustības uzmetumos. Priekšstats par kustību rada muskulatūras tonusa izmaiņas un bez apzinātas kontroles noved pie kustības veikšanas.

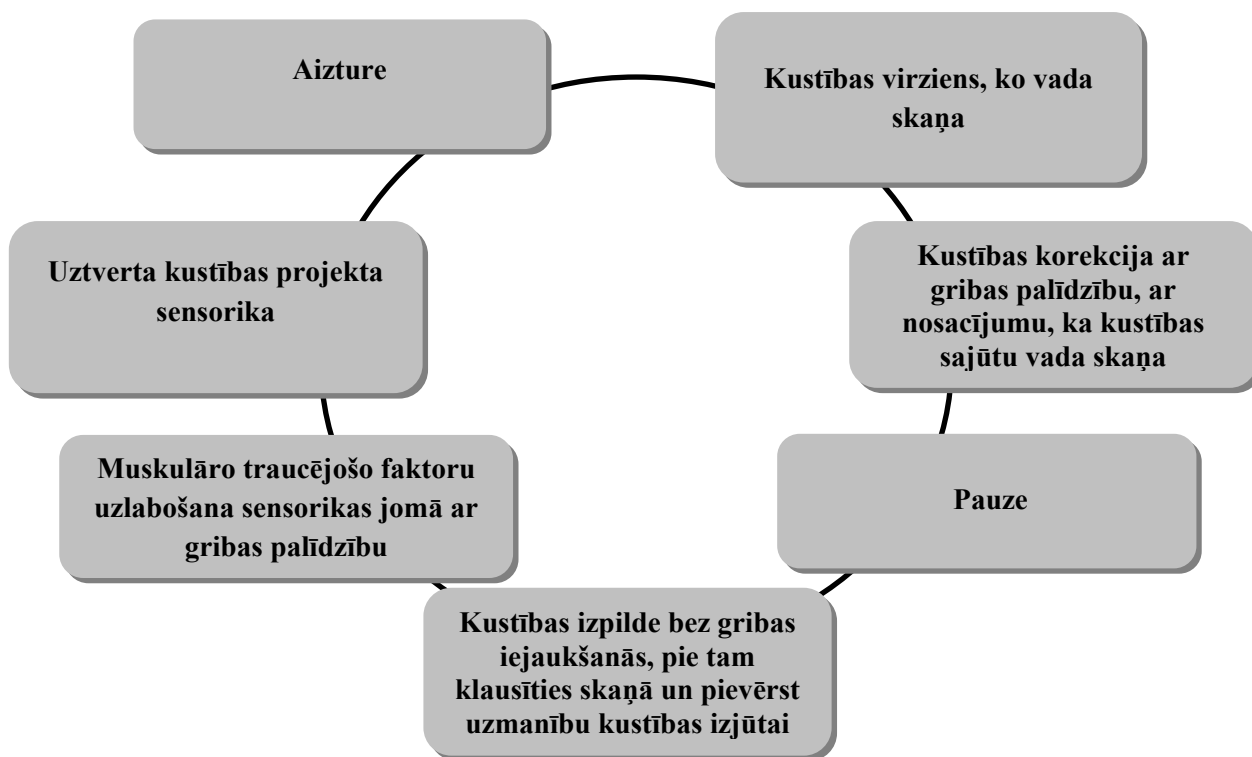
Muskuļu izmaiņas ir izmērāmas ar elektromiogrāfijas metodi. Motoriska mācīšanās (sinonīms: ideomotoriska mācīšanās) balstās uz to, ka var iztēloties motoriskos procesus noteiktā situācijā. Sportā to sauc par mentālo treniņu. Arī mūziķu vidū daudz tiek runāts un diskutēts par mentālo treniņu - neredzamo vingrināšanos vai domāšanu kā izmēģinājuma rīcību. Pie tam, tāpat kā sporta zinātnē, var runāt par korekciju, iztēlojoties īsto kustību ar domāšanas palīdzību.

Uz kinētisko vingrinājumu pirmo pakāpi var attiecināt šo shēmu (18.attēls), kur vispirms ir skaņas vadīts kustības nolūks, tad seko kustības korektūra ar gribas palīdzību pie nosacījuma: kustības izjūta, ko rada skaņa. Pēc pauzes tiek izpildīta kustība bez gribas iejaukšanās, klausoties skaņā un pievēršot uzmanību kustības izjūtai.

18.attēls. Kinētiskās vingrināšanās pirmā pakāpe (Geiger, 1998, 190).



Turpinājumā pievērsīsimies kinētiskajiem procesiem vingrināšanās laikā. Tāpat kā katra motoriska uzvedība ir atspoguļota sensorikā, tā arī katram kustības mēģinājumam, kurš ir pirms kustības, ir sava sensoriskā atbilstība. Viens no interesantākajiem cilvēka uztveres spējas fenomeniem un neurofizioloģiskajiem sasniegumiem ir tas, ka pielietojot apzinātu uzmanību, var uztvert ne tikai veikto kustību, bet arī muskuļu miniatūrās kustības, kuras rodas, iztēlojoties kustības. Ja mēs to mērķtiecīgi pielietojam, tad varam savu kustību uzvedību optimizēt, vingrinoties. Kustības mērķa, vietas, virziena, spēka, ātruma atkārtota iztēlošanās un apziņā pārstāvētās kinētiskās atbilstības korekcija ir priekšrocība: spēles kustības, skaņas veidošana uz kuru tiecas nemaz nenotiek, jo kustība tiek koriģēta jau uztveres brīdī to iztēlojoties (Geiger, 1998). Atbilstoši tam, izstrādājot anticipējošas kinētiskās korekcijas iespējas, apstākļi ir nedaudz sarežģītāki (19. attēls).



Pirms katras spēles kustības notiek skaņas vadīts kustības impulss. Atsevišķi spēles kustību var padarīt apzinātu ar domām un koriģēt ar gribas palīdzību. Pēc pauzes konkrēti sekojošās un koriģētās kustības izpildei traucē iejaukšanās ar gribas palīdzību. Griba, kura programmē un kontrolē kustību, tātad pieder pie impulsa, nevis pie izpildes. Mūziķa iekšējais sasniegums ir tajā apstākļī, ka viņš vairs neiejaucas kustībā ar gribas palīdzību, bet gan klausās radītajā skaņā un pievērs uzmanību gūtajai kustības izjūtai.

Svarīgi noskaidrot, kā iespējams attīstīt psihomotoriskās spējas?

Neviena funkcionālā kustība nekad nepastāv kā lieta, kas ir abstrahēta no personas. Kustības ir darbības, kuras parāda vai izsaka kaut ko par cilvēku kā individualitāti. Pēc savas kvalitātes kustības vienmēr ir tipiskas izteiksmes formas cilvēkam, kurš kustas. Ar kustībām tiek izteikta cilvēka jūtu dzīve, noskaņojums, vēlmes, temperaments un priekšstati.

19. attēlā attēlots kinētiskās mācīšanās vingrinājums: pēc gribas lēmuma veikt zināmu spēles kustību, tātad tieši pirms pašas kustības, cilvēks izdara pauzi, lai apzināti pievērstu uzmanību sensoriskajai uztverei, kuru radījis kustības nolūks un kura notiek pirms kustības. Traucējošos muskulāros faktorus, kuri rodas, var uztvert anticipējoši un pēc pauzes, kura ir nepieciešama, lai izslēgtu sensoriku, kura ir saistīta ar sākotnējo kustības nolūku. Šajā pauzes pārtraukumā tiek uzlabota jaunas kustības koncepcija. Pēc tam tiešām tiek veikta kustība, pie kam radītā skaņa atkal darbojas koriģējoši.

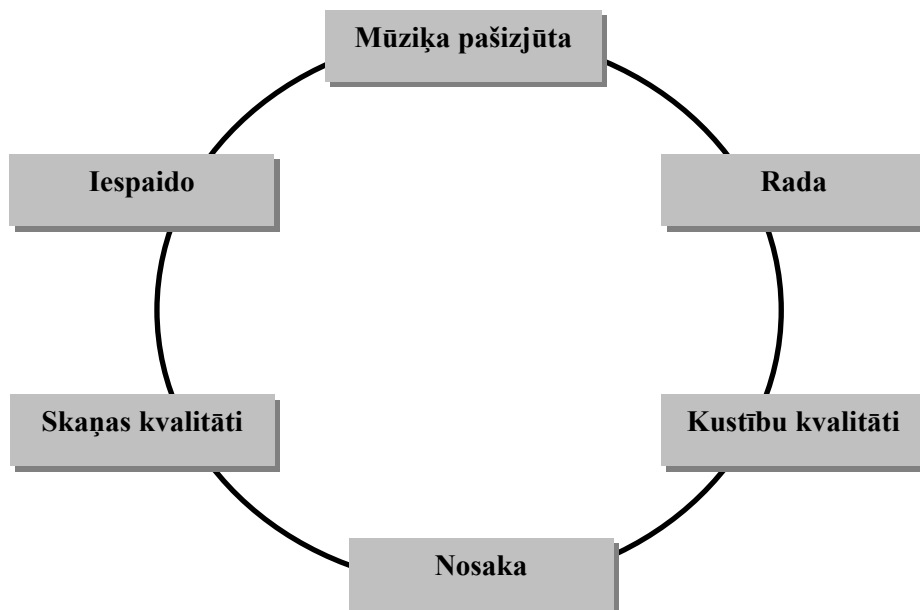
Saistībā ar psihomotoriskās mācīšanās metodi, jēdzienu psihomotorika J.Gaigers definē šādi: „Ar psihomotoriku saprotam visas kustību pazīmes un īpašības, kurām ir raksturīga ne tikai spēles kustību funkcionalitāte, bet arī specifiska personības noteikta kvalitāte, kurā izpaužas mūziķa emocionālais, individuāli atšķirīgais kustību un izteiksmes veids.” (Geiger, 1998, 191 - 192)

Tādējādi var teikt, ka psihomotorika katram mūziķim nosaka individuālo spēles kustību kvalitāti. Tā ir atkarīga no spēlētāja uztveres, intereses, viņa vajadzībām, gaidām, sajūtām un izjūtām. Psihomotorika ir jāskata šajā kontekstā. 20. attēls ilustrē esošās kopsakarības un parāda, kā tiek regulēta attiecīgā brīža instrumentspēle.

Instrumenta spēles laikā kustības kvalitāti nevar izmērīt ar kvantitatīvu metožu palīdzību. Šīs īpašības nevar vērtēt, izmantojot stingri noteiktus kritērijus, jo atkarībā no skaņdarba spēles situācijas un mūziķa pašsajūtas priekšplānā izvirzās katreiz citas īpašības. Šīs īpašības ir iespējams sistematizēt, salīdzināt, interpretēt un vispārināt.

Muzicēšanas laikā žestu, mīmikas izpausmes un ķermeņa stāvokļa izteiksmes saturs nav izprotams ar racionālu atziņu palīdzību, bet gan tikai kā līdzdalībniekam, vērojot un līdzīgi pārdzīvojot kustību īpašības. Svarīga ir spēja un gatavība kā mūziķim, tā arī pedagogam iejusties kustību būtiskajās īpašībās un to izteiksmes dinamikā. Pie tam ir nepieciešams atklāt iekšējos faktorus, kuri nav motorikas un skaņas redzamajos un dzirdamajos rezultātos.

20. attēls. Subjektīvā darbības regulēšana funkcionālajā aplī: Pašizjūta - kustība – skaņa.
(Geiger, 1998, 193).



Darbības regulācija notiek dažādos līmeņos. Jāatšķir automātiskā, emocionālā un kognitīvā regulēšanas sistēma. Automātiskā sistēma ir vērsta uz tiešu situācijas un uzvedības saistību, turpretī emocionālajā sistēmā situācija un uzvedība nepakļaujas tiešai novērtēšanai (piem., kā patīkams vai nepatīkams). Kognitīvās regulēšanas sistēmas funkcija ir plānotās, tīšās, ar nodomu veiktās uzvedības kontrole. Tad jāņem vērā dažādie kustību koordinācijas blakus nosacījumi un iespaidojošie faktori: automātisms, intensitāte, emocijas, motīvi.

Psihomotorikas procesi bieži vien emocionālas kustību nokrāsas formā notiek neapzināti; kustību norises īpašības ne vienmēr ir tieši pārstāvētas apziņā. Tomēr nevajadzētu attiecību starp neapzinātu un apzinātu kustības veidošanu atstāt nejaušības ziņā. Tāpat kā kinētisko procesu gadījumā iespējams radīt situācijas, mācoties pievērst vērību tam, ka spēles kustības vienmēr ir saistītas ar visas personības emocionālo stāvokli, jo tās izsaka gan individuālās izjūtas, gan sajūtas, acumirkļa pārdzīvojumus, kā arī ietekmē kustību veidošanu spēles brīdī. Tāpat kā kinētiskajos procesos lielu daļu šo pārdzīvojumu ir iespējams veikt apzināti. „Kā attīstītas ķermeņa apzināšanās sastāvdaļa psihomotoriska inteliģence nozīmē: uztvert apzināti un saprātīgi apieties ar to, ka paša radītā skaņa kalpo kā attēls: ka instrumenta

spēles kustības ir saistītas ar mūziķi kā ar personību un ka tur atspoguļojas individuālā pašsajūta, kā arī tas, ka viņa domas, izjūtas un jūtas nosaka spēles kustību.” (Geiger, 1998, 194)

Ja jaunais mūziķis apzināti pievērš uzmanību emocijām spēles procesā, arī tām, kuras rodas pirms un pēc spēles, tad viņš var analizēt piedzīvotās izjūtas. Mūziķis var to noformulēt vai runāt par to ar pedagogu. Ir iespējams izjūtu pārdzīvot vēlreiz un izteikt to ar jēdzienu. Piedzīvoto iekšējo stāvokļu retrospektīvā verbalizētā salīdzināšana var ietekmēt šādus aspektus:

- emocionālās pašizjūtas, spēles motorikas un mentālo procesu kopdarbība kļūst apzinātāka;
- kopumā spēles laikā emocionālā puse iegūst skaidrākas apziņas kontūras;
- negatīvus psihiskus stāvokļus, kuri traucē spēles procesā, var izmainīt pozitīvi;
- pašizjūta spēlējot tiek diferencētāk izvērtēta.

Jaunajam mūziķim tāpat kā kinētisko mācīšanās procesu gadījumā ieteicams distancēties no saviem iekšējiem pārdzīvojumiem. Tas ir priekšnoteikums, lai apzinātos savu ķermeni.

Laiku, pirms sāk spēlēt instrumentu vai vingrināties, raksturo gaidas, sajūtas un priekšstati, kā arī pieņēmumi par sava instrumenta iespējām. Ja jauniešs apzināti pievērš uzmanību emocijām, afektiem vai jūtu saturam, kuri pastāv pirms spēles, viņam jārada saistība ar kustības nolūkiem. Tas nosaka psiholoģisko gatavību muzicēšanai.

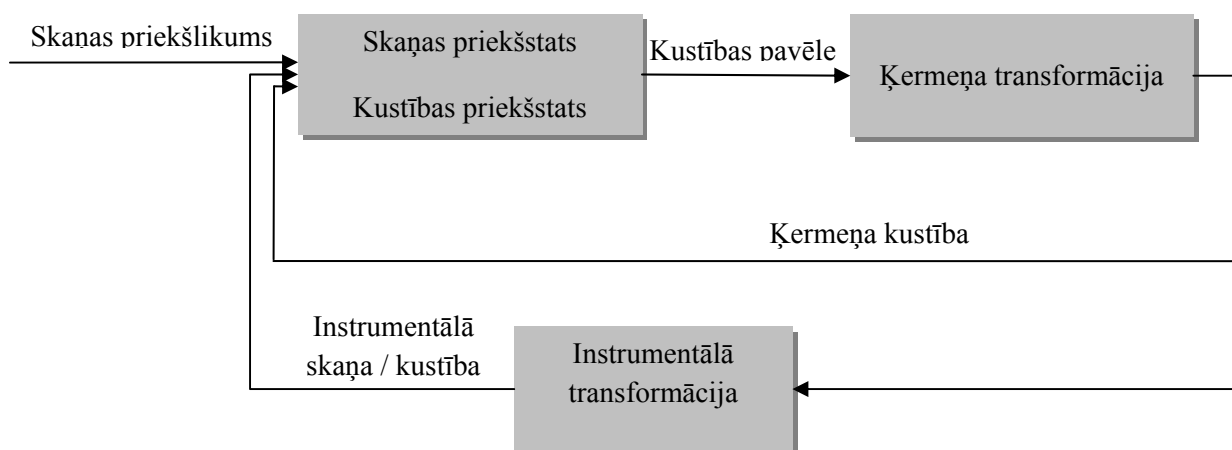
Interesanta ir saistība starp kognitīvo, emocionālo un motoro līmeni. Pamatojoties uz darbības teorētisko pamatkonceptiju, ir tikuši attīstīti dažādi modeļi.

H.Hoijers uzskata, ka sensomotorās mācīšanās laikā jāattīsta trīs iekšējie procesi:

- skaņas priekšstats,
- ķermeņa transformācija,
- instrumentālā transformācija (Heujer, 1983).

Instrumentspēles apgūvē, pirmkārt, jābūt skaidram skaņas priekšstatam kā paraugam un, otrkārt, jābūt skaidram kustības priekšstatam. To atspoguļo inversais, integrētais ķermeņa un instrumenta transformācijas process ar dažādu sensoro darbību. Bez skaidra skaņas priekšstata nevar attīstīt atbilstošu kustības priekšstatu (21. attēls).

21. attēls. Instrument spēles apguves modelis (Heujer, 1983, 16).



Šādi jautājumi varētu palīdzēt instrumentālistiem un instrument spēles pedagogiem ar verbalizētu pašvērojuma vai iejūtīgu mūziķa vērošanas palīdzību padarīt apzinātu un izteikt verbāli kustību kvalitāti pirms spēles un spēles laikā.

- Vai spēlējot pievēršu uzmanību savām emocijām?
- Vai es to vispār gribu?
- Cik tālu es varu un gribu attīstīt savas valodas spējas, lai introspektīvi raksturotu piedzīvoto?
- Kādas iekšējās noskaņas ir priekšnoteikums muzikālajai izteiksmei un kāda ir to ietekme? Tas nozīmē: kā es uztveru mūziku – skaļi - klusi, augstu - zemu, augšup - lejup, lēni - ātri, dziedoši - motoriski, liriski - dramatiski.
- Kādas attiecības pastāv starp manu emocionālo mūzikas izpildījumu un kustību, žestu, mīmikas izteiksmību?
- Cik emocionāli mani mūzika iespaido?
- Vai atklājot mūzikas saturu, es tiecos uz emocionālo aizrautību vai uz distancētu stilizētību?
- Vai muzicējot es spēju izteikt mūzikas saturu caur savu personību?
- Kā es tieku galā ar stresa situācijām pirms uzstāšanās un uzstāšanās laikā, kurām raksturīga īpaša emocionalitāte?
- Ar kādām emocijām patreizējā situācijā ir saistīta mana spēle?
- Kādas emocijas, pieredze, uztvere pamatā nosaka manu muzicēšanu? (Geiger, 1998)

Kustību koordinācijas spēju attīstīšanai sitaminstrumentu apguves procesā ieteicams veikt psiholoģiskos treniņus, kuriem var tikt izvirzīti divu veidu mērķi:

- Optimizēt darbības kompetenci - prasmju treniņš, kurā iespējams attīstīt psihomotoriku un kognitīvās funkcijas - uztveri, reakcijas ātrumu, domāšanu;
- Optimizēt pašregulācijas kompetenci - paškontroles treniņš, kurā tiek trenēta griba, motivācija, emociju vadība, koncentrēšanās, uzmanība (Seiler, Stock, 1994).

Prasmju treniņā iespējams lietot psihomotorās treniņu metodes: observatīvais treniņš, paškonfrontācija, subvokālais treniņš, vizualizācijas treniņš, ideomotorais treniņš, jūtīguma treniņš, akla kustību izpilde, mentāla simulācija, un kognitīvo funkciju treniņa metodes – foto - iztēle, precīza vai diferencēta situācijas uztvere, informācijas selekcija, lēmuma pieņemšanas treniņš.

Paškontroles treniņā tiek veikti uzdevumi, piemēram, emociju kontroles, vadības un koncentrēšanās pilnveidošanai (Seiler, Stock, 1994).

Psiholoģiskā saspīlējuma mazināšanai tiek pielietotas dažādas tehnikas - progresīva muskuļu relaksācija, autogēnais treniņš, meditācijas formas vai elpošanas tehnikas. Šo vingrinājumu mērķis ir atjaunot optimālu organisma psihisko un fizioloģisko stāvokli kustību veikšanai. Saspīlējuma mazināšana - atslābināšana iedarbojas galvenokārt uz psiholoģiskajiem un veģetatīvajiem procesiem. Progresīvā muskuļu relaksācija tiek sasniegta ar pakāpenisku statiska sasprindzinājuma atslābināšanas tehniku, kas norisinās šādā veidā: uz norunātu zīmi lēnām tiek sasprindzināta viena noteikta muskuļu grupa. Sasprindzinājums tiek noturēts zināmu laiku (apmēram 5 līdz 7 sekundes). Tad uz kādu citu zīmi muskuļu grupa atkal tiek atslābināta. Visa vingrojuma laikā personai vajadzētu koncentrēties uz ikreizējo muskuļu grupu. Seko 30 līdz 40 sekunžu ilgi terapeita skaidrojumi par atslābināšanos, kuram jāpamudina personu, kura vingrinās, apzināti izjust pastāvošo atslābināšanās procesu. Pēc tam tiek atkārtots viss cikls atbilstoši muskuļu grupai. Tad seko muskuļu grupas maiņa. Kopumā 16 muskuļu grupas tiek divreiz sasprindzinātas un atkal atslābinātas šādā secībā: dominējošās rokas apakšdelms, dominējošais augšdelms, nedominējošās rokas apakšdelms, nedominējošās rokas augšdelms, piere, augšējā vairoga daļa un deguns, apakšējā vairoga daļa un spranda, kakls, krūtis, pleci, augšējā muguras daļa, vēdera muskulatūra, dominējošais augšstilbs, dominējošais apakšstilbs, dominējošā kāja, nedominējošais augšstilbs, nedominējošais apakšstilbs un nedominējošā kāja.

Psihomotorajā treniņā tiek novērota citas personas kustību izpilde. Novērošana nozīmē aktīvu, plānveidīgu un uz kritērijiem balstītu uztveri. Šim procesam pievienojas mentālā priekšstats fāze. Kustību koordinācija var tikt uzlabota, ja ir skaidrs priekšstats par skaņu un priekšstats par kustību (Müller, 1997).

Paškonfrontācijas gadījumā jaunieši vēro kustību izpildi video, kurā iepriekš uzņemta viņa sitaminstrumenta spēle. Konfrontācijai jānotiek mierīgā, nenaspringtā un netraucētā atmosfērā. Tad seko, pirmkārt, pašvērtējums, pirms pedagoga vai citu dalībnieku vērtējuma. Tas veicina jaunieša patstāvību un kļūdu korektūras akceptu.

Ar paškonfrontācijas palīdzību iespējams izveidot objektīvu vērtējumu savam kustību koordinācijas līmenim un noskaidrot iespējamus cēloņus kustību koordinācijas problēmām vai kļūdām.

Vizualizācijas treniņā jauniešiem, pirms viņš izpilda kustību, jāiztēlojas šī kustība ar aizvērtām acīm, ar noteikumu, ka viņam ir skaidrs vizuālais priekšstats. Vizualizācijas treniņa mērķis ir kustību priekšstata uzlabošana.

Jūtīguma treniņā var tikt uzlaboti dažādi kustību veikšanas aspekti, piemēram, kustības ātrums vai kustību amplitūda. Vispirms ieteicams izpildīt kustību trīsreiz mūzikas dotajā tempā, trīsreiz ļoti lēni un tad atkal trīsreiz dotajā tempā. Šis treniņu metodes mērķis ir taktili - kinētiskās uztvere uzlabošana (Seiler, Stock, 1994). Sitaminstrumentu spēles apgūvē iespējams attīstīt vienlaicīgi akustisko skaņas uztveri un taktili – kinētisko uztveri.

Aklajā kustību izpildē redzes uztvere tiek izslēgta. Ieteicams izpildīt vingrinājumu vairākkārtīgi ar atvērtām un aizvērtām acīm. Visas psihomotorās treniņu metodes attīsta kustību koordināciju netieši, pie tam ir ieteicams kombinēt dažādu psihomotoro treniņu formas (Seiler, Stock, 1994).

Pētījuma rezultātā secinām:

- Sitaminstrumentu spēles apgūvē psiholoģisko treniņu metožu izvēlē pedagogam vajadzētu ņemt vērā individuālās jaunieša personības iezīmes, prasības un problēmas.
- Sitaminstrumentu spēles apgūves mērķis ir piedāvāt jauniešiem iespējas izveidot nevis kustību automātiskumu, lai varētu atskaņot mūziku bez kļūdām, bet gan attīstīt kustību koordinācijas spējas kā priekšnosacījumu savas personības un muzikālo spēju izpausmei.
- Kā fizisko treniņu, tā arī psiholoģisko treniņu jauniešiem ieteicams veikt ilglaicīgi, sistemātiski un disciplinēti. Psiholoģiskajiem un fiziskajiem treniņiem jābūt vienotiem.
- Uztveres spējas kvalitāte nosaka kustības spējas kvalitāti, un tādējādi tieši arī skaņas kvalitāti.
- Ieteicams savienot psiholoģiskās un fiziskās treniņu formas, jo jau paša kustību veikšana, kā novērots, pozitīvi ietekmē psiholoģisko noskaņojumu. Tomēr psiholoģiskās treniņu metodes var tikai efektīvi uzlabot fizisko vingrināšanos, bet ne aizvietot to.

2. Jauniešu spēju attīstība sitaminstrumentu spēles apguves procesā

2.1. Spēju izmaiņu noteikšanas metodika

Lai būtu iespējams vērtēt jauniešu spēju attīstības līmeni sitaminstrumentu spēles apguves procesā, nepieciešams izvēlēties vērtēšanas kritērijus un to rādītājus.

No **vispārējām spējām** tika izvirzīta:

- **uzmanība,**
- **uztvere,**
- **domāšana,**
- **atmiņa.**

No **speciālajām spējām** tika izvirzītas svarīgākās **psihofizioloģiskās spējas**, kuras nepieciešams attīstīt jauniešiem, kuri spēlē sitaminstrumentus:

- **reakcijas ātrums,**
- **kustību koordinācija.**

Šīm spējām izvēlēti vērtēšanas kritēriji un rādītāji (skat. 5.tabulu), kurus iespējams mērīt un vērtēt ar Vīnes testu sistēmas sertificētajiem testiem (testu aprakstu skat. tālāk).

5. tabula. Jauniešu spēju attīstības noteikšanas kritēriji un rādītāji sitaminstrumentu spēles apguves procesā

N.P.K.	Kritēriji	Rādītāji
1.	Uzmanības noturība stresa apstākļos	Pareizas reakcijas (msek)
		Nepareizas reakcijas (msek)
		Izlaistās reakcijas (msek)
		Vidējais reakcijas laiks (msek)
2.	Uzmanība kā koncentrēšanās spēja	Informācijas apstrādes ātrums, precizitāte
		Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sek)
3.	Uztvere (plašā telpiskā uztvere)	Vizuālās informācijas apstrādes laiks (msek)
		Pareizo atbilžu skaits
4.	Atmiņa	Iegaumēšana
		Reproducēšana
		Atmiņas apjoms
		Produktivitāte

5.	Domāšana	Sintēze
		Analīze
		Kombinēšana
		Variēšana
		Formas un lieluma uztvere
		Spēja analizēt telpiskās attiecības
		Salīdzināšana
6.	Sensomotorās kustību spējas	Pirkstu, roku, un plaukstu smalko kustību ātrums un precizitāte:
		Rokas trīcēšana (F2)
		Rokas kustību mērķtiecība (F1)
		Rokas un plaukstu kustību precizitāte (F3)
		Plaukstu un pirkstu ātrums (F6)
7.	Roku-acu-kāju koordinācija (Spēja koordinēt roku-acu-kāju kustības)	Novirzes no pareizā leņķa vidējais rādītājs (grādos)
		Laiks, ko cilvēks spēj noturēt objektu pareizajā stāvoklī ekrānā, koordinējot roku-kāju kustības (%)
8.	Reakcijas ātrums	Lēmuma pieņemšanas ātrums
		Motorās kustības ātrums

Pētījumā piedalījās abu dzimumu 27 jaunieši vecuma diapazonā no 15 līdz 27 gadiem, vidējais respondentu vecums izlasē – 20 gadi. Pirms pētījuma uzsākšanas visi pētījuma dalībnieki tika informēti par pētījuma mērķi, procedūru un saturu un brīvprātīgi piekrita piedalīties pētījumā.

Respondenti tika sadalīti 3 grupās:

Eksperimentālās grupas 9 dalībnieki – „personas, ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli” tika veidota no Rīgas 100. vidusskolas, Rīgas Doma kora skolas un Jelgavas Eksperimentālās mūzikas studijas jauniešiem. Kontroles grupu, kuri nekad nav mācījušies spēlēt mūzikas instrumentu, veidoja Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas 9 studenti. „Etalon ” kontroles grupu veidoja 9 respondenti, kuri spēlēja sitaminstrumentus 5 un vairāk gadus un ir darba autora bijušie skolēni. Pētījuma empīriskā daļa tika veikta laika periodā no 2007. gada septembra sākuma līdz 2008.gada aprīļa beigām. No 2007.gada septembra sākuma līdz oktobra sākumam notika respondentu sākotnēja testēšana, kura notika divos posmos: pirmajā posmā respondenti izpildīja 5 testus: LVT (S2), COG (S11), RT (S5), MLS (S2), DT (S1), bet otrajā trīs testus: SPM (S5), SMK (S4), VISGED (S1) (sīkāku testu aprakstu skat. tālāk). Intervāls starp pirmo un otro posmu nepārsniedza 2 dienas. Testēšanas procedūras dalījums divās daļās bija nepieciešams, lai nodrošinātu ticamu rezultātu iegūšanu un nepārslogotu respondentus. Pirmā posma visu testu

izpildei bija nepieciešamas vidēji 60 minūtes, otrā posma testu izpildei - vidēji 40 minūtes vienam respondentam. Visu respondentu testēšana notika darbdienās, pārsvarā laika intervālā no plkst. 12:00 līdz 16:00 RPIVA telpās, speciāli aprīkotā kabinetā pieredzējuša speciālista psihologa klātbūtnē. Pirms testēšanas ar katru respondentu notika nelielas pārrunas vēlreiz izskaidrojot pētījuma mērķi un testēšanas procedūru, tika ievākti nepieciešami demogrāfiskie dati par respondentu un informācija par viņa pieredzi mūzikas instrumentu spēlē. Pēc kontakta nodibināšanas notika testēšana nepārtrauktā psihologa uzraudzībā. Visā testēšanas procedūras laikā respondentiem tika nodrošināti psiholoģiski un fiziski komfortabli apstākļi (telpas temperatūra 21°C, klusums, optimāls apgaismojums utt.). Atkārtotā testēšana notika laika periodā no 2008.gada aprīļa sākuma līdz aprīļa beigām, maksimāli līdzīgos apstākļos, secībā un diennakts laikā.

Instrumentārijs

Pētījumā izmantotie Vīnes testu sistēmas (VTS) Austrijā izstrādātie testi visi ir datorizēti, adaptēti, standartizēti un Eiropā sertificēti. Vairāk kā 100 testi ir unikāls psihofizioloģisko testu komplekss, kas regulāri tiek atjaunots. Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas Psiholoģijas pētnieciskais institūts (RPIVA PPI) ir vienīgā pētnieciskā organizācija Latvijā, kam ir licence minēto testu izmantošanai. Šī pētījuma empīriskās daļas visi mērījumi tika veikti RPIVA PPI. Rezultātu fiksācija un apstrāde notiek automātiski ar augstu precizitātes pakāpi. Testēšanas procedūra ir standartizēta un automatizēta, viegli saprotama un izpildāma. Nevēlami efekti, kurus var izraisīt mutiska testa izpildes instruktāža, rezultātu aprēķinu un ievades kļūdas, ir minimāli. Pētījumā izmantotajiem testiem ir augsti validitātes rādītāji, kas ir apstiprināts speciāli veiktos pētījumos testu izstrādes kompānijā „Schufried” Vīnē. Visos pētījuma testos, (izņemot MLS testu,) respondenti atbildes ievadīja paši, izmantojot VTS universālo paneli un pamatojoties uz testa izpildes prasību veikto instruktāžu. (skat.22.attēlu)

22. attēls. VTS testa universālais panelis.



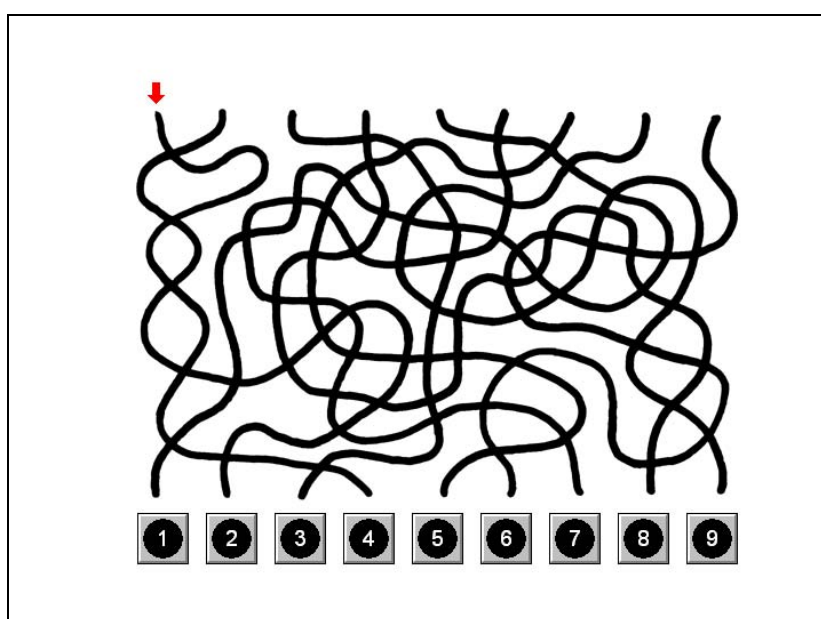
Atbilstoši pētījuma mērķim, no VTS kopumā tika atlasīti 8 testi, kuru detalizēts apraksts sniegts zemāk.

1. LVT tests (angļu val. - Visual Pursuit Test, LVT), S2 testa forma.

LVT tests ļauj novērtēt personas vizuālās selektīvās uztveres spējas, vizuālās orientācijas spējas, selektīvo vizuālo uzmanību un izklaidību.

Pētāmās personas uzdevums ir maksimāli ātri un precīzi izsekot vienu no 9 melnām uz ekrāna redzamajām savītām līnijām. Sarkana bultiņa norāda, kurai no līnijām ir jāizseko (skat. 23.attēlu). Zem katras līnijas atrodas cipars, ar kura palīdzību persona ievada atbildi, kad ir identificētas izsekojamās līnijas beigas.

23. attēls. LVT testa uzdevuma paraugs



Pētījumā tika izmantota LVT S2 testa forma, kas sastāv no 40 uzdevumiem. Sākumā respondentam tika piedāvāti 8 vingrināšanās uzdevumi, lai pierastu un iepazītos ar izpildāmo uzdevumu. Pēc veiksmīgas vingrinājuma fāzes (<3 kļūdas vingrinājuma fāzē), tika izpildīti 40 testa uzdevumi. Uzdevumu grūtības pakāpe testa izpildes laikā pakāpeniski pieauga. Izpildes laiks netika ierobežots. Tika novērtēts uzdevuma izpildes ātrums un precizitāte. Testa izpildes vidējais laiks - 15 minūtes. Atbilžu labošana netika paredzēta. Pirms testa izpildes respondentiem tika sniegta vienāda mutiska instruktāža par testa izpildes nosacījumiem.

Instrukcijas teksts respondentam bija šāds: „Jums tiks piedāvāti attēli ar savītām līnijām. Jūsu uzdevums cik vien iespējams ātri un precīzi izsekot pie kura cipara beidzas līnija, uz kuru norāda sarkana bultiņa. Uzdevuma attēlu Jūs redzēsiet, kamēr turēsiet vienlaicīgi nospiešanas sarkano un zaļo pogu uz kontroles paneļa. Izmantojiet kreiso roku, lai turētu nospiešanu sarkano pogu un labo roku, lai turētu nospiešanu zaļo pogu. Tikko kaut viena

poga tiks atlaista bilde ar līnijām pazudīs un Jūs varēsiet, ievadīt savu atbildi – nospiežot atbilstošo ciparu pie kura beidzās līnija, kurai vajadzēja izsekot. Cenšaties strādāt nekļūdīgi un maksimāli ātri. Tālāk sekos 40 uzdevumi. ”

Tika novērtēti un interpretēti sekojoši parametri:

Pamatmainīgais:

- **LVT testa rezultāts** – pareizi atrisināto uzdevumu skaits noteiktā laika ierobežojuma ietvaros (katram uzdevumam empīriski ir noteikts uzdevuma risināšanas laika ierobežojums no 4 līdz 7 sekundēm atkarībā no uzdevumu grūtības pakāpes). Rezultāti var variēt no 0 līdz 40. Tiek ņemts vērā gan uzdevumu izpildes ātrums, gan precizitāte. Augsti rādītāji liecina par ātrām un precīzām vizuālās uztveres spējām. Normatīvajā izlasē rezultāti variē no 1 līdz 40.

Papildus mainīgie:

- **Pareizo atbilžu skaits LVT testā** – pareizi atrisināto uzdevumu skaits (vērā tiek ņemta tikai uzdevuma izpildes precizitāte). Rādītājs raksturo vizuālo selektīvo uzmanību un izklaidību.
- **Pareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs)** – ja pareizo atbilžu vidējais laiks ir ļoti mazs un pareizo atbilžu skaits ir zems, ir ļoti piesardzīgi jāinterpretē rezultāti, jo šāda rādītāju kombinācija var liecināt par paviršu testa izpildi, atbilžu minēšanu. Normatīvajā izlasē rezultāti variē no 2,580 līdz 11,929 sek.
- **Nepareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs)** – mainīgais tiek izmantots testa izpildes korektuma kontrolei. Ja nepareizo atbilžu laiks atkārtoti testa izpildes laikā ir zemāks par pareizo atbilžu vidējo laiku, tas var norādīt uz instrukcijas neizpratni vai paviršu testa izpildi.
- **Kopējais darba laiks (min:sek).**

2. SPM tests “Ravena matricas” (angļu val. - **Raven’s Standart Progressive Matrices, SPM**), **S5 testa forma.**

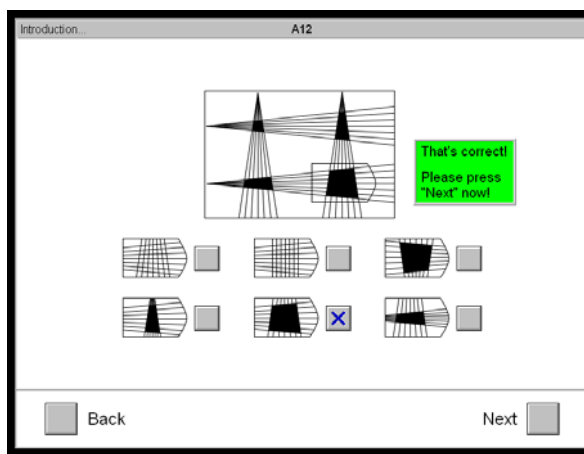
Tests tika izmantots indivīda neverbālā intelekta, īpaši loģiskās spriešanas spējas noteikšanai, pētot neverbālo vizuāli telpisko domāšanu. Tests ir viegli izpildāms, tā rezultātus neietekmē personas kultūras un izglītības līmenis. Testa uzdevumu veiksmīgai izpildei personai ir nepieciešamas analīzes, sintēzes, kombinēšanas spējas, kā arī spējas analizēt telpiskās attiecības, spēju uztvert formas un lieluma attiecības, spēju uztvert atsevišķo daļu saistību ar veselumu, kas viss kopumā ļauj analizēt loģisko domāšanu.

Pētījumā tika izmantots Ravena matricu datorizētais variants – Vīnes testu sistēmas testa „Raven’s Standart Progressive Matrices” (SPM), S5 testa forma – Time limited short test form (32-Rasch-homogeneous items, 15 min).

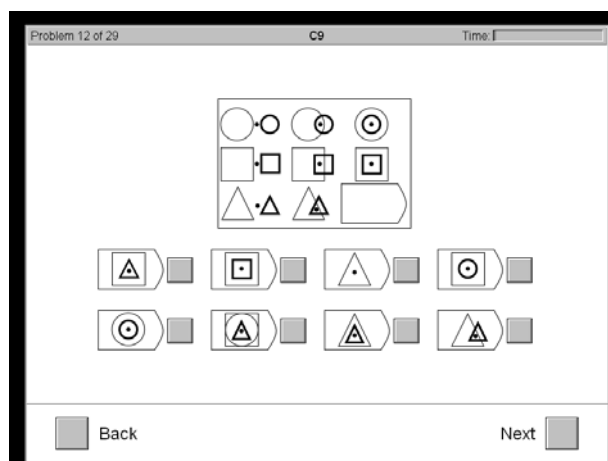
SPM S5 testa forma ir saīsinātais Ravena matricu testa variants, kurš sastāv no 32 matricām (uzdevumiem) sakārtotām 5 sērijās. SPM S5 formā testa uzdevumus veido 3 A sērijas uzdevumi (A1, A2, A12), 4 B sērijas uzdevumi (B5, B6, B9, B12), 9 C sērijas uzdevumi (C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10), 9 D sērijas uzdevumi (D2, D3, D4, D5, D7, D8, D9, D10, D12) un 7 E sērijas uzdevumi (E1, E2, E3, E4, E5, E8, E9). Oriģinālajā testa variantā ir 60 matricas – 12 katrā sērijā. Minētajā testa formā uzdevumi, līdzīgi kā oriģinālajā testa variantā, tiek piedāvāti noteiktā secībā – sākumā A sērijas uzdevumi (kuri šajā testa formā veido 3 izmēģinājuma uzdevumus instruktāžas fāzē), tad B sērijas uzdevumi līdz E sērijas uzdevumiem. Uzdevumu grūtību pakāpe pakāpeniski pieaug gan katras sērijas ietvaros, gan ar katru nākamo sēriju.

Testa uzdevumu raksturojums. Katrā matricā (uzdevumā) ir attēlota viena liela figūra ar izgriezto segmentu (skat. 24.attēlu), vai arī matricā ir attēlotas figūru grupas ar vienu iztrūkstošo figūru, kas ar pārējām figūrām ir saistītas pēc noteiktas likumsakarības (skat. 25.attēlu). Respondenta uzdevums ir, atklājot šo likumsakarību, izvēlēties vienu atbildi no 6 vai 8 piedāvātiem atbilžu variantiem. SPM S5 formā testa izpildes laiks ir ierobežots – 29 pamatzdevumu izpildei ir atvēlētas 15 min. Testa izpildes laikā, respondentiem ir iespēja atgriezties pie iepriekšējiem uzdevumiem un pārbaudīt/izlabot savu atbildi. Grūtību gadījumā respondents var pāriet pie nākama uzdevuma, kurš automātiski tiek piedāvāts tālāk (pēc pēdējā uzdevuma, ja testa izpildes laiks nav beidzies).

24. attēls. Ravena testa A sērijas uzdevuma paraugs



25. attēls. Ravena testa C sērijas uzdevuma paraugs



Respondentam pirms testa izpildes tika sniegta sekojoša instrukcija: „Uz ekrāna Jūs redzēsiet attēlus ar izgriezto daļu. Paskatieties uzmanīgi uz zīmējumu. Padomājiet, kurš fragments ir nepieciešams, lai pareizi pabeigtu attēlu, pie tam skatieties gan stabiņos, gan rindās. Tad sameklējiet pareizo fragmentu no zemāk piedāvātājiem un atzīmējiet to”.

Visa testēšanas procedūra ir datorizēta un standartizēta – sākumā respondentam tiek piedāvāta instrukcija, tad seko 3 izmēģinājuma uzdevumi ar atgriezenisko saiti par uzdevumu izpildes pareizību (skat. 24.attēlu) un tad 29 testa uzdevumi. Uzdevumu secība visiem respondentiem ir vienāda. Testa rezultātu apstrāde notiek automātiski.

Novērtējamie parametri un to interpretācija:

Pamatrādītāji:

- **Pareizo atbilžu skaits (N)** – kopējais pareizo atbilžu skaits var variēt no 3 līdz 32 pareizām atbildēm. Lielāks pareizo atbilžu skaits liecina par vairāk attīstītām loģiskās spriešanas un neverbālās vizuāli telpiskās domāšanas spējām. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variē no 12 līdz 32 pareizām atbildēm.
- **IQ** – intelekta līmeņa rādītājs IQ skalā. Par vidējo IQ rādītāju tiek uzskatīts IQ 100 ± 16 .
- **Testa izpildes laiks min:sek.** Rādītāju analīzē kopā ar pareizo atbilžu skaitu – ja ir daudz pareizo atbilžu un tests tiek izpildīts ātri, tas liecina par indivīda spēju ātri pārstrādāt informāciju, par kognitīvo procesu norises ātrumu. Ja tests ir izpildīts ātri, bet ir daudz kļūdu – tas var norādīt uz paviršu testa izpildi.

Papildus rādītāji:

- **Pareizo atbilžu skaits A sērijā (n_A)** – šajā rādītājā visiem respondentiem rezultāts būs 3 pareizas atbildes, jo A sērijas uzdevumi šajā testa formā ir izmēģinājuma uzdevumi. A sērijas uzdevumi raksturo spēju adekvāti uztvert objekta formu un lielumu un spēju analizēt telpiskās attiecības starp atsevišķām detaļām.

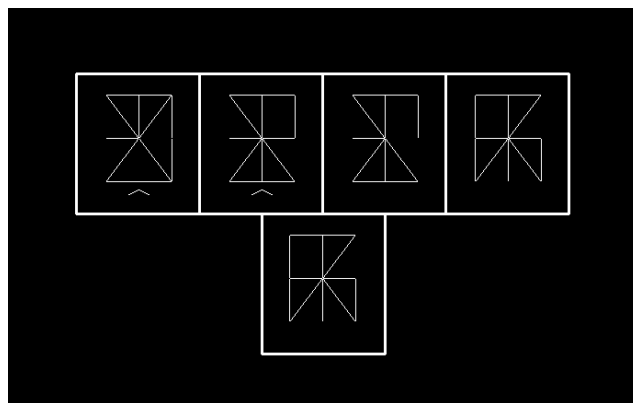
- **Pareizo atbilžu skaits B sērijā (n_B)** – var variēt no 0 līdz 4. B sērijas uzdevumu risināšanai ir nepieciešama prasme ne tikai salīdzināt un analizēt atsevišķas figūru pazīmes, bet arī saprast to savstarpējās sakarības, tādējādi ļauj spriest par spēju sintezēt.
- **Pareizo atbilžu skaits C sērijā (n_C)** – var variēties no 0 līdz 9 pareizām atbildēm. C sērijas uzdevumu risināšanā ir jāatklāj pazīmju kvantitatīvo vai telpisko variācijas loģiku figūrās, izmantojot tādas domāšanas operācijas kā salīdzināšana, analīze.
- **Pareizo atbilžu skaits D sērijā (n_D)** – var variēties no 0 līdz 9 pareizām atbildēm. Šajos uzdevumos ir nepieciešams atrast pazīmju kombinēšanas loģiku un šo kombināciju variāciju loģiku starp figūrām. Tikai uzmanīgi izmantojot analīzes un sintēzes raksta elementus respondents var atrast pareizo risinājumu.
- **Pareizo atbilžu skaits E sērijā (n_E)** – var variēties no 0 līdz 7 pareizām atbildēm. Šīs sērijas uzdevumos vienas rindas vai kolonnas figūras veidotas kā divu citu rindu vai kolonnu figūru pazīmju summa vai šķēlums. Salīdzinot ar iepriekšējo sēriju uzdevumiem, to galvenā problēma risinātājam ir atklāt šo oriģinālo figūru uzbūves principus, tādējādi nepieciešama īpaši dinamiska domāšana.

3. COG tests (angļu val. - Cognitron, COG), S11 testa forma (60 uzdevumi bez laika ierobežojuma).

COG tests tika izmantots indivīda tīšas uzmanības noturības un koncentrēšanas spējas novērtēšanai. Tests sastāv no uzdevumiem, kur respondentam ir savstarpēji jāsalīdzina dažādas vairāk vai mazāk sarežģītas abstraktas līniju figūras un jāpieņem lēmumu par to identiskumu (skat.26.attēlu). Respondentu uzdevums ir strādāt pēc iespējas precīzi un ātri. Tiek novērtēts uzdevumu izpildes ātrums un precizitāte.

S11 formā ir 60 uzdevumi, kas sadalīti 6 grupās ar atšķirīgu grūtības pakāpi.

26.attēls. COG testa uzdevuma paraugs



Instrukcija respondentam: „Jūsu uzdevums būs salīdzināt figūras. Ja apakšējā figūra sakrīt ar vienu no augšējām figūrām, nospiediet zaļo pogu, ja apakšējā figūra nesakrīt ne ar vienu no augšējām figūrām, nospiediet sarkano pogu uz vadības pults. Salīdzinot figūras tās nedrīkst nedz grozīt, nedz apvērst otrādi. Divas figūras ir identiskas, ja tās pilnībā var uzlikt vienu uz otras. Jāņem vērā arī jebkuras atšķirīgās zīmes zem un virs figūras. Cenšaties strādāt Jums optimālajā tempā. Uzdevumus izpildiet maksimāli precīzi un ātri. Labojumi nav iespējami. Tālāk sekos 60 uzdevumi. Nospiediet zaļo pogu, lai sāktu uzdevuma izpildi.”

Novērtējamie parametri un to interpretācija:

Pamatmainīgais:

- **Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks** (sekundēs) (*Mean time „correct rejection”*) t_{pn} - raksturo personas lēmumā pieņemšanas vidējo reakcijas laiku sekundēs, ja neviens no 4 piedāvātiem attēliem **neatbilst** salīdzināmai figūrai, t.i. adekvāti tiek nospiesta **sarkanā poga**. Parametrs ļauj analizēt koncentrēšanās spēju, spēju atrast optimālu darbības ātrumu, kas samēra ilgu laiku ļauj strādāt ātri un maksimāli precīzi ar optimālu enerģijas patēriņu. Šo mainīgo ir mērķtiecīgi analizēt tikai, ja respondents ir pareizi izpildījis vismaz 85% no visiem uzdevumiem. Pretējā gadījumā respondents nav sapratis instrukciju vai nav koncentrējies uzdevumam, vai arī nav spējis adekvāti regulēt darba ātrumu, pielietojot neatbilstošu, neefektīvu darbības stratēģiju. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variē no 1,328 sek. līdz 8,368 sek.

Sekundārie mainīgie:

- **Pareizo apstiprinošo reakciju skaits** (*Sum „hits”*) N_{pa} - cik reizes respondents adekvāti tika nospiedis zaļo pogu (identisku stimulu esamības gadījumā). Normatīvajā izlasē šis rādītājs variē no 17 līdz 24 pareizām atbildēm.
- **Pareizo noraidošo reakciju skaits** (*Sum „correct rejections”*) N_{pn} – cik reizes respondents tika nospiedis sarkano pogu, ja piedāvātie attēli nebija identiski paraugam. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variē no 23 līdz 36 pareizām atbildēm.
- **Pareizo apstiprinošo reakciju vidējais laiks** (sek) (*Mean time „hits”*) t_{pa} – raksturo vidējo reakcijas laiku sekundēs, līdz lēmuma pieņemšanai, ka viens no 4 piedāvātiem attēliem **atbilst** salīdzināmai figūrai, t.i. atbilstoši nospiež **zaļo reakcijas pogu**. Normā minētais rādītājs ir zemāks par t_{pn} , jo, lai pieņemtu lēmumu par to, ka figūras nav identiskas ir jāveic vairāk salīdzināšanas darbības un tas prasa arī vairāk laika. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 1,187 sek. līdz 7,546 sek.

Papildus mainīgais

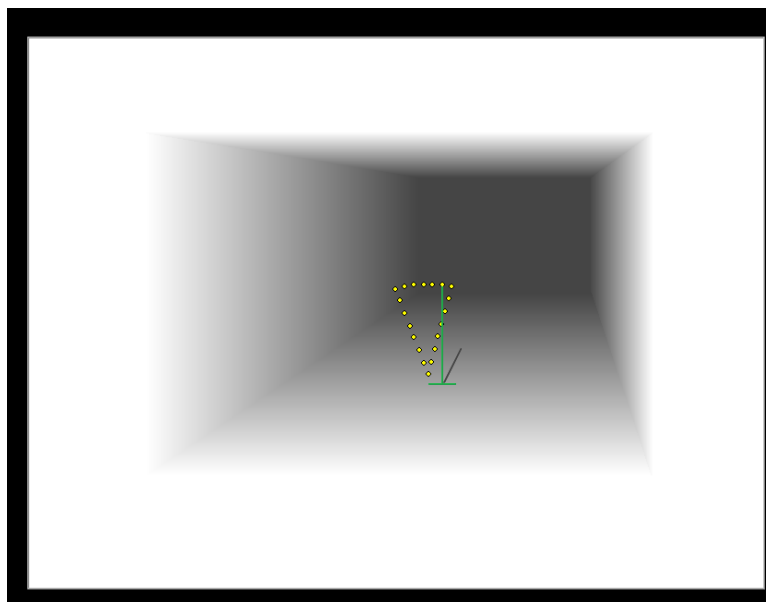
- **Kopējais darba laiks (Working time)** – t. Jo mazāks ir šīs rādītājs, jo lielāks ir informācijas pārstrādes ātrums.

4. **SMK tests** (angļu val. - Sensomotor Coordination, SMK), S4 testa forma.

SMK tests ir paredzēts indivīda sensomotorās koordinācijas spēju novērtēšanai, t.i. spējām saskaņot abu roku un/vai rokas-kāju kustības, pamatojoties uz vizuāli uztveramo atgriezenisko saiti par savu kustību precizitāti un efektivitāti manevrējot ar ģeometrisku figūru, kas nepārtraukti patvaļīgi kustās 3-dimensiju virtuālajā telpā. Tests ļauj novērtēt divus atsevišķus konstruktus: 1) sensomotoro koordināciju iepriekš paredzētajā veidā („Anticipative coordination ability”) –spēju vadīt objektu uz iepriekš noteiktu un zināmu mērķi un 2) sensomotoro koordināciju, adekvāti reaģējot uz vadāmā objekta spontānām neprognozējamām kustību trajektorijas izmaiņām („Reactive coordination ability”). SMK tests ļaut novērtēt vienlaicīgi abus šos sensomotorās koordinācijas spējas aspektus.

S4 SMK testa formā tiek novērtēta indivīda spēja saskaņot labās rokas un abu kāju darbību kustīga vizuāla objekta vadīšanas laikā 3-dimensiju telpā. Slikti rezultāti liecina par grūtībām saskaņot roku un kāju kustības precīzai darba izpildei un/vai nespēju koncentrēties darbam.

27. attēls. SMK testa uzdevuma paraugs



Respondenta uzdevums ir koordinējot labās rokas un abu kāju kustības vadīt dzeltenu trijstūri, kas patvaļīgi un neprognozējami kustās (objekta kustības ir iepriekš ieprogrammētās un visiem respondentiem vienādas) virtuālajā 3-dimensiju telpā, ar mērķi maksimāli ilgi un bieži noturēt šo kustīgo objektu ideālajā pozīcijā – uzdzīt to uz stieņa (otrādi apgriezts „T” burts), pie tam trijstūrim ar virsotni jābūt vērstam uz leju (skat.27.attēlu). Ar labo roku (ar speciālas vadības sviras palīdzību) respondents var mainīt objekta nobīdes leņķi; ar labo kāju kontrolēt

– „uz augšu – uz leju” virzienu („tuvāk – tālāk” – dziļuma dimensiju), bet ar kreiso kāju kontrolēt „pa labi – pa kreisi” virzienu (izmantojot speciālus pedāļus). Visiem respondentiem sākumā tiek piedāvāta instrukcijas fāze ar vingrināšanas uzdevumiem, tad seko testa fāze, kas ilgst 10 minūtes.

Respondentiem tiek sniegta sekojoša instrukcija: „Maksimāli ilgi noturiet kustīgo objektu ideālajā stāvoklī. Ņemiet vērā, ka objekts visu laiku turpinās patvaļīgi kustēties un nofiksēt to ideālajā pozīcijā precīzi nebūs iespējams. Sākumā cenšaties novietot trijstūri vertikālajā stāvoklī (ar virsotni uz leju) un tikai tad uzdzīt to uz stieņa”.

Rezultātu apstrāde. Testa izpilde tiek sadalīta vienādos intervālos – viena intervāla ilgums ir 56 sekundes. Rezultāti pirmajā intervālā, netiek ņemti vērā, jo tā ir „iesildīšanās” fāze. Respondenta rezultāti var tikt apstrādāti tikai, ja tests ir izpildīts līdz galam un ir iegūti rezultāti katrā laika intervālā.

Novērtējamie parametri un to interpretācija:

Pamatmainīgie:

- **Novirzes no pareizā leņķa vidējais rādītājs (grādos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt objekta nobīdes. Rādītājs ir viens no SMK testa pamatrādītājiem, jo instrukcijā īpaši bija akcentēts, ka primāri ir jācenšas panākt, lai kustīgais objekts nostājas pareizajā leņķī. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 18,46° līdz 46,95°.
- **Vidējā horizontālā novirze (pikseļos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt un ietekmēt objekta kustības horizontālajā plaknē. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 61,48 līdz 243,18 pikseļiem.
- **Vidējā vertikālā novirze (pikseļos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt un ietekmēt objekta kustības vertikālajā (dziļuma) plaknē. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 42,66 līdz 153,60 pikseļiem.
- **Laiks ideālajā pozīcijā (%)** – raksturo respondenta spējas procentuāli visa testa izpildes laikā noturēt kustīgo objektu pareizajā stāvoklī ekrānā koordinējot rokas-kāju kustības. 100% liecina, ka objekts nekad nav novirzījies no ideālās pozīcijas. Par ideālo pozīciju tiek uzskatīta +/- 25 pikseļu novirze vertikālajā un horizontālajā virzienā un +/- 25 grādu pieļaujamā nosliece no pareizā leņķa. Šis rādītājs raksturo integratīvas respondenta sensomotorās koordinācijas spējas, jo parāda cik veiksmīgi respondents ir ticis galā ar uzdevumu. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 0% līdz 11%.

Papildus mainīgie:

- **Leņķa novirzes izkliede (grādos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt un ietekmēt objekta nobīdes leņķi. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 12,48° līdz 23,78°.

- **Horizontālās novirzes izkliede (grādos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt un ietekmēt objekta kustības horizontālajā plaknē. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 55,79 līdz 146,45.
- **Vertikālās novirzes izkliede (pikseļos)** – raksturo respondenta spējas kontrolēt un ietekmēt objekta kustības vertikālajā plaknē. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas no 30,69 līdz 59,75.

Jo zemāki ir šie izkļedes rādītāji, jo līdzīgāki rezultāti tika uzrādīti testa izpildes laikā.

5. MLS tests (Motor Performance Series, MLS), S2 testa forma (8 subtesti).

Literatūrā tiek izdalītas lielās un smalkas motorās spējas. Smalkās kustības notiek nelielā kustību diapazonā un prasa mazāku piepūli, bet lielu precizitāti un ātrumu, tai pat laikā lielās kustībās iesaistās vairākās muskuļu grupas vai pat viss ķermenis.

MLS testu komplekss sastāv no statisku un dinamisku kustību uzdevumiem, kas ļauj novērtēt sekojošas indivīda smalkās motorās spējas: pirkstu, plaukstu un rokas smalko kustību precizitāti un ātrumu; pirkstu veiklību, rokas stabilitāti (trīci) u.c. Analizējamus parametrus sauc par kustību (motorām) spējām, jo tos determinē iedzimti ģenētiski faktori (raksturo augstākās nervu sistēmas darbības īpatnības), gan, daļēji, arī iepriekšējā pieredze un izglītība. MLS testa uzdevumi ir veidoti balstoties uz smalko motorisko spēju faktoriem (skat. 6.tabulu). Pētījumos ir parādīts, ka minētie faktori ir relatīvi neatkarīgi viens no otra. Ar MLS testa palīdzību var noteikt smadzeņu lielo pusložu funkcionālo asimetriju – dominējošai rokai MLS testa uzdevumu rezultāti būs labāki, kā nedominējošai rokai un, jo lielāka ir starpība, jo vairāk ir izteikta vienas puslodes dominante.

Aprīkojums un materiāli. MLS testa uzdevumu izpildei ir nepieciešams speciāls MLS darba panelis (skat. 28.attēlu), kas ir 300x300x15mm liels un tā virsmā atrodas dažāda izmēra caurumi, sarežģītas formas rievā un atšķirīgas kontaktvirsmas. Pie paneļa labās malas ir pievienots melns „zīmulis”, pie kreisās malas – sarkans „zīmulis”.

MLS testa uzdevumu un novērtējamo pazīmju raksturojums.

Pieci uzdevumi var tikt izpildīti, izmantojot MLS darba paneli:

- Rokas stabilitātes pārbaude (angļu val. - Steadiness). Ļauj novērtēt indivīda spējas precīzi novietot roku šaurā telpā un noturēt to noteiktā stāvoklī. Uzdevuma izpildi neietekmē rokas muskulatūras spēks un kustību ātrums. Raksturo rokas-plaukstu noturību un līdzsvarotību.

Respondenta uzdevumus ir vertikāli ievietot attiecīgās krāsas „zīmulī (-us)” Ø 4,8mm lielajā caurumā (vismazākais caurums otrajā rindā paneļa augšdaļā) atbilstošajā paneļa

pusē un 32 sekundes, neatbalstot rokas elkoni, ar kuru tiek izpildīts uzdevums, noturēt „zīmuli” minētajā caurumā nepieskaroties tā sānu malām un apakšmalai.

Uzdevumu var veikt ar katru roku atsevišķi vai ar abām rokām vienlaicīgi.

- Trase (angļu val. - Line tracking). Uzdevums ir paredzēts rokas-plaukstas kustību precizitātes noteikšanai.

Respondenta uzdevums ir ar attiecīgo „zīmuli”, turot to vertikāli un neatbalstot rokas elkoni pret virsmu, cik vien iespējams ātri „izbraukt trasi” nepieskaroties tās sānu malām un apakšmalai.

Uzdevums tiek izpildīts ar katru roku atsevišķi.

- Mērķēšana (angļu val. - Aiming). Ļauj novērtēt indivīda spēju pielāgot rokas-plaukstas pozīciju atbilstoši dažādi novietotiem mērķa laukumiem un veikt ātras un precīzas kustības nelielo kustību svārstību ietvaros. Šādas kustības ir nepieciešamas, piemēram, darbojoties ar nelielām klaviatūrām, kur acu-roku koordinācijas spēja ir īpaši svarīga, ņemot vērā „mērķa laukumu” mazos izmērus.

MLS paneļa apakšdaļā atrodas divas rindas ar 20 misiņa Ø 5mm kontaktiem - aplīšiem. Atstarpe starp aplīšiem ir 4mm. Respondenta uzdevums ir ar attiecīgo „zīmuli” secīgi uzsist katrā aplīti nepieskaroties darba paneļa virsmai. Uzdevums jāizpilda maksimāli ātri. Uzdevuma izpildes laikā darba rokas elkoni nedrīkst atbalstīt pret galda virsmu.

„Mērķēšanas” uzdevums var izpildīt gan ar katru roku atsevišķi (labai rokai ir paredzēta augšējā rinda, kreisai – apakšējā aplīšu rinda), gan ar abām rokām vienlaicīgi.

- Bungošana (angļu val. - Tapping). Subtests ir paredzēts plaukstas locītavas un pirkstu kustību ātruma noteikšanai. Uzdevums var izpildīt ar katru roku atsevišķi un ar abām rokām vienlaicīgi.

MLS paneļa apakšā atrodas divas 40x40mm kvadrāta formas metāliskās virsmas un respondentam, atbalstot darba rokas(-u) elkoni un plaukstas locītavu cik vien iespējams bieži un ātri ar „zīmuli” jāsīt pa attiecīgā kvadrāta virsmu (kvadrāts labajā pusē – labai rokai, kreisajā pusē – kreisai rokai). Uzdevuma izpildei ir atvēlētas 32 sekundes. Tiek fiksēts sitienu skaits divos uzdevuma izpildes laika intervālos (16 sek. + 16 sek.) un kopējais veikto sitienu skaits 32 sekundēs.

- Īso un garo „tapiņu” ievietošana (angļu val. - Inserting pins). Uzdevums ļauj novērtēt plaukstas un pirkstu veiklību. Šī spēja ir nepieciešama precīzi un ātri manipulējot ar sīkiem un lieliem priekšmetiem.

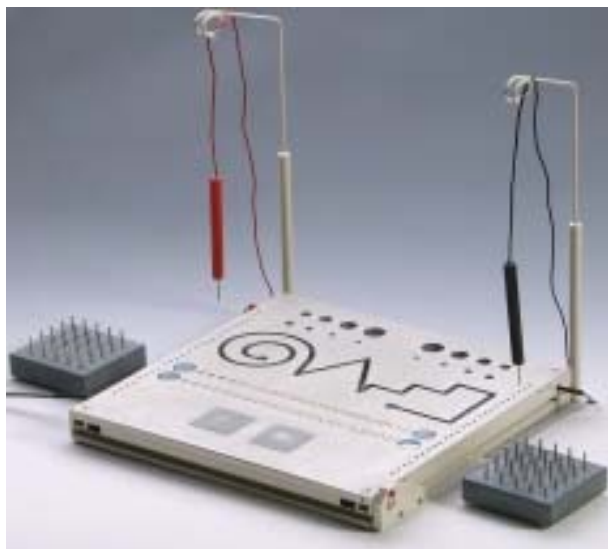
Uzdevumus var izpildīt ar katru roku atsevišķi un ar abām rokām vienlaicīgi.

Abās MLS paneļa malās atrodas 25 mazi caurumiņi. Respondenta uzdevums ir ņemt „tapiņas” no speciāliem konteineriem (konteineris ar īsām „tapiņām” atrodas 10 cm

attālumā no darba paneļa sānu malas, bet konteineris ar garām „tapiņām” – 30 cm attālumā) un maksimāli ātri ievietot „tapiņas” caurumiņos sākot no augšējā caurumiņa līdz pēdējām, nevienu neizlaižot.

Šajā pētījumā īso un garo „tapiņu” ievietošanas uzdevums netika izmantots.

28. attēls. MLS darba panelis



MLS testa uzdevumu izpildes secība visiem respondentiem bija vienāda un norisinājās sekojoši:

- Rokas stabilitātes pārbaudījums labai rokai,
- uzdevums Trase labai rokai,
- Mērķēšanas uzdevums labai rokai,
- Bungošana labai rokai,
- Rokas stabilitātes pārbaudījums kreisai rokai,
- Uzdevums Trase kreisai rokai,
- Mērķēšanas uzdevums kreisai rokai,
- Bungošana kreisai rokai.

Atkārtotajā testēšanā, lai izvērtētu smadzeņu pusložu funkcionālo asimetriju, minēto uzdevumu komplekss bija papildināts ar Bungošanas uzdevumu (angļu val. - Tapping), kuru jāpilda ar abām rokām vienlaicīgi.

Novērtējamie parametri un to interpretācija:

Mērķēšanas uzdevums:

- **Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – katrs „zīmuļa” pieskāriens darba panelim tiek uzskatīts par kļūdu.

- **Trāpījumu skaits mērķēšanas uzdevumā** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – cik reizes respondents ir trāpījis misiņa aplītī. Uzdevuma korekta izpildes gadījumā (ja katrā aplītī trāpa pa vienai reizei) rezultātam jābūt 20.
- **Mērķēšanas uzdevumā pieļauto kļūdu ilgums** (sekundēs) (labai un kreisai rokai atsevišķi) – kopējais kļūdu ilgums sekundēs.
- **Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks** (sekundēs) (labai un kreisai rokai atsevišķi) – kopējs uzdevuma izpildes laiks no brīža, kad respondents pieskārās „Starta” sudrabetajam aplītim līdz pieskārienam „Finiša” sudrabetajam aplītim. Normatīvajā izlasē rādītājs variējas: labai rokai no mazāk kā 5,8 sek. līdz 11,0 sek., kreisai rokai – mazāk kā 6,0 sek. līdz 12,4 sek.

Minētā uzdevuma izpildei ir nepieciešams nepārtraukti pielāgot rokas-plaukstu pozīciju atbilstoši mērķa atrašanās vietai. Ja mērķa pozīcija mainās vai mērķi nav trāpīti, rokas-plaukstu pozīcija atbilstoši jākorrigē. Tam nepieciešama saskaņota acu un rokas darbība, tādējādi iespējams novērtēt indivīda spēju pielāgot rokas-plaukstu pozīciju atbilstoši dažādi novietotiem mērķa laukumiem un veikt ātras un precīzas kustības.

Mērķēšanas uzdevuma pirmie trīs rādītāji (kļūdu skaits, trāpījumu skaits un kļūdu ilgums) raksturo 1.smalko kustību faktoru „Rokas-plaukstu kustību precizitāte, mērķtiecīgums”.

Rokas-plaukstu stabilitātes pārbaudījums:

- **Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – katrs „zīmuļa” pieskāriens darba panelim tiek uzskatīts par kļūdu. Raksturo indivīda spēju ilgstošu laiku saglabāt attiecīgās rokas un plaukstu stabilitāti, izpildot statisku darbu. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no 0 līdz 45 kļūdām, kreisai rokai – no 0 līdz 47 kļūdām.
- **Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu ilgums sekundēs** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – kopējais kļūdu ilgums sekundēs. Raksturo kompensējošo mehānismu, kas cenšas atjaunot rokas un plaukstu sākuma stāvokli izpildot statisko uzdevumu, iesaistes ātrumu. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no 0,0 sek. līdz 2,9 sek., kreisai rokai – no 0,0 līdz 2,3 sek.

Minētā pārbaudījuma rezultāti raksturo indivīda spēju precīzi novietot roku un plaukstu noteiktā stāvoklī un spēju maksimāli precīzi noturēt šo rokas-plaukstu stāvokli ar minimālām svārstībām ilgākā laika periodā t.i. rokas-plaukstu noturību, līdzsvarotību. Uzdevuma izpildē neietekmē rokas muskulatūras spēks un kustību ātrums, bet acu-roku kustību koordinācijas spējas, kuras ir nepieciešamas, lai koriģētu rokas-plaukstu stāvokli, ja rokas pozīcija mainās. Abi rādītāji raksturo 2.smalko motoro spēju faktoru: „Rokas nemierīgums” (trīce).

Uzdevums Trase:

- **Uzdevuma Trase pieļauto kļūdu skaits** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – katrs „zīmuļa” pieskāriens darba panelim tiek uzskatīts par kļūdu. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no 0 līdz 63 kļūdām, kreisai rokai – no 0 līdz 79 kļūdām.
- **Uzdevuma Trase pieļauto kļūdu ilgums sekundēs** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – kopējais kļūdu ilgums sekundēs. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no 0,0 līdz 5,2 sek., kreisai rokai – no 0,0 līdz 6,2 sek.
- **Uzdevuma Trase izpildes laiks sekundēs** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – laika intervāls starp pieskārienu „Starta” un „Finiša” platformai. Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no mazāk kā 20,0 sek. līdz 40,0 sek., kreisai rokai – mazāk kā 20,0 līdz 38,0 sek.

Uzdevuma izpildei ir nepieciešams nepārtraukti apstrādāt informāciju par veicamo kustību atbilstību stimulu konfigurācijas īpatnībām un nekavējoties koriģēt pat vismazākās novirzes no paredzēta „maršruta”, kas prasa nepārtrauktu acu-rokas saskaņotu darbību. Uzdevuma pirmie divi rādītāji (kļūdu skaits un kļūdu ilgums) veido 3. smalko motoru spēju faktoru: „Rokas-plaukstu kustību precizitāte”, kurš apvieno sevī smalko motoru spēju precizitāti un informācijas pārraides korektumu un precizitāti.

Bungošana:

- **Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits** (labai un kreisai rokai atsevišķi) – kopējais sitienu skaits (abos intervālos = 32 sekundēs). Normatīvajā izlasē šis rādītājs variējas: labai rokai no 150 līdz 262, kreisai rokai – no 138 līdz 224.

Šī uzdevuma izpildes rezultāti ļauj novērtēt plaukstu spēju ātrā tempā veikt secīgās kustības, proti - plaukstu locītavas un pirkstu kustību ātrumu. Būtiskākais izpildot minēto uzdevumu ir spējas ar gribas palīdzību pietiekoši ilgu laiku saglabājot maksimālo tempu kustināt plaukstu-pirkstu locītavas veicot bungošanas kustības. Šī spēja nav saistīta ar acu-roku kustību koordinācijas spēju. Tās ļauj spriest par labās un kreisās rokas darbību, un, salīdzinot motoru kustību ātrumu, arī daļēji raksturot galvas smadzeņu funkcionālo asimetriju. Augstāk minētie mainīgie veido 6 faktorus (minētā faktoru struktūra izskaidro 85.4% no kopējās variācijas (labai rokai). (skat. 7.tabulu)

6.tabula. Smalko motoro spēju 6 faktoru struktūra MLS testā

	MLS faktori	Mainīgie
1. faktors	Rokas-plaukstas kustību precizitāte, mērķtiecīgums	Mērķēšanas uzdevums (Aiming) (KL, KLIL, TR)**
2. faktors	Rokas nemierīgums (trīce)	Rokas stabilitātes pārbaudījums (Steadiness) (KL, KLIL)
3. faktors	Rokas-plaukstas kustību precizitāte	Uzdevums „Trase” (Line tracking) (KL, KLIL)
4. faktors*	Pirkstu un rokas veiclība	Garo tapiņu ievietošana (Long pins) (IL) Īso tapiņu ievietošana (Short pins) (IL)
5. faktors	Rokas-plaukstas kustību ātrums	Mērķēšanas uzdevums (Aiming) (IL) Uzdevums „Trase” (Line tracking) (IL)
6. faktors	Plaukstas-ātrums	Bungošana (Tapping) (TR)

* pētījuma ietvaros netiks atsevišķi analizēts.

** KL – kļūdu skaits; KLIL – kļūdu ilgums sekundēs, IL – uzdevuma izpildes ilgums sekundēs; TR – trāpījumu skaits.

Faktoru raksturojumi:

- smalko motoro spēju faktoru „Rokas-plaukstas kustību precizitāte, mērķtiecīgums” raksturo „Mērķēšanas” uzdevuma pirmie trīs rādītāji (kļūdu skaits, trāpījumu skaits un kļūdu ilgums). Faktors raksturo indivīda spēju pielāgot rokas-plaukstas pozīciju atbilstoši dažādi novietotiem mērķa laukumiem un veikt ātras un precīzas kustības.
- smalko motoro spēju faktors ”Rokas nemierīgums” raksturo indivīda spēju precīzi novietot roku un plaukstu noteiktā stāvoklī un spēju maksimāli precīzi noturēt šo rokas-plaukstas stāvokli ar minimālām svārstībām ilgākajā laika periodā, proti rokas-plaukstas noturību, līdzsvarotību.
- smalko motoro spēju faktoru „Rokas-plaukstas kustību precizitāte” veido uzdevuma „Trase” pirmie divi rādītāji - kļūdu skaits un kļūdu ilgums. Šis faktors apvieno sevī smalkmotorisko kustību precizitāti un informācijas pārraides korektumu un precizitāti.

- smalko motoro spēju faktors „Pirkstu un rokas veiklība” veidojas no īso un garo „tapiņu” ievietošanas uzdevumu izpildes laika rādītājiem. Pirkstu veiklība ir spēja ar pirkstu palīdzību ātri un precīzi manipulēt ar sīkiem priekšmetiem. Savukārt rokas veiklība ir vajadzīga manipulējot ar salīdzinoši lieliem priekšmetiem, kur motoriskās kustībās ir iesaistīta visa roka.
- smalko motoro spēju faktoru „Rokas-plaukstas kustību ātrums” raksturo uzdevumu „Mērķēšana” un „Trase” izpildes laika rādītāji. Šis faktors raksturo indivīda spēju veikt ātras kustības, kustību precizitāte šeit nav svarīga.
- smalko motoro spēju faktors „Plaukstas-pirkstu ātrums” raksturo plaukstas locītavas un pirkstu kustību ātrumu un veidojas no „Bungošanas” uzdevumā veikto sitienu skaita rādītāja.

Minēto faktoru rādītājus var aprēķināt pēc sekojošās formulas:

$$TF_j = \frac{(a_{ij}^2 \times T_j) + (a_{kj}^2 \times T_k) + \dots + (a_{nj}^2 \times T_n)}{a_{ij}^2 + a_{kj}^2 + \dots + a_{nj}^2},$$

TF_j ir T-balle Flešmena faktora j (skat. 6. tabulu)

$a_{ij}, a_{kj} \dots a_{nj}$: ir mainīgo $i, k \dots n$, kuri veido faktoru j faktoru svāri (skat. 7.tabulu)

$T_j, T_k \dots T_n$: mainīgo $i, k \dots n$ T-balles.

7. tabula. Smalko motorisko kustību faktoru struktūra MLS testā (labā roka, pieaugušie)

		Faktori						h ²
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Mērķēšana	KL	.97						.80
	KLIL	.94						.96
	TR	-.59						.45
	IL					.77		.71
Garās „tapiņas”	IL				.61			.59
Rokas stabilitāte	KL		.92					.92
	KLIL		.92					.90
Trase	KL			.88				.88
	KLIL			.88				.91
	IL					.46		.34
„Bungošana”	TR						-.56	.37
Īsās „tapiņas”	IL				.70			.56
% no visas variācijas		28.2	19.7	12.6	10.4	7.3	7.2	85.4

Komentārs: faktori 1.- 6.: 1. Rokas plauksta kustību precizitāte, mērķtiecīgums; 2. Rokas nemierīgums (trīce); 3. Rokas-plauksta kustību precizitāte; 4. Pirkstu un rokas veiklība; 5. Rokas-plauksta kustību ātrums; 6. Plauksta-pirkstu ātrums.

Komentārs: Tabulā minētie dati attiecas tikai uz labo roku. Informācijas par MLS rādītāju faktoru struktūru kreisai roka nav, tāpēc aprēķināt faktoru rādītāju kreisai rokai izmantojot šīs tabulas datus nebūtu korekti.

Tā kā tests ir datorizēts mērījumu precizitāte ir ļoti augsta.

6. **DT tests** (angļu val. - Determination Test, DT), S1 testa forma.

DT tests ļauj novērtēt indivīda reaktīvo stresa toleranci un uzmanības trūkumu, reģistrējot reakcijas ātrumu un precizitāti uz nepārtraukti un ātri mainīgiem optiskiem un akustiskiem kairinātājiem.

Pētījumā tika izmantota DT testa S1 forma. Testa ilgums 4 minūtes; adaptīvais režīms – kairinātāju parādīšanās ātrums „adaptējas” respondenta subjektīvo reakciju precizitātei un ātrumam – pamatojoties uz 8 iepriekšējo atbilžu vidējo reakcijas laiku.

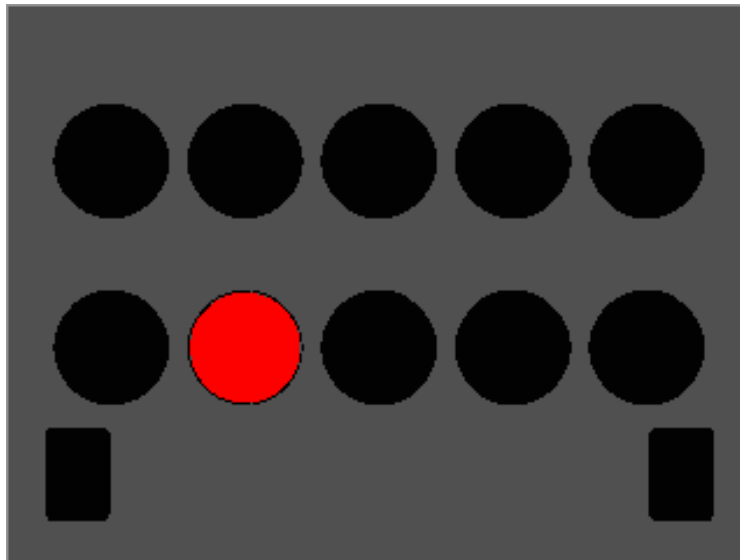
Testa procedūras un uzdevumu raksturojums.

Ar datora palīdzību salīdzinoši lielā ātrumā parādās vizuālie un akustiskie signāli, uz kuriem personai pēc iespējas ātrāk atbilstoši jāreaģē. Kairinātāju parādīšanās ātrums „pielāgojās” indivīda subjektīvam reakcijas ātrumam un precizitātei. Krāsainie redzes kairinātāji tiek prezentēti datora monitorā, bet dzirdes signāli ar Vīnes Testu sistēmas mijiedarbību. Respondentam jāreaģē, nospiežot attiecīgās pogas uz speciālā darba paneļa. Respondentam ir jāreaģē uz 5 dažādu krāsu (sarkans, zaļš, dzeltens, zils, balts aplis) vizuāliem signāliem, diviem vizuāliem signāliem simbolizējošiem pedāļus (pelēki taisnstūri ekrāna labajā un kreisajā malā) un divu veidu akustiskiem signāliem (augsts un zems tonis) (DT testa uzdevuma paraugu skat.29.att.). Uz katru kairinātāju atbilstoša atbildes reakcija ir sekojoša: reaģējot uz krāsainiem stimuliem jāspiež atbilstošās krāsas poga uz paneļa, uz pedāļus simbolizējošiem signāliem – ar atbilstošo kāju jāspiež attiecīgais pedālis un reaģējot uz akustiskiem signāliem jāspiež speciāli taustiņi, kuri atrodas paneļa vidū - ja skaņa augstas frekvences skaņa jānospiež pelēkais taustiņš, ja zemas frekvences skaņa - melnais taustiņš. Tādējādi, respondentam salīdzinoši ilgstoši, ātri un nepārtraukti ir nepieciešams darboties ātri mainīgu vizuālu un audiālu kairinātāju vidē, izvēloties kairinātājam atbilstošas dažāda veida reakcijas. Testu grūtības pakāpi nosaka 1) stimulu un reakcijas veidu daudzums; 2) stimulu prezentācijas ātrums.

Respondentam pirms testa izpildes tiek sniegta sekojoša instrukcija: „Maksimāli ātri atbilstoši reaģējiet uz kairinātājiem – uz krāsainiem signāliem nospiežot atbilstošās krāsas pogu, izdzirdot augsto skaņu – nospiediet pelēko taustiņu, zemo skaņu – melno taustiņu,

iedegoties taisnstūrim labajā ekrāna malā – ar attiecīgo kāju nospiediet labo pedāli, kreisajā malā – kreiso pedāli. Cenšaties reaģēt maksimāli ātri un precīzi, nevienu signālu neizlaižot”.

29. attēls. DT testa uzdevuma paraugs



Novērtējamie parametri un to interpretācija:

Tiek novērtētas pareizās, nepareizās, izlaistas reakcijas, kopējais reakciju skaits, vidējais reakcijas laiks. Testa rezultāti ļauj spriest par indivīda spēju strādāt stresa apstākļos, spēju pieņemt lēmumu laika deficīta apstākļos un reaktīvo stresa noturību.

- **Pareizo reakciju skaits** (laikā un novēlotās) – jo vairāk ir pareizo reakciju, jo lielāka ir indivīda reaktīvā stresa noturība, spēja precīzi strādāt stresa apstākļos, optimāli reaģēt konkrētajā situācijā. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 72 līdz 338 pareizām reakcijām.
- **Kļūdaino reakciju skaits** – daudz kļūdaino reakciju liecina par indivīda nespēju kairinātāju vidū diferencēt būtiskos, kas cieši saistīts ar uzmanības funkciju. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 0 līdz 97 nepareizām reakcijām.
- **Izlaisto reakciju skaits** – kairinātāju skaits, uz kuriem netika reaģēts. Liecina par respondenta „atkāpšanos” uzdevuma veikšanas izpildē laika deficīta apstākļos. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 0 līdz 43 izlaistām reakcijām.
- **Vidējais reakcijas laiks (sekundēs)** – vidējais laiks starp kairinātāja iedarbības sākumu un motorās atbildes reakcijas sākumu (pogas nospiešanu).

7. RT tests (angļu val. - Reaction Test, RT), S5 testa forma.

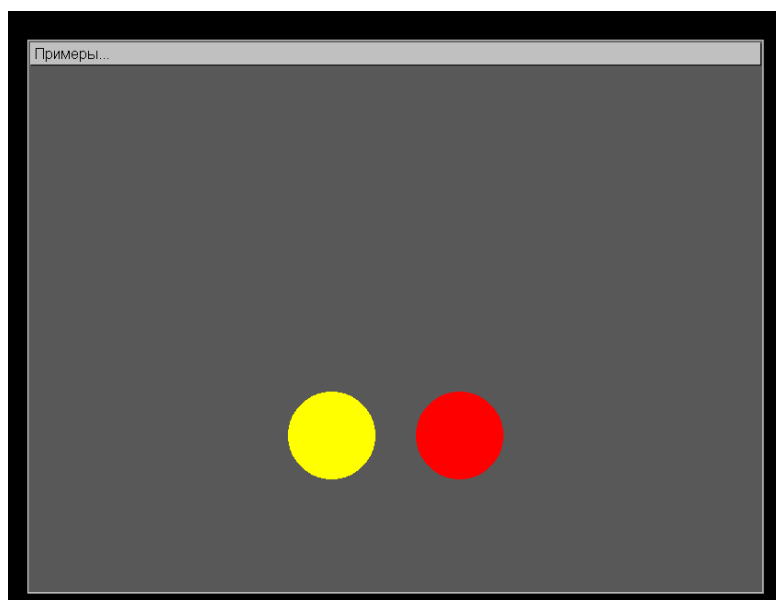
Ar RT testa S5 formu ir iespējams noteikt indivīda lēmumā pieņemšanas un motorās atbildes reakcijas laiku, reaģējot uz vizuāliem un audiāliem kairinātājiem vienkāršās saliktās reakcijas

gadījumā (angļu val. - simple multiple-choice reactions). Testa rezultāti ļauj iegūt informāciju indivīda uztveres spēju un modrības noturīgumu un spēju izdalīt svarīgos kairinātājus no mazsvarīgajiem darba izpildes laikā. Modrība ir saistīta ar uzmanības noturību ilgstošā laika periodā, kad kairinātāji ir neregulāri un monotoni, kas izraisa kavēšanas procesus galvas smadzeņu garozā. „Reakcijas” un „atpūtas” taustiņa izmantošana ļauj atsevišķi novērtēt lēmuma pieņemšanas un motorās atbildes reakcijas laiku.

Testa uzdevumu apraksts. RT testa S5 formā respondentam ir jāreaģē nospiežot „reakcijas” poga (melnu taustiņu paneļa vidū) tikai, kad datora monitora ekrānā vienlaicīgi parādās dzeltens un sarkans signāls vai arī, ja dzeltens signāls parādās vienlaicīgi ar skaņas signālu (skat.30.attēlu). Visus pārējos kairinātājus un to kombinācijas ir jāignorē. Testa ilgums 9 minūtes.

Instrukcija respondentam: „Jūsu uzdevums pēc iespējas ātrāk nospiegt „reakcijas” pogu, ja ekrānā vienlaicīgi parādās dzeltens un sarkans aplītis, vai dzeltens aplītis vienlaicīgi ar skaņas signālu. Uz pārējiem kairinātājiem un to kombinācijām nav jāreaģē. Gaidot signālus vadošās rokas rādītājpirkstu turiet uz pogas zelta krāsā, bet kad parādās atbilstošā kairinātāju kombinācija, uz kuru ir jāreaģē, cik vien iespējams ātri ar to vadošās rokas rādītājpirkstu nospiežiet melno „reakcijas taustiņu” un tik pat ātri atgrieziet pirkstu uz „zelta” pogas”.

30. attēls. RT testa uzdevuma paraugs



Novērtējamie parametri un to interpretācija:

- **Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs=1/100 sek.)** - vidējais laiks starp mirkli, kad parādās kairinātājs un sākas motorā atbildes reakcija (respondents atlaiž rādītājpirkstu no “zelta pogas”). Īsāks laiks raksturo ātrāku

informācijas apstrādes procesu. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 408 līdz 880 msec.

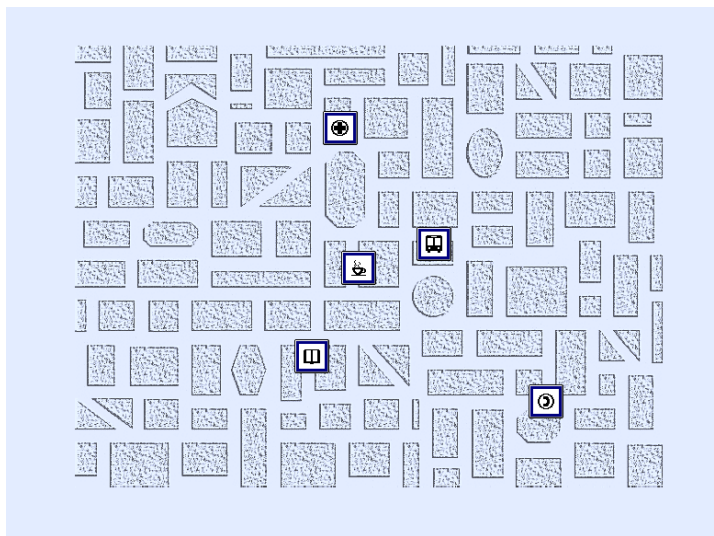
- **Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs)** – laiks no brīža, kad atlaiž “zelta pogu” (miera pogu) un nospiež „reakcijas pogu”. Raksturo motorās atbildes reakcijas vidējo laiku – sniedz informāciju par indivīda rokas kustību ātrumu. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 90 līdz 431 msec.
- **Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika rādītāju izkliedes rādītājs** – jo zemāks rādītājs, jo līdzīgāki ir uzrādīti rezultāti testa izpildes laikā. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 59,979 līdz 449,750 msec.
- **Motorās reakcijas laika rādītāju izkliedes rādītājs** - jo zemāks rādītājs, jo līdzīgāki ir uzrādīti rezultāti testa izpildes laikā. Normatīvajā izlasē šī rādītāja rezultāti variējas no 8,339 līdz 111,269 msec.

8. VISGED tests (angļu val. - Visual Memory Test, VISGED), S1 testa forma.

VISGED tests ļauj novērtēt indivīda vizuālās atmiņas kvalitāti - vizuālas informācijas uztveres, iegaumēšanas un reproducēšanas procesu darbības efektivitāti. Respondentiem tiek piedāvāta shematiskā pilsētas karte, kurā izvietoti 3 līdz 8 simboli, kas tiek eksponēti dažas sekundes. Respondentam precīzi jāiegaumē katra simbola atrašanās vieta un pēc lūguma jāreproducē 3 konkrētu simbolu atrašanās vieta kartē. Testa uzbūve atbilst vizuālās atmiņas novērtēšanas kritērijiem, jo tiek prezentēts tikai vizuālais materiāls, kas ir pietiekoši sarežģīts, lai respondents nevarētu iegaumēšanas procesā to verbalizēt. Kritērijs – veiksmīga attiecīgo simbolu lokalizācija shematiskajā pilsētas kartē. VISGED testa programma ir veidota tā, ka prezentēto stimulu un uzdevumu daudzums, kā arī uzdevumu grūtības pakāpe pielāgojas katra indivīda spējām, tādējādi nodrošinot optimālo testēšanas precizitāti, jo katram respondentam tiek nodrošināta optimālā, spējām atbilstoša, uzdevumu grūtības pakāpe.

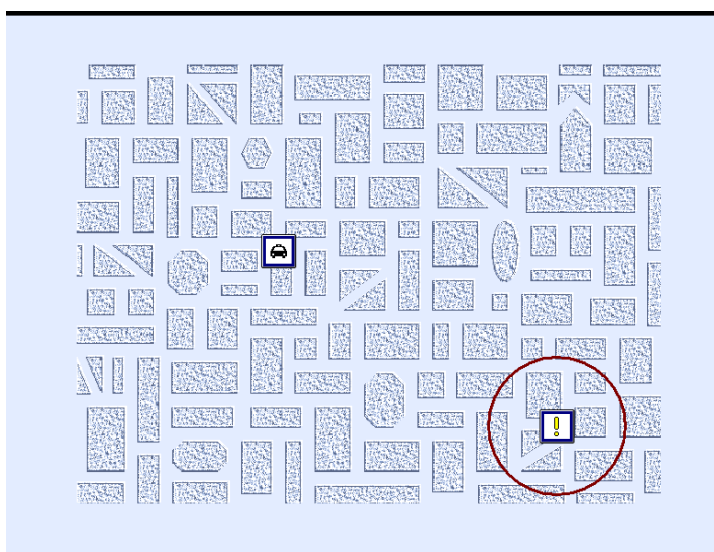
Testa uzdevumu apraksts. Testa uzdevumi sastāv no shematiskās pilsētas kartes, kurā var būt izvietoti vairāki simboli (informatīvās ceļa zīmes). Stimulu prezentēšanas laiks, prezentēto stimulu skaits (līdz 8 simboliem) un pilsētas kartes struktūra var variēt atkarībā no prezentētā uzdevuma sarežģītības pakāpes, kas pielāgojas katra indivīda spējām. 31. attēlā ir parādīts vidējās grūtības pakāpes uzdevuma piemērs. Kad uzdevuma eksponēšanas laiks beidzas un uzdevums pazūd, respondentam tiek lūgts norādīt precīzo vietu, kur atradās viens konkrēts simbols. Uz ekrāna parādās tukša pilsētas karte un respondents ar peles palīdzību var novietot simbolu, viņaprāt, pareizajā vietā. Uzreiz tajā pašā kartē ceļa zīmes simbols ar izsaukuma zīmi parāda pareizo simbola atrašanās vietu, tādējādi nekavējoties sniedzot respondentam atgriezenisko saiti par viņa atbildes korektumu.

31.attēls. VISGED testa vidējās sarežģītības grūtības pakāpes uzdevuma paraugs.




Ar sarkano apli tiek iezīmētas pieļaujamas kļūdas robežas (skat. 32.attēlu). Katra uzdevuma ietvaros tiek jautāts par trīs dažādu simbolu atrašanās vietu. Respondents iepriekš nevar paredzēt, par kuriem trīs simboliem viņam tiks jautāts. Sākumā respondentam tiek piedāvāti daži vingrināšanas uzdevumi, kurus nav iespējams izlaist. Ja respondents kādā no vingrināšanās uzdevumiem kļūdās trīs reizes pēc kārtas, instrukcija tiek pārtraukta un testa izpilde jāsāk no sākuma, noskaidrojot neveiksmes cēloņus. Kopējs S1 formas VISGED testa izpildes laiks atkarībā no piedāvāto uzdevumu skaita var variēt no 10 līdz 15 minūtēm, (tas var būt atšķirīgs, jo tests tiek automātiski pārtraukts, tikko ticami rezultāti par respondenta vizuālās atmiņas kapacitāti ir iegūti).

32. attēls. VISGED testa atgriezeniskas saites par sniegtās atbildes korektumu paraugs.



Instrukcija respondentam. „Uz īsu brīdi Jums tiks parādīta pilsētas karte. Jūsu uzdevums iegaumēt ceļa zīmju atrašanās vietu. Kad karte pazudīs, Jums vajadzēs norādīt

konkrētas ceļas zīmes atrašanās vietu kartē. Ar datora peles palīdzību Jūs varēsiet novietot ceļazīmi, Jūsprāt, pareizajā vietā. Pēc tam, kad Jūs būsiat novietojis/-usi zīmi, Jūsprāt, vajadzīgajā vietā, zīmes pareizā atrašanās vieta tiks parādīta ar  simbola palīdzību”.

Novērtējamie parametri un to interpretācija.

- Vizuālās informācijas iegaumēšanas un reproducēšanas spējas rādītājs (θ) – var variēt no -4.065 līdz +4,335. Jo augstāks ir šis rādītājs, jo labāk indivīdam ir attīstīta vizuālā atmiņa.
- Respondentu pusložu funkcionālās asimetrijas noteikšanai, papildus VTS, tika izmantota „**Anketa profila noteikšanai**” (Porac, Coren, Steiger & Duncan, 1980) (skat.10.pielikumu) Anketa sastāv no 15 jautājumiem: 3 jautājumi par vadošo roku, 4 jautājumi par vadošo kāju, 4 jautājumi par vadošo aci un 4 jautājumi par vadošo ausi.

Jautājumu piemēri:

1. Kurā rokā Jūs turat dzēšgumiju, ja jāizdzēš nepareizi uzrakstītais?
4. Ar kuru kāju Jūs sperat bumbu?
11. Pie kuras acs Jūs liksiet jūrnieka tālskati, lai skatītos tālumā?
14. Ja Jums ir mūzikas atskaņotājs ar vienu austiņu, kurā ausī Jūs to liksiet, lai klausītos mūziku?

Instrukcija respondentam: „Jums tiek piedāvāta virkne jautājumu, ar kuru palīdzību tiks noskaidrotas Jūsu galvas smadzeņu pusložu funkcionālās īpatnības. Atbildot, lūdzu, ievelciet krustiņu attiecīgajā ailē”.

Atbildot uz jautājumiem respondentiem jāieliek krustiņš vienā no trīs ailēm „labā”, „kreisā”, „abas”.

Apstrādājot rezultātus aprēķina smadzeņu lielo pusložu funkcionālās asimetrijas koeficientu

(AK): $AK = \frac{N_l - N_k}{(N_l + N_k + N_{abas})}$, kur N_l – krustiņu skaits ailītē „labā”; N_k – krustiņu skaits ailītē

„kreisā”, N_{abas} – krustiņu skaits ailītē „ar abām”.

Rezultātu interpretācija:

Ja AK ir robežās no -1,0 līdz -0,67 – izteiktā labās puslodes dominante;

Ja AK ir robežās no -0,60 līdz -0,27 – nosliece uz labās puslodes dominanti;

Ja AK ir robežās no -0,20 līdz 0,20 – neizteiktā lateralizācija;

Ja AK ir robežās no 0,27 līdz 0,60 – nosliece uz kreisās puslodes dominanti;

Ja AK ir robežās no 0,67 līdz 1,0 – izteiktā kreisās puslodes dominante.

2.2. Jauniešu spēju sākotnējā stāvokļa novērtējums

Pedagoģiskā eksperimenta sākumposmā - no 2007.gada septembra sākuma līdz oktobra sākumam, notika respondentu sākotnējā testēšana. Tika veikts spēju: uztveres, uzmanības, atmiņas, domāšanas, sensomotorās koordinācijas un roku smalko motoro spēju novērtējums trijās respondentu grupās:

1) eksperimentālās grupas dalībnieki – personas ar pamatizglītību mūzikā, kas promocijas darba autora vadībā papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli turpmāk tekstā „eksperimentālā grupa” (n=9);

2) „etalon” kontroles grupā – personas, kas profesionāli spēlē sitaminstrumentus 5 un vairāk gadus, turpmāk tekstā „etalongrupa” (n=9);

3) kontroles grupā – personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus, turpmāk tekstā „kontroles grupa” (n=9).

Sākotnējās testēšanas laikā iegūtie grupu aprakstošās statistikas rādītāji ir apkopoti 8.-19. tabulās. Analizējot 8. tabulā apkopotos rezultātus, kurā ir ietverti COG testa rezultāti visās trīs respondentu grupās, redzams, ka uzmanības noturības un koncentrēšanas spēju rādītāji visās analizējamās grupās būtiski neatšķiras. Tā, piemēram, COG testa pamatmainīgā „Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks sekundēs” vidējais aritmētiskais rādītājs eksperimentālajā grupā ir $M_{\text{eksp.gr.}}=2,39\pm 0,20$ sek., etalongrupā – $M_{\text{etalon}}=2,69\pm 0,53$ sek., bet kontroles grupā – $M_{\text{kontr.gr.}}=2,14\pm 0,44$ sek. Netika konstatēta statistiski ticama atšķirība starp grupu vidējiem rādītājiem arī citos testa mainīgajos (skat.8.tabulu). Tas liecina, ka sākotnējās jeb pirmās testēšanas laikā visu triju grupu dalībniekiem uzmanības noturības un koncentrēšanas spējas attīstības pakāpe ir līdzīga.

8. tabula. COG testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	Vidējais aritm.	2,39	2,69	2,14
	Standartnovirze	0,20	0,53	0,44
	Min. vērtība	2,02	2,05	1,57
	Maksimālā vērt.	2,69	3,7	2,84
Pareizo apstiprinošo reakciju skaits COG testā (I)	Vidējais aritm.	23,00	23,33	22,33
	Standartnovirze	0,87	1,12	1,00
	Min. vērtība	22	21	21
	Maksimālā vērt.	24	24	24
Pareizo noraidošo reakciju skaits COG testā (I)	Vidējais aritm.	34,78	34,78	34,11
	Standartnovirze	1,30	0,97	1,05
	Min. vērtība	33	33	33
	Maksimālā vērt.	36	36	36
Pareizo apstiprinošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	Vidējais aritm.	1,94	2,38	1,74
	Standartnovirze	0,25	0,63	0,36
	Min. vērtība	1,57	1,69	1,3
	Maksimālā vērt.	2,25	3,29	2,25

Reaktīvās stresa noturības novērtēšanas testa (DT) rādītāji ir apkopoti 9.tabulā. Redzams, ka vislabākie rezultāti ir konstatēti etalongrupas dalībniekiem, jo tieši šajā grupā ir vidēji visvairāk pareizo reakciju un vismazāk nepareizo un izlaisto reakciju, salīdzinot ar eksperimentālo un kontroles grupu vidējiem rādītājiem. Tas liecina, ka personām, kas profesionāli spēlē sitaminstrumentus, ir labāk attīstīta spēja precīzi strādāt stresa apstākļos, optimāli reaģēt konkrētajā situācijā, ir izteiktāka spēja stresa apstākļos kontrolēt emocijas, izpildīt uzdevumu izteikta laika deficīta apstākļos.

9. tabula. DT testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	Vidējais aritm.	239,78	271,33	234,22
	Standartnovirze	29,18	24,28	26,38
	Min. vērtība	191	246	195
	Maksimālā vērt.	286	308	269
Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I)	Vidējais aritm.	22,22	13,22	16,44
	Standartnovirze	10,88	9,13	10,01
	Min. vērtība	9	0	3
	Maksimālā vērt.	41	32	31
Izlaisto reakciju skaits DT testā (I)	Vidējais aritm.	23,44	13,89	22,22
	Standartnovirze	6,39	10,25	8,70
	Min. vērtība	16	2	11
	Maksimālā vērt.	33	28	33
Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	Vidējais aritm.	0,74	0,72	0,76
	Standartnovirze	0,05	0,06	0,05
	Min. vērtība	0,66	0,64	0,68
	Maksimālā vērt.	0,8	0,83	0,83

Vizuālās selektīvās uztveres un vizuālās orientācijas spējas rādītāji pirmās testēšanas reizē tika konstatēti nebūtiski zemāki eksperimentālas grupas dalībniekiem – LVT testa rezultāts, šajā grupā vidēji ir $M_{\text{eksp.}}=35,56\pm 4,98$ laikā pareizi atrisinātie uzdevumi, savukārt pārējās divās grupās šis rezultāts ir augstāks - attiecīgi: $M_{\text{etalon}}=37,89\pm 1,62$ un $M_{\text{kontr.gr.}}=37,33\pm 1,58$ laikā pareizi atrisināto uzdevumu skaits (skat.10.tabulu). Arī rezultātu izkliede eksperimentālās grupas dalībniekiem ir lielāka – minimālais laikā atrisināto uzdevumu skaits 23, maksimālais – 40 pareizi atbildes, savukārt abās citās analizējamās grupās minimālais rezultāts ir 35, bet maksimālais 40 pareizas atbildes (skat. 10. tabulu). Iegūtie rezultāti ļauj

secināt, ka eksperimentālajā grupā vērojamas būtiskas atšķirības orientācijas spēju ātrumā un precizitātē, uztverot sarežģītu vizuālo informāciju, kas netika novērots pārējās analizējamās grupās.

10. tabula. LVT testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
LVT testa rezultāts (I)	Vidējais aritm.	35,56	37,89	37,33
	Standartnovirze	4,98	1,62	1,58
	Min. vērtība	23	35	35
	Maksimālā vērt.	40	40	40
Pareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs) LVT testā (I)	Vidējais aritm.	3,52	3,22	3,34
	Standartnovirze	0,79	0,72	0,42
	Min. vērtība	2,87	2,52	2,77
	Maksimālā vērt.	5,49	4,63	4,09
Nepareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs) LVT testā (I)	Vidējais aritm.	2,86	2,10	4,03
	Standartnovirze	2,29	2,10	2,19
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	5,66	5,08	7,68
Pareizo atbilžu skaits LVT testā (I)	Vidējais aritm.	38,89	39,11	38,78
	Standartnovirze	0,93	1,27	0,83
	Min. vērtība	38	36	37
	Maksimālā vērt.	40	40	40

11.-14.tabulās ir apkopoti MLS testa uzdevumu vidējie rezultāti. 11.tabulā ir atainoti „Mērķēšanas” uzdevuma rezultāti, kas ļauj spriest par roku kustību ātrumu un precizitāti. Redzams, ka eksperimentālajā grupā „Mērķēšanas” uzdevumā pielaisto kļūdu skaits ir vidēji mazāks, nekā divās citās grupās uzdevuma izpildē gan ar labo roku, gan ar kreiso roku (skat. 11. tabulu). Tika konstatētas nebūtiskas atšķirības arī uzdevuma izpildes laika vidējos rādītājos analizējamās grupās. Eksperimentālās grupas dalībniekiem gan labai, gan kreisai rokai minētais rādītājs ir nebūtiski lielāks salīdzinot ar citām divām grupām (skat.11.tabulu).

11. tabula. MLS testa mērķēšanas uzdevuma sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	0,44	0,67	0,56
	Standartnovirze	0,73	1,32	0,88
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	2	4	2
Trāpījumu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	20,00	20,00	19,89
	Standartnovirze	0,00	0,00	0,33
	Min. vērtība	20	20	19
	Maksimālā vērt.	20	20	20
Mērķēšanas uzdevumā pielaisto kļūdu ilgums (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	0,01	0,01	0,01
	Standartnovirze	0,02	0,02	0,02
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	0,07	0,06	0,05
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	7,71	7,06	7,07
	Standartnovirze	1,23	2,00	0,64
	Min. vērtība	6,2	5,12	6,12
	Maksimālā vērt.	10,03	11,15	8,06
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	1,33	1,00	1,22
	Standartnovirze	1,32	1,41	0,97
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	4	4	3
Trāpījumu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	20,56	20,00	19,78
	Standartnovirze	1,42	0,50	0,67
	Min. vērtība	19	19	19
	Maksimālā vērt.	24	21	21
Mērķēšanas uzdevumā pielaisto kļūdu ilgums (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	0,07	0,02	0,05
	Standartnovirze	0,06	0,03	0,04
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	0,2	0,07	0,12
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundes) MLS testā (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	8,98	7,85	8,57
	Standartnovirze	2,30	2,71	1,29
	Min. vērtība	6,96	5,59	6,42
	Maksimālā vērt.	14,36	14,09	10,76

12.tabulā ir apskatāmi MLS testa uzdevuma „Trase” izpildes grupu vidējie rezultāti. Redzams, ka, pildot uzdevumu ar labo roku, eksperimentālas grupas respondenti ir kļūdījušies vidēji $M_{\text{eksp.gr.}}=15,56\pm 6,46$ reizes, bet kontroles grupas respondenti - $M_{\text{kontr.gr.}}=15,67\pm 9,25$. Tā kā tas ir relatīvi augsts rezultāts analizējamā uzdevumā, tas liecina par spēju veikt rokas kustības ar augstu precizitāti. Jāuzsver, ka profesionālo sitaminstrumentu spēlētāju grupā šis rādītājs ir vēl zemāks – profesionālie muziķi ir kļūdījušies tikai $M_{\text{etalon}}=11,89\pm 7,66$ reizes. Izpildot uzdevumu tikai ar kreiso roku, rezultāti būtiski neatšķirās analizējamajās grupās – $M_{\text{kontr.gr.}}=27,89\pm 15,99$, $M_{\text{etalon}}=27,89$, $M_{\text{eksperim.gr.}}=31,11\pm 10,60$ pielaistas kļūdas (skat. 12. tabulu). Jāatzīmē, ka kontroles grupas respondentiem šī uzdevuma izpildes vidējais laiks ir mazāks, salīdzinot ar divu citu grupu vidējiem rezultātiem, pie tam, gan pildot uzdevumu ar labo, gan ar kreiso roku (skat. 12. tabulu).

12. tabula. MLS testa uzdevuma "Trase" sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	15,56	11,89	15,67
	Standartnovirze	6,46	7,66	9,25
	Min. vērtība	7	3	3
	Maksimālā vērt.	28	30	33
Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	1,22	0,72	1,07
	Standartnovirze	0,69	0,39	0,73
	Min. vērtība	0,49	0,3	0,22
	Maksimālā vērt.	2,78	1,6	2,7
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	55,05	43,26	30,75
	Standartnovirze	25,71	15,93	9,47
	Min. vērtība	25,8	24,95	19,78
	Maksimālā vērt.	98,59	72,52	44,45
Uzdevumā "Trase" pielaisto	Vidējais aritm.	31,11	27,89	25,44
	Standartnovirze	10,60	15,99	11,19

kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	Min. vērtība	15	16	3
	Maksimālā vērt.	55	69	47
Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	2,62	1,77	2,25
	Standartnovirze	1,17	0,95	1,59
	Min. vērtība	1,04	0,98	0,22
	Maksimālā vērt.	4,9	4,1	5,69
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	53,88	50,84	34,46
	Standartnovirze	23,93	30,98	12,19
	Min. vērtība	27,3	24,53	18,89
	Maksimālā vērt.	93,01	126,44	49,72

13.tabulā ir apkopoti MLS testa „bungošanas” (angļu val. - Tapping) uzdevuma izpildes rezultāti. Rezultāti liecina, ka vislabākie rezultāti ir konstatēti profesionālo sitaminstrumentu spēlētāju grupā, vidēji - eksperimentālas grupas respondentiem un salīdzinoši sliktākie rezultāti - kontroles grupas respondentiem. Tā, etalongrupā 32 sekunžu laikā ar labo roku veiktais vidējais sitienu skaits ir $M_{\text{etalon gr.}}=224,22\pm 14,00$, ar kreiso roku veikto sitienu vidējs skaits ir $M_{\text{etalon gr.}}=208,89\pm 10,33$ sitieni, bet eksperimentālajā grupā: labai rokai $M_{\text{eksp.gr.}}=204,78\pm 14,99$ sitieni, kreisai rokai - $M_{\text{eksp.gr.}}=181,67\pm 17,95$, savukārt kontroles grupā: labai rokai tikai $M_{\text{kontr.gr.}}=198,89\pm 11,83$ sitieni, kreisai rokai tikai – $M_{\text{kontr.gr.}}=169,78\pm 7,29$ sitieni. Iegūtie rezultāti arī parāda, ka profesionālo sitaminstrumentu spēlētāju grupā arī starpība sitienu skaita izpildē starp abām rokām ir būtiski mazāka salīdzinot ar citām analizējamām grupām – $M_{\text{etalon gr.}}=15,33\pm 12,91$ sitieni, $M_{\text{eksp.gr.}}=23,11\pm 12,40$ sitieni un $M_{\text{kontr.gr.}}=29,11\pm 12,70$ sitieni. Tā kā minētie parametri raksturo plaukstu spēju ātrā tempā veikt secīgās kustības, proti – plaukstu locītavas un pirkstu kustību ātrumu, un tā ir viena no spējām, kas mērķtiecīgi tiek attīstīta ilgstoši vingrinoties sitaminstrumentu spēlē, tas vēlreiz apliecina sitaminstrumentu apguves pozitīvo ietekmi uz kustību koordināciju un kustību precizitātes spēju pilnveidošanu. Apgūstot sitaminstrumentu spēli, viens no būtiskiem nosacījumiem ir attīstīt jauniešos spēju ar gribas palīdzību ilgstoši, saglabājot maksimālo tempu, kustināt plaukstu-pirkstu locītavas un nodrošināt saskaņotu abu roku darbību.

13.tabulā ir apkopoti rokas stabilitātes (trīces) testēšanas rezultāti. Analizējot grupu vidējos rezultātus redzams, ka gan labai, gan kreisai rokai vidējie rezultāti ir salīdzinoši sliktāki eksperimentālas grupas dalībniekiem, bet labāki etalongrupas dalībniekiem (skat. 13.tabulu).

13. tabula. MLS testa "Bungošanas" (angļu val. - Tapping) uzdevuma un rokas stabilitātes pārbaudījuma sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	204,78	224,22	198,89
	Standartnovirze	14,99	14,00	11,83
	Min. vērtība	188	209	187
	Maksimālā vērt.	236	256	217
Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	181,67	208,89	169,78
	Standartnovirze	17,95	10,33	7,29
	Min. vērtība	159	189	161
	Maksimālā vērt.	208	225	184
Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku, strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (I)	Vidējais aritm.	23,11	15,33	29,11
	Standartnovirze	12,40	12,91	12,70
	Min. vērtība	6	2	9
	Maksimālā vērt.	43	42	50
Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	Vidējais aritm.	3,00	0,67	1,00
	Standartnovirze	3,35	1,41	1,66
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	9	4	5
Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	Vidējais aritm.	4,00	2,11	3,44
	Standartnovirze	3,84	2,47	2,07
	Min. vērtība	0	0	0
	Maksimālā vērt.	9	8	7

Smalko motoro kustību četru faktoru aprakstošās statistikas rādītāji trijās respondentu grupās ir apkopoti 14.tabulā (faktori aprēķināti tikai labai rokai, rezultāti norādīti procentīlēs). Redzams, ka vidējie rezultāti, kas raksturo rokas nemierīgumu, rokas-plauksta kustību precizitāti un plauksta pirkstu kustību ātrumu profesionālo sitaminstrumentu spēlētāju grupā

ir augstāki, salīdzinot ar abām pārējām analizējamām grupām. Jāatzīmē, ka tikai viens faktors - rokas-plaukstu kustību vidējais ātrums ir augstāks kontroles grupā (sīkāk skat.14.tabulu).

14. tabula. Četru smalko motoru kustību faktoru sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Ekspērimētālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (I)	Vidējais aritm.	74,89	88,78	79,78
	Standartnovirze	21,31	7,68	24,42
	Min. vērtība	38	69	20
	Maksimālā vērt.	92	92	92
3.faktors. Rokas-plaukstu kustību precizitāte (PR), labā roka (I)	Vidējais aritm.	83,22	92,78	84,22
	Standartnovirze	17,89	13,25	18,34
	Min. vērtība	42	58	42
	Maksimālā vērt.	99	100	100
5.faktors. Rokas-plaukstu kustību ātrums (PR), labā rokā (I)	Vidējais aritm.	40,89	58,89	65,33
	Standartnovirze	15,85	32,82	21,22
	Min. vērtība	16	2	27
	Maksimālā vērt.	58	92	95
6.faktors. Plaukstu pirkstu ātrums (PR), labā roka (I)	Vidējais aritm.	64,44	86,11	56,33
	Standartnovirze	19,11	8,39	19,38
	Min. vērtība	38	73	38
	Maksimālā vērt.	95	99	84

Lēmuma pieņemšanas un motorās atbildes vidējā reakcijas laika grupu vidējie rezultāti ir apkopoti 15.tabulā. Redzams, ka īsāks lēmuma pieņemšanas laika vidējais rādītājs ir eksperimentālajā grupā: $M_{\text{eksperim.gr.}}=532,67\pm 86,88$ milisekundes, bet mazākais motorās atbildes reakcijas laika vidējais rādītājs ir kontroles grupā – $M_{\text{kontr.gr.}}=157,67\pm 38,97$ milisekundes (skat. 15. tabulu).

15. tabula. RT testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	Vidējais aritm.	532,67	553,78	612,11
	Standartnovirze	86,88	46,47	58,72
	Min. vērtība	410	464	533
	Maksimālā vērt.	665	588	710
Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	Vidējais aritm.	165,44	163,67	157,67
	Standartnovirze	62,32	35,63	39,97
	Min. vērtība	85	101	97
	Maksimālā vērt.	273	219	206
Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	Vidējais aritm.	119,44	97,44	107,00
	Standartnovirze	42,76	24,72	23,56
	Min. vērtība	60	57	76
	Maksimālā vērt.	195	136	146
Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	Vidējais aritm.	23,44	20,67	20,00
	Standartnovirze	9,26	9,92	8,00
	Min. vērtība	11	7	12
	Maksimālā vērt.	37	38	38
Pareizo reakciju skaits RT testā (I)	Vidējais aritm.	15,67	16,00	15,89
	Standartnovirze	1,00	0,00	0,33
	Min. vērtība	13	16	15
	Maksimālā vērt.	16	16	16

Sensomotorās koordinācijas spējas novērtēšanas testa (SMK) grupu vidējie rezultāti ir atspoguļoti 16. tabulā. SMK testa pamatmainīgais, kas visprecīzāk raksturo indivīda spēju saskaņot labās rokas un abu kāju kustības, ir „laiks ideālajā pozīcijā (%)”. Salīdzinot šo

mainīgo vidējos aritmētiskos rādītājus analizējamās grupās, redzams, ka vislabākie rezultāti ir profesionālo sitaminstrumentu spēlētāju grupā, vidēji par 3,22% sliktāki rezultāti ir konstatēti eksperimentālajā grupā un par 2% zemāki, salīdzinot ar eksperimentālo grupu, rezultāti ir kontroles grupā. Attiecīgi: $M_{\text{etalon},\text{gr.}}=8,78\% \pm 3,60\%$, $M_{\text{eksperim.gr.}}=5,56\% \pm 3,57\%$ un $M_{\text{kontr.gr.}}=3,56\% \pm 2,24\%$ (skat.9.tabulu). Likumsakarīgi šī tendence saglabājas arī visos pārējos šī testā mainīgo rezultātos, jo „laiks ideālajā pozīcijā (%)” ir intergratīvs rādītājs, kurā tiek ņemta vērā, gan vertikālā, gan horizontālā, gan leņķa novirze no ideālā stāvokļa, tāpēc šie rādītāji detalizētāk tekstā netiks apskatīti (detalizētāk rezultātus skat.16.tabulā). Iegūtie rezultāti apliecina, ka ilgstoša un regulāra sitaminstrumentu spēles apguve būtiski veicina sensomotorās koordinācijas spēju attīstību. Ir pamats prognozēt, ka arī šī testa rezultāti varētu būt jūtīgi pret veidojošā eksperimentā realizētiem pasākumiem jauniešu sensomotorās koordinācijas spējas attīstības veicināšanā.

16. tabula. SMK testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Novirzes no pareizā leņķa vidējais rādītājs (grādos) SMK testā (I)	Vidējais aritm.	32,02	26,57	32,73
	Standartnovirze	6,08	3,47	3,20
	Min. vērtība	23,5	21,6	26,4
	Maksimālā vērt.	38,3	30,7	37,4
Vidējā horizontālā novirze (pikseļos) SMK testā (I)	Vidējais aritm.	89,36	77,70	117,24
	Standartnovirze	20,97	18,09	24,61
	Min. vērtība	48,7	47,8	81,2
	Maksimālā vērt.	121,4	104	149
Vidējā vertikālā novirze (pikseļos) SMK testā (I)	Vidējais aritm.	62,84	50,98	73,31
	Standartnovirze	18,89	11,23	16,78
	Min. vērtība	36,1	40,9	47,9
	Maksimālā vērt.	92,3	76,7	106,4
Leņķa novirzes izkliede (grādos)	Vidējais aritm.	20,17	18,44	21,03
	Standartnovirze	2,64	2,26	1,74

SMK testā (I)	Min. vērtība	16,4	15,26	17,8
	Maksimālā vērt.	23,17	21,32	22,99
Horizontālās novirzes izkliede (pikseļos) SMK testā (I)	Vidējais aritm.	82,16	70,85	96,86
	Standartnovirze	18,17	16,25	21,49
	Min. vērtība	44,53	41,51	54,7
	Maksimālā vērt.	107,19	90,94	117,77
Vertikālās novirzes izkliede (pikseļos) SMK testā (I)	Vidējais aritm.	44,30	38,74	50,37
	Standartnovirze	9,55	4,26	5,07
	Min. vērtība	28,32	32,97	41,32
	Maksimālā vērt.	56,75	45,69	56,11
Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK (I)	Vidējais aritm.	5,56	8,78	3,56
	Standartnovirze	3,57	3,60	2,24
	Min. vērtība	2	5	1
	Maksimālā vērt.	14	16	8
Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	Vidējais aritm.	15,56	25,56	10,89
	Standartnovirze	6,39	14,13	6,09
	Min. vērtība	8	9	4
	Maksimālā vērt.	27	50	25

17. tabulā ir atspoguļoti Ravena testa (SPM) rezultāti. Pamatmainīgais testā ir IQ rādītājs. Rezultāti liecina, ka salīdzinoši augstāks IQ rādītājs ir konstatēts eksperimentālajā grupā – vidēji $107,44 \pm 17,90$, nenozīmīgi zemāks tās bija etalongrupā $M_{\text{etalon gr.}} = 101,67 \pm 10,54$, bet būtiski zemāks kontroles grupā $M_{\text{kontr. gr.}} = 94,33 \pm 10,27$. Jāatzīmē, ka eksperimentālajā grupā tika konstatēta liela rezultātu izkliede grupas ietvaros, jo starpība starp maksimālo (131 punkts) un minimālo (75 punkti) rezultātu grupā ir 56 punkti IQ skalā, tādējādi vidējais IQ rādītājs var neprecīzi atspoguļot vidējas tendences grupā.

17. tabula. Ravena testa (SPM) sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu testā (I)	Vidējais aritm.	27,56	26,89	24,78
	Standartnovirze	4,50	3,10	3,03
	Min. vērtība	18	20	20
	Maksimālā vērt.	32	30	30
IQ (I)	Vidējais aritm.	107,44	101,67	94,33
	Standartnovirze	17,90	10,54	10,27
	Min. vērtība	75	81	81
	Maksimālā vērt.	131	115	115
Pareizo atbilžu skaits A sērijā SPM testā (I)	Vidējais aritm.	3,00	3,00	3,00
	Standartnovirze	0,00	0,00	0,00
	Min. vērtība	3	3	3
	Maksimālā vērt.	3	3	3
Pareizo atbilžu skaits B sērijā SPM testā (I)	Vidējais aritm.	3,33	3,11	3,00
	Standartnovirze	1,12	1,05	0,71
	Min. vērtība	1	2	2
	Maksimālā vērt.	4	4	4
Pareizo atbilžu skaits C sērijā SPM testā (I)	Vidējais aritm.	8,00	8,22	7,33
	Standartnovirze	1,41	0,44	1,22
	Min. vērtība	5	8	5
	Maksimālā vērt.	9	9	9
Pareizo atbilžu skaits D sērijā SPM testā (I)	Vidējais aritm.	7,44	7,56	6,89
	Standartnovirze	1,42	1,51	1,27
	Min. vērtība	5	4	5
	Maksimālā vērt.	9	9	8
Pareizo atbilžu skaits E sērijā SPM testā (I)	Vidējais aritm.	5,78	5,00	4,56
	Standartnovirze	1,20	1,66	1,42
	Min. vērtība	3	2	2
	Maksimālā vērt.	7	7	6

18. tabulā ir apkopoti triju salīdzināmo grupu vizuālas atmiņas novērtēšanas testa (VISGED) rezultāti. Visās trijās grupās iegūtie vidējie rezultāti liecina par vidēji labi attīstītām vizuālās atmiņas spējām. Uzskatām, ka detalizētāka minēto rādītāju analīze nav mērķtiecīga mazo grupu apjomu un lielo iekšgrupu rezultātu izkliedes dēļ (sīkāk skat.18.tabulu). Rezultātu nozīmīgums ir sākotnējā stāvokļa noteikšana, lai būtu iespējama salīdzinoša rezultātu analīze ilgstoša pētījuma rezultātā.

18. tabula. VISGED testa sākotnējās testēšanas rezultāti trijās respondentu grupās.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I)	Vidējais aritm.	-0,16	0,61	1,04
	Standartnovirze	1,62	1,91	2,17
	Min. vērtība	-1,929	-2,485	-2,478
	Maksimālā vērt.	2,746	2,431	4,542

19.tabulā ir apkopoti smadzeņu lielo pusložu funkcionālās asimetrijas koeficienta aprakstošas statistikas rādītāji trijās salīdzināmajās grupās. Iegūtie vidējie rādītāji visās trijās grupās būtiski neatšķiras un liecina par vidēji izteiktu kreisās smadzeņu puslodes dominēšanu.

19. tabula. Smadzeņu lielo pusložu funkcionālās asimetrijas koeficienta aprakstošas statistikas rādītāji trijās respondentu grupās. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Etalongrupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Smadzeņu lielo pusložu funkcionālās asimetrijas koeficients	Vidējais aritm.	0,50	0,63	0,62
	Standartnovirze	0,31	0,25	0,37
	Min. vērtība	0,13	0,2	-0,06
	Maksimālā vērt.	1	0,93	1

2.3. Spēju attīstības vingrinājumu sistēma sitaminstrumentu spēles apgūvē

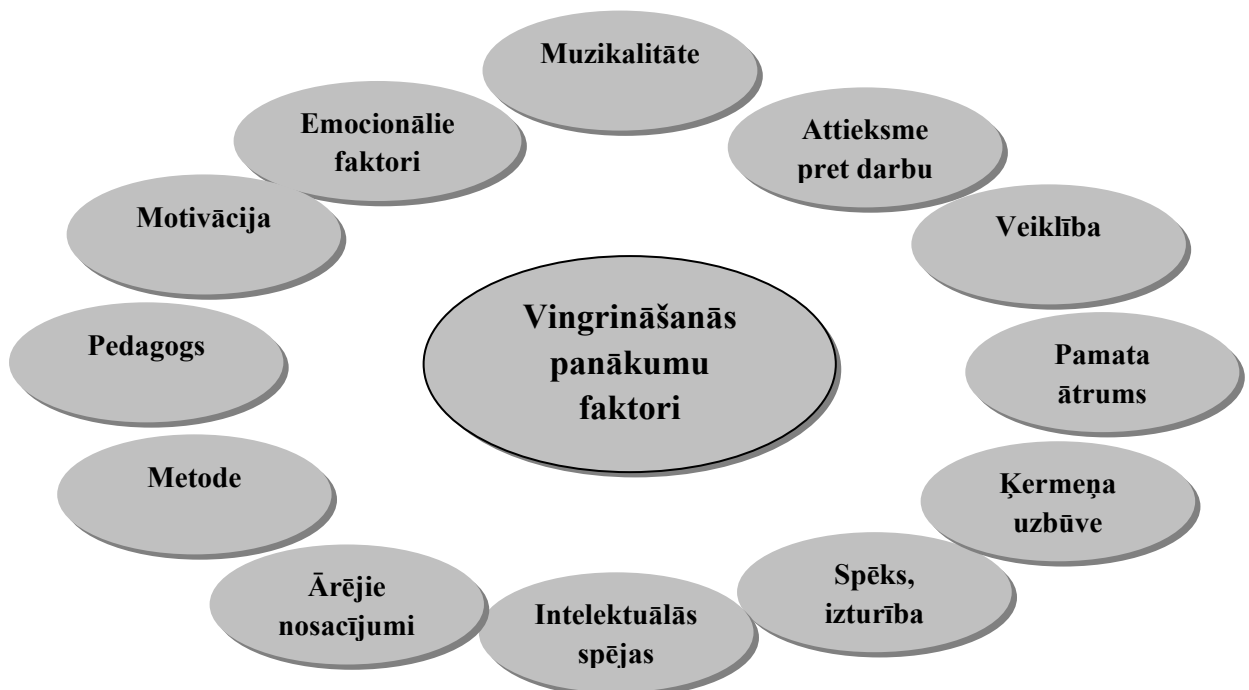
Instrumentspēles nodarbību mērķis ir panākt, lai jaunieši varētu muzicēt – spēlēt solo, ansamblī, orķestrī, uzstāties koncertā. Lai to varētu sasniegt ir nepieciešami vingrinājumi. Tādēļ šajā pētījuma nodaļā vispirms iezīmēts instrumentspēles apgūvē izmantojamais plašais, funkcionāli daudzveidīgais vingrinājumu klāsts, kas palīdz jauniešiem sagatavoties muzicēšanai, attīstot dažādas muzicēšanai nepieciešamās iemaņas un prasmes. Nodaļas turpinājumā, jau konkrētā pētījuma kontekstā, aprakstīts šī darba autora izstrādātais un aprobētais koordinācijas vingrinājumu komplekss, kurš sagatavo mūziķa psihofizioloģisko un tehnisko „aparātu” suverēnai spēlei un kura efektivitāti iespējams pārbaudīt, izmantojot Vīnes testu sistēmu.

Vingrinājumi sitaminstrumentu spēles nodarbībās sekmē jauniešu vispārējo, psihofizioloģisko un muzikālo spēju attīstību, ja tie:

- atbilst jaunieša fiziskajām un psihiskajām īpatnībām;
- izriet no individuālajām spējām, apmierina indivīda intereses un vajadzības.

Instrumentspēles apgūvē regulāras vingrināšanās rezultātu būtiski nosaka tas, kā notiek vingrināšanās, ārējie nosacījumi, intelektuālie, emocionālie un ķermeniskie priekšnosacījumi (Klöppel, 2003) (skatīt 33. attēlu):

33.attēls. Vingrināšanās panākumu faktori. (Klöppel, 2003,134)



Vingrinājumu izvēli nosaka jauniešu didaktiskās darbības raksturs. Gan reproduktīvos, gan produktīvos vingrinājumus ieteicams veikt, ievērojot to grūtību un patstāvības pakāpi, operāciju daudzveidības pieaugumu.

Reproduktīvos vingrinājumus, kuriem raksturīgas daudzveidīgas atdarināšanas darbības, veic, lai precizētu un nostiprinātu zināšanas mūzikas teorijā, vēsturē un sitaminstrumentu spēlē, rosinātu jauniešus tās izmantot dažādu uzdevumu izpildē, lai tādējādi izkoptu intelektuālās un praktiskās darbības pamata prasmes un iemaņas. Pedagoģi reproduktīvos vingrinājumus, t.sk., perceptīvos, diagnostiskos, algoritmiskos, variatīvos vai aksioloģiskos, izvēlas atbilstoši jauniešu didaktiskās darbības specifikai.

Perceptīvie vingrinājumi saistās ar zināšanu un prasmju apgūšanu un reproducēšanu pēc atmiņas. Sitaminstrumentu spēlē šādi vingrinājumi veicami, lai attīstītu dažādu ritma struktūru apgūšanu un iegaumēšanu. Tādējādi tiek sekmēta mehāniskās un loģiskās atmiņas attīstība.

Diagnostiskie vingrinājumi veicina lietu un parādību, sakarību, simbolu, formulu un darbību pazīšanu un reproducēšanu, attīsta novērošanas spējas un atmiņu, rosina galvenās domāšanas operācijas, kas ir nozīmīgas sitaminstrumentu spēlē.

Ar algoritmisko vingrinājumu palīdzību, kas prasa uz zināšanām pamatotu reālu darbību izpildi noteiktā secībā pēc dotajiem noteikumiem – algoritma, jaunieši izkopt elementārās sitaminstrumentu spēles prasmes un iemaņas, kas vēlāk nepieciešamas sarežģītāku, radošāku uzdevumu veikšanai.

Ar variatīvajiem vingrinājumiem notiek zināšanu, prasmju un iemaņu pārņemšana. Šādi vingrinājumi sekmē vispusīgu prāta attīstību, ievirza jauniešus radošā instrumentspēles darbībā.

Veicot aksioloģiskos vingrinājumus jaunieši vērtē spēlēto, redzēto, dzirdēto, lasīto pēc noteiktiem kritērijiem - pareizi vai nepareizi, ievērojot arī attiecīgās kvalitātes gradācijas.

Produktīvie vingrinājumi, atšķirībā no reproduktīvajiem, jau prasa jauniešu patstāvīgu radošu darbību - komponēšanu, ritma konstruēšanu, problēmas risināšanu vai parādības ilgstošu pētīšanu. Rezultātā rodas kompozīcija, ritma struktūra vai subjektīvi jauna atziņa. Galvenā domāšanas operācija te ir konkretizēšana ar novatorisku ievirzi, kur līdzdarbojas arī iztēle un intuīcija. Blakus intelektuālajām, te var veidoties arī sensoriskās un motoriskās prasmes un iemaņas, attīstīties attiecīgās spējas.

Sitaminstrumentu spēles apgūvē ieteicams veikt arī visu veidu produktīvos vingrinājumus - konstruktīvos, heuristiskos un pētnieciskos.

Konstruktīvie vingrinājumi ietver patstāvīgu ritmisko figūru nosaukšanu, stilistiski ievērotu solo posmu sacerēšanu. Tie palīdz precizēt un nostiprināt zināšanas, sekmē radošas domāšanas un ritma valodas attīstību.

Heiristisko vingrinājumu didaktiskais mērķis ir izkopt jauniešu radošās meklējumdarbības tehniku. Izpildes praktiskais rezultāts te ir kāda jauna atziņa: subjektīvi jaunu faktu vai likumsakarību uzzināšana, jaunu un racionālāku darbības paņēmienu atklāšana.

Pētnieciskie vingrinājumi ir heiristisko vingrinājumu augstākā pakāpe. Te pieder ilgstoši pētnieciskie novērojumi un eksperimenti, ko jaunieši veic pilnīgi patstāvīgi pēc pedagoga dotās instrukcijas. Kā heiristiskajos, tā arī pētnieciskajos vingrinājumos attīstās jauniešu izziņas intereses, prasmes un spējas, veidojas novatoriska attieksme pret darbu, pieaug patstāvība un atbildība.

Pārskatot visu iepriekš minēto vingrinājumu veidus kā sistēmu kopumā, varam konstatēt, ka ikkatrā nākamā vingrinājumu grupa prasa lielāku jaunieša aktivitāti un patstāvību.

Sitaminstrumentu spēles programmas efektīvākai apguvei ir nepieciešami vingrinājumi, ar kuru palīdzību varētu attīstīt vispārējās un speciālās spējas vienlaicīgi.

Pētniecības darbā ir izstrādāti 7 vingrinājumi pieaugošā sarežģītības pakāpē. Šis vingrinājumu komplekss ir instruments, ar kura palīdzību iespējams attīstīt spējas, kuru attīstības dinamiku 6 mēnešu laikā bija iespējams konstatēt ar Vīnes testu palīdzību.

Vingrinājumu mērķis ir integrēti attīstīt jauniešu vispārējās un speciālās spējas.

Vingrinājumu **norise** pēc mācību nodarbības organizēšanas shēmas:

Psiholoģiskā sagatavošana, praktiskā sagatavošana, darbības realizācija, vērtēšana.

Vingrinājumu **uzdevumi**:

- 1) attīstīt jauniešu vispārējās spējas;
- 2) attīstīt sensomotorās koordinācijas spējas;
- 3) attīstīt ritma izjūtu;
- 4) attīstīt sitaminstrumentu spēles tehniku;
- 5) attīstīt mūzikas interpretēšanas prasmes.

Vingrinājumu **saturs**:

- 1) uzmanības koncentrēšanas, noturības, sadales, pārslēgšanas attīstīšana;
- 2) domāšanas ātruma, loģikas, elastības attīstīšana;
- 3) reakcijas ātruma attīstīšana;
- 4) sukcesīvās un simultānās uztveres attīstīšana;
- 5) atmiņas trenēšana;

- 6) anticipācijas spēju - prāta prognozes, kustību prognozes spēju attīstīšana;
- 7) sensomotorās koordinācijas pilnveidošana;
- 8) roku, kāju kustību, mīmikas, smalko kustību precizitātes, kontroles, patstāvības, neatkarības attīstīšana;
- 9) ritma, pulsa, tempa, polimetrijas izjūtas attīstīšana;
- 10) sitaminstrumentu spēles tehnikas prasmju pilnveidošana;
- 11) pašdisciplīnas, gribas, izturības attīstīšana.

Vingrinājumu **līdzekļi:**

- 1) sitaminstrumentu komplekts;
- 2) perkusiju instrumentu komplekts;
- 3) apgūstamie ritma zīmējumi;
- 4) galda virsma;
- 5) CD un DVD, mp3 mūzikas ieraksti;
- 6) CD un DVD, mp3 mūzikas atskaņotāji;
- 7) metronoms Tama RW – 105;
- 8) ritma analizators Roland RMP.

1.vingrinājums

“Dūre - norāde”

Vingrinājums roku kustību precizitātes, kontroles, patstāvības, uzmanības koncentrēšanas un ritma izjūtas attīstībai.

Sākuma pozīcija – abām vertikāli turētām elkoņos saliektām rokām delnas pagrieztas pret sevi;

1.pozīcija – kreiso roku aizver dūrē, labā roka ar pirkstu galiem norāda uz kreiso roku, tā lai rokas saskaras;

2.pozīcija – labo roku aizver dūrē, kreisā roka ar pirkstu galiem norāda uz labo roku, tā lai rokas saskaras;

3.pozīcija – turpina iepriekšējās 1. un 2.pozīcijas kustības, skandējot vai dziedot latviešu tautasdziesmu 2/4 taksmērā.

Piemēram: latviešu tautasdziesmu „*Kur tu teci gailīti manu?*”, „*Kur tad tu nu biji āzīti manu?*”.

2.vingrinājums

„18 x 3”

Vingrinājums gan horizontālas, gan vertikālas kustību koordinācijas, ritma, metra un tempa izjūtas attīstībai. Pāris pret pāri – abas rokas pret abām kājām, labā roka, kāja pret kreiso roku, kāju; pa diagonāli – labā roka un kreisā kāja pret kreiso roku un labo kāju.

Lai panāktu visu četru ekstremitāšu - abu roku un abu kāju, savstarpēji saskaņotu darbību, nepieciešams tās pakāpeniski iesaistīt, savstarpēji kombinējot. Koordinācijas vingrinājums „18 x 3” balstīts uz četru ekstremitāšu iespējamām astoņpadsmit kombinācijām. Vingrinājuma īstenošanai vēlams jaunieša izpratne par ritma, metra un taktsmēra jēdzieniem mūzikā.

„18” nozīmē 18 taktis četru ceturtdaļu taktsmērā, sešpadsmitdaļnošu pulsācijā. Proti, vienā taktī ir sešpadsmit sitieni, kas sagrupēti četrās grupās pa četriem sitieniem katrā. Taktis seko viena otrai bez pārtraukuma, uzturot vienmērīgu ritmisku pulsāciju visā vingrinājuma gaitā.

„3” nozīmē trīs dažādi rudimenti:

- viena piesitiena rudiments – RLRL RLRL;
- divu piesitienu atvērtais rudiments – RRLL RRLL;
- vienkāršais *Paradiddle* – RLRR LRLL.

(R – labā roka, kāja, L – kreisā roka, kāja)

(skatīt 1.pielikuma 2.vingrinājumu)

Vingrinājuma izpildē jāizvēlas jauniešiem atbilstošs temps un ērts ķermeņa novietojums pie sitaminstrumentu komplekta. Vingrinājuma izpildes kontrolei un precizitātei izmanto metronomu Tama – RW 105 un ritma analizatoru Roland RMP, kā arī CD un mp3 mūzikas ierakstus. Vingrinājumu iespējams izpildīt arī ar perkusiju komplektu.

3.vingrinājums

“Ceturtdaļnošu ritmizēšana uz galda virsmas noteiktā roku pozīciju secībā”

Vingrinājums domāšanas ātruma, elastības, uzmanības koncentrēšanas un pārslēgšanas, anticipācijas, sukcesīvās un simultānās uztveres, sensomotorās koordinācijas attīstībai.

Vingrinājums tiek izpildīts sēdus vai stāvus pie galda lēnā tempā sešpadsmitdaļnošu pulsācijā.

1. *pozīcija* – abu roku dūres piesitiens pa galda virsmu;

2. *pozīcija* – abu roku 1.pirkstu (abu kopā) vertikāls piesitiens pa galda malu, pārējie pirksti savilkti dūrē;

3. *pozīcija* – abu roku 2. - 3.pirkstu (visu kopā) vertikāls piesitiens pa galda malu, pārējie pirksti savilkti dūrē;

4. *pozīcija* – abu roku 2.- 5.pirkstu (visu kopā) vertikāls piesitiens pa galda malu, pārējie pirksti savilkti dūrē.

Viss tiek izpildīts vienādā ceturtdaļnošu ritmā.

Shematiski to var attēlot šādi:

L (kreisā roka)

- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija

R (labā roka)

- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija

Vingrinājuma turpinājumā kreisā roka sāk ar vienas pozīcijas nobīdi:

L (kreisā roka)

- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija
- 1.pozīcija

R (labā roka)

- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija

L (kreisā roka)

- 3.pozīcija
- 4.pozīcija
- 1.pozīcija
- 2.pozīcija

R (labā roka)

- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija

L (kreisā roka)

- 4.pozīcija
- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija

R (labā roka)

- 1.pozīcija
- 2.pozīcija
- 3.pozīcija
- 4.pozīcija

Vingrinājumu atkāрто vairākas reizes, paātrinot tempu.

4.vingrinājums**„9 x 3”**

Vingrinājums kustību koordinācijas, ritma, metra un tempa izjūtas attīstībai. Labās rokas, kājas un kreisās rokas kustību kordinācija trioles, sekstoles vai nonoles ritmā pret kreiso kāju ceturtdaļās. Lai panāktu visu četru ekstremitāšu - abu roku un abu kāju, savstarpēji saskaņotu darbību, nepieciešams tās pakāpeniski iesaistīt, vispirms kreiso kāju, tad abas rokas ar labo kāju, pēc tam kopā. Koordinācijas vingrinājums „9 x 3” balstīts uz četru ekstremitāšu iespējamām deviņām kombinācijām. Vingrinājuma īstenošanai vēlams jaunieša izpratne par brīvdalījuma ritmu mūzikā.

Vingrinājuma izpildē izmanto basa bungu, mazo bungu, grīdas tomu un *Hi Hat*. Labā kāja spēlē basa bungu, labā roka grīdas tomu, kreisā roka spēlē mazo bungu konkrētā secībā kādā no vingrinājumā dotajām deviņām kombinācijām. Kreisā kāja spēlē ceturtdaļās *Hi Hat*.

„9” nozīmē, ka vingrinājumā ir deviņas kombinācijas starp labo, kreiso roku un kreiso kāju.

„3” nozīmē brīvdalījuma vienības 4/4 taktsmērā – triole, sekstole, nonole.

(skatīt 1.pielikuma 4.vingrinājumu)

Vingrinājuma izpildē jāizvēlas jaunietim atbilstošs temps un ērts ķermeņa novietojums pie sitaminstrumentu komplekta. Vingrinājuma izpildes kontrolei un precizitātei izmanto metronomu Tama – RW 105 un ritma analizatoru Roland RMP, kā arī CD un mp3 mūzikas ierakstus. Ieteicams noskatīties ievērojamu bundzinieku meistarklases DVD, lai precizētu izpratni par brīvdalījuma ritmu un to spēles tehniku.

5.vingrinājums

„Skandēta un plaukšķināta ritma koordinācija”

Vingrinājums divu dažādu ritmu vienlaicīgai izpildei, ritma izjūtas, uzmanības, domāšanas, atmiņas, gribas attīstībai. Vingrinājums balstīts uz viena no A dotajiem deviņiem variantiem **skandēta** ritma un viena no B pieciem variantiem **plaukšķināta** ritma savstarpēju koordināciju (skatīt 1.pielikuma 5.vingrinājumu).

A doti 9 dažādi vienas ceturtdaļas ilgumā ritma varianti. Tiem nepieciešamas izvēlēties piemērotu vārdu skandēšanai.

B doti 5 dažādas četru taktu garas secības 4/4 taktsmērā.

Vingrinājumu izpilda sēdus vai stāvus jaunieša spējām atbilstošā tempā.

1.uzdevums

Viena no ostinato A ritma variantu skandēšana.

2.uzdevums

Viena no B ritma secības plaukšķināšana.

3.uzdevums

1.uzdevumā skandētā un 2.uzdevumā plaukšķinātā ritma vienlaicīga izpilde.

Vingrinājumā izmanto visas iespējamās A un B variantu variācijas. Atmiņas trenēšanai A un B ritmu variantus ieteicams apgūt no galvas un izpildīt pēc atmiņas bez notīm.

6.vingrinājums

„Neatkarība”

Vingrinājums polimetrijas izjūtas, kāju un roku savstarpējās neatkarības, domāšanas elastīguma, uzmanības sadales, reakcijas ātruma attīstībai un sitaminstrumentu spēles tehnikas pilnveidošanai.

Vingrinājums balstīts uz astotdaļnošu grupēšanu 4/4 taktsmērā divos līmeņos: 1.līmenis - rokas; 2.līmenis - kājas. Rokas spēlē astotdaļnošu ritmu grupētu pa divām astotdaļām, bet

kājas pa trijām astotdaļām, ievērojot līmeņu attiecības astotdaļnots pret astotdaļnoti, skaitot 4/4.

Periodiskā metriskā atkārtotā uz skaitu „1” ik pēc 3 taktīm.

Uzmanība jāpievērš skaitīšanai balsī, kas ir noteicošais faktors roku un kāju neatkarības veidošanai.

Vingrinājumu ieteicams apgūt pakāpeniski: 1) skaitīšana; 2) skaitīšana kopā ar kāju ritma spēli; 3) skaitīšana kopā ar roku ritma spēli; 4) skaitīšana kopā ar roku un kāju ritma spēli.

Tālākajā vingrinājuma gaitā uz nemainīga kāju ostinato ritma rokas spēlē astotdaļas, tās mainot dažādā secībā, saglabājot kāju un roku līmeņu attiecības astotdaļnots pret astotdaļnoti.

Varianti rokām: RR LL RR LL; RR RR LL LL; RL RR LR LL.

Varianti kājām: RRR LLL; RLR RLR; LRL LRL; RLR LRL.

(skatīt 1.pielikuma 6.vingrinājumu)

Šo vingrinājumu var izpildīt arī mainot kāju un roku partijas vietām. Var mainīt grupējumu secību, variantus, tādējādi radot savu individuālu koordinācijas vingrinājumu sistēmu.

Vingrinājuma izpildē jāizvēlas jaunieša spējām atbilstošs temps un ērts ķermeņa novietojums pie sitaminstrumentu komplekta. Vingrinājuma izpildes kontrolei un precizitātei izmanto metronomu Tama – RW 105 un ritma analizatoru Roland RMP, kā arī CD un mp3 mūzikas ierakstus. Vingrinājumu iespējams izpildīt arī ar perkusiju komplektu.

7.vingrinājums

„Septiņi soļi”

Vingrinājums uzmanības koncentrēšanas, noturības, domāšanas ātruma, reakcijas ātruma, anticipācijas, roku, kāju, mīmikas, smalko kustību precizitātes, patstāvības, pašdisciplīnas un gribas attīstībai.

Sākuma pozīcija - sēdus uz krēsla, kājas novietotas plecu platumā, abu roku plaukstas pret seju vērstas tur priekšā plecu augstumā, acu skatiens vērsts uz abu roku īkšķu (1. pirkstu) nagiem;

1.pozīcija - $\frac{3}{4}$ taktsmērā, skaitot balsī uzsāk roku pirkstu vingrinājumu, uz skaitu „1, 2, 3 - 1, 2, 3 - 1, 2, 3 utt.” ritmiski sasirot kopā pirkstgalu „spilventiņus” vienlaikus abām rokām šādā secībā:

1. 1.pirksts ar 2. pirkstu
2. 1.pirksts ar 3. pirkstu
3. 1.pirksts ar 4. pirkstu
4. 1.pirksts ar 5. pirkstu
5. 1.pirksts ar 4. pirkstu

6. 1.pirksts ar 3. pirkstu
7. [1.] 1.pirksts ar 2. pirkstu

2.pozīcija - iepriekšējam roku pirkstgalu vingrinājumu blokam uz to pašu $\frac{3}{4}$ taktsmēra skaitu „1, 2, 3 - 1, 2, 3 - 1, 2, 3 utt.”, nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu un nemainot tempu, pievieno abu kāju pēdu ritmiskus piesitienus ar purngalu šādā secībā:

- 1) labā kāja
- 2) kreisā kāja
- 3) labā kāja
- 4) kreisā kāja
- 5) labā kāja
- 6) kreisā kāja

3.pozīcija - iepriekšējam roku pirkstgalu un kāju purngalu vingrinājumu blokam tajā pašā $\frac{3}{4}$ taktsmērā uz katru pirmo takts daļu (uz katru skaitu „1”), nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu un nemainot tempu, pievieno ritmiskas acu skatiena maiņas kustības: no labās rokas - uz kreiso roku;

4.pozīcija - iepriekšējam roku pirkstgalu, kāju purngalu, acu skatiena kustību vingrinājumu blokam tajā pašā $\frac{3}{4}$ taktsmērā uz katru pirmo takts daļu (uz katru skaitu „1”), nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu un nemainot tempu, pievieno mēles galiņa kustības no viena mutes kaktiņa uz otru virzienā, kas ir pretējs acu skatiena virzienam;

5.pozīcija - iepriekšējam roku pirkstgalu, kāju purngalu, acu skatiena, mēles galiņa kustību vingrinājumu blokam tajā pašā $\frac{3}{4}$ taktsmērā uz katru otro un trešo takts daļu (uz katru skaitu „2, 3”), nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu un nemainot tempu, pievieno acu samirkšķināšanas kustību;

6.pozīcija - nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu un nemainot tempu, roku pirkstgalu piesitienu secība tiek nomainīta no abu roku pirkstgalu paralēlajām kustībām uz pretkustību.

Labā roka:

1. 1.pirksts ar 2. pirkstu
2. 1.pirksts ar 3. pirkstu
3. 1.pirksts ar 4. pirkstu
4. 1.pirksts ar 5. pirkstu
5. 1.pirksts ar 4. pirkstu
6. 1.pirksts ar 3. pirkstu
7. 1.pirksts ar 2. pirkstu

Kreisā roka:

8. 1. pirksts ar 5. pirkstu

9. 1.pirksts ar 4. pirkstu
10. 1.pirksts ar 3. pirkstu
11. 1.pirksts ar 2. pirkstu
12. 1.pirksts ar 3. pirkstu
13. 1.pirksts ar 4. pirkstu
14. 1.pirksts ar 5. pirkstu

7.pozīcija - nepārtraucot iepriekšējā vingrinājuma gaitu, nemainot tempu un taktsmēru ($\frac{3}{4}$ taktsmēra skaitu „1, 2, 3 - 1, 2, 3 - 1, 2, 3 utt.”), abu kāju pēdu ritmisko piesitienu secība no labās kājas purngala uz kreisās kājas purngalu tiek nomainīta uz secību:

kreisās kājas purngals → labās kājas purngals → kreisās kājas papēdis → labās kājas papēdis → kreisās kājas purngals.

Ieteikums: pirms vingrinājuma veikšanas katru vingrinājuma posmu vēlamas apgūst atsevišķi.

Piedāvātie vingrinājumi jāizpilda vienā tempā, nepārtrauktā ritējumā. Šis noteikums jāievēro, jo tas trenē svarīgu iemaņu - neapstāties gadījuma kļūdas dēļ. Motoriskie smadzeņu centri nevar izšķirties starp pareizajām un nepareizajām kustībām, tie noglabā un izpilda to, kas tiek iemācīts un vingrināts apzināti. Jauniešiem jāmacās spēlēt tālāk arī tad, ja ir pieļauta kļūda. Nevienam nevar pašauties uz to, ka izšķirošajā momentā koncertā nospēlēs bez kļūdām. Tas nozīmē, ka ir jāattīsta pašpārliecināta attieksme pret kļūdām. Tas jā dara jau iesācēju posmā. Ja notiek kas negaidīts, tātad arī, ja tiek pieļauta kļūda, nervu sistēma tiecas uz to, lai kustība tiktu apstādināta. Šis nepatīkamais mehānisms balstās uz reakciju, kura daļēji automatizētu procesu norises laikā negaidītu notikumu gadījumos pārtrauc šo procesu apzinātu kontroli. Tas notiek, ja mūziķis aptur spēli, lai tūlīt izlabotu jebkuru nepareizi nospēlētu skaņu. Ir labāk, ja vispirms nospēlē vingrinājumu vai skaņdarbu līdz galam un tikai pēc tam kļūdu izlabo, vairākas reizes nospēlējot attiecīgo vietu pareizi.

Pētījuma rezultātā jāatzīmē, ka:

- Vingrinājumu apguve dod iespējas jauniešiem pašiem analizēt savas spējas, konstatēt vēl nepietiekoši apgūtās iemaņas, pašiem novērtēt sava darba rezultātus.
- Ieviešot daudzveidīgu vingrinājumu lietošanu sitaminstrumentu spēles nodarbībās, iespējams veidot katram jauniešim atbilstošu perspektīvo programmu.
- Sistemātiski strādājot ar izveidoto vingrinājumu sistēmu, 6 mēnešu laikā ievērojami paaugstinās muzikālo spēju attīstības līmenis, kas liecina par būtisku vispārējo un psihofizioloģisko spēju attīstību individualizētā sitaminstrumentu spēles mācību procesā.

2.4. Atkārtotās testēšanas rezultātu analīze

Atkārtotā jauniešu spēju novērtēšanā, kas notika 2008.gada aprīļa mēnesī, tika iesaistīti tikai divu grupu respondenti: eksperimentālās grupas dalībnieki – tās pašas 9 personas ar pamatizglītību mūzikā, kas promocijas darba autora vadībā 6 mēnešu laikā 1 reizi nedēļā 45 minūtes apguva sitaminstrumentu spēli, turpmāk tekstā „eksperimentālā grupa” un kontroles grupas tie paši 9 respondenti, kas nekad nav mācījušies spēlēt mūzikas instrumentus, turpmāk tekstā „kontroles grupa”.

Atkārtotas testēšanas rezultāti tika analizēti vairākos posmos un aspektos.

- 1) Jauniešu spēju izmaiņu dinamikas izvērtēšanai, tika salīdzināti rezultāti sākotnējā un atkārtotā testēšanā, pielietojot t-testu savstarpēji atkarīgo izlašu vidējo aritmētisko rādītāju salīdzināšanai (t-test: *Paired Samples Test*), izmantojot SPSS 16 datorprogrammu. Analizēti tika gan eksperimentālās, gan kontroles grupas rezultāti, lai varētu novērtēt spēju attīstības dinamiku sitaminstrumentu spēles apguves rezultātā, regulāri pildot autora izstrādātos vingrinājumus. Iegūtie aprakstošās un secinošās statistikas rādītāji ir apkopoti 2. un 3. pielikuma 1a. – 6. tabulās.
- 2) 4. pielikuma. 7.-17. tabulā ir apkopoti eksperimentālās un kontroles grupas atkārtotajā testēšanā iegūtie aprakstošās statistikas rādītāji.
- 3) Lai iegūtu korektus secinājumus, būtiski ir noskaidrot ne tikai vai ir statistiski nozīmīgas atšķirības starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem katras atsevišķās grupas ietvaros, bet arī vai šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas starpgrupu vērtējumā, proti, ir svarīgi noteikt vai pastāv statistiski nozīmīgas atšķirības konstatētajās starpībās starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem starpgrupu vērtējumā. Tādējādi, sākotnēji katram respondentam mainīgajiem tika aprēķināta starpība starp atkārtoto un sākotnējo testēšanu (II testēšanas reizes rezultāts – I testēšanas reizes rezultāts), pēc tam apkopojot iegūto starpību rezultātus, abās grupās tika iegūti aprakstošās statistikas rādītāji. Analīzē tika iekļauti tikai testu pamatmainīgie rādītāji. Iegūto starpību aprakstošās statistikas rezultāti ir apkopoti 20.-21.tabulās (skat. zemāk tekstā). Eksperimentālajā un kontroles grupā konstatēto starpību starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem atšķirību noteikšanai tika izmantota parametriskā statistiskā analīze: t-tests savstarpēji neatkarīgo izlašu vidējo salīdzināšanai (t-tests: *Independent Samples Test*). Visi aprēķini tika veikti ar SPSS 16 datorprogrammu. T-testa analīzes rezultāti ir apkopoti 7.pielikuma 30.-31.tabulā.

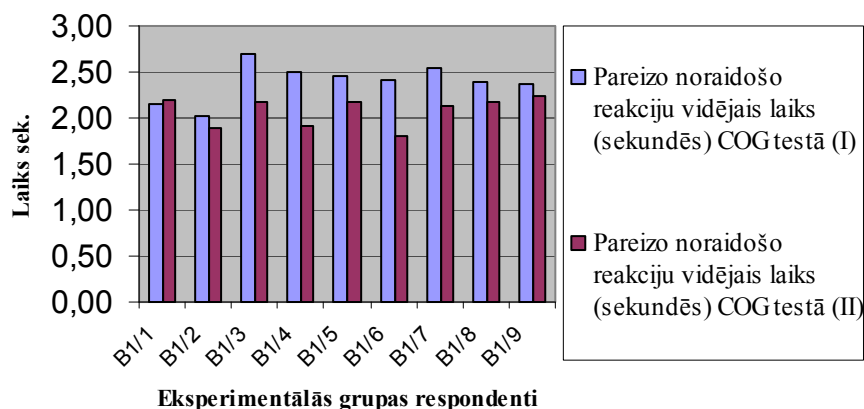
Sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu salīdzinājums

Sākotnēji tika analizētas atšķirības eksperimentālajā grupā, salīdzinot sākotnējās un atkārtotās testēšanas vidējos rezultātus šajā izlasē.

2. pielikumā tabulās 1a., 2a. un 3a. ir apkopoti sākotnējās un atkārtotās testēšanas eksperimentālās grupas vidējie rezultāti, bet 3. pielikuma tabulās 4a., 5a. un 6. ir apkopoti t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultāti. Apkopojot 1a. un 4a. tabulas rezultātus, var secināt, ka statistiski nozīmīgas atšķirības eksperimentālajā grupā ir konstatētas 8 no 15 analīzei pakļautajiem mainīgo pāriem, kuri ir iekļauti minētājās divās tabulās. Uzskatāmāk šie rezultāti ir apkopoti zemāk redzamajā 20.tabulā.

Redzams, ka atkārtotās testēšanas laikā eksperimentālās grupas dalībnieki vidēji par 0,31 sek. ir uzlabojuši COG testa pamatmainīgā rezultātu, kas liecina par to, ka, salīdzinājumā ar pirmo testēšanas reizi, ir uzlabojušās lēmumu pieņemšanas spējas. Konstatētas atšķirības ir statistiski nozīmīgas ar varbūtību 99%, $t=4,13$, $p<0,01$ (skat. 1.pāri 20.tabulā), tādējādi uzmanības noturības un koncentrēšanās spējas rezultāti eksperimentālās grupas dalībniekiem ir statistiski nozīmīgi uzlabojušies. Uzskatāmi šīs izmaiņas ir redzamas 34.attēlā (skat. arī 22.tabulu un 1.attēlu 7.pielikumā).

34.attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes COG testa rezultātu salīdzinājums



Kā var redzēt 8 no 9 eksperimentālas grupas respondentiem šī testa pamatmainīgais rādītājs ir uzlabojies un 5 gadījumos no astoņiem respondentiem šīs izmaiņas ir ievērojamas.

20.tabula. Eksperimentālajā grupā konstatētās statistiski nozīmīgās atšķirības starp sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējiem rādītājiem (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultātu tabula)

Respondentu grupa	Mainīgo pāra Nr.p.k. 1a. un 3a. tab.	Mainīgo nosaukums	Vidējais aritmētiskais	Starpība starp vidējiem aritmētiskiem	t	p-vērtība
Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli	1.	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	2,39	0,31	4,13	0,003
		Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	2,08			
	2.	Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	239,78	-24,11	-3,04	0,016
		Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	263,89			
	4.	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I)	23,44	4,67	2,61	0,031
		Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	18,78			
	5.	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	0,74	0,05	4,32	0,003
		Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,70			
	8.	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	165,44	32,00	2,16	0,063
		Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	133,44			
	11.	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK (I)	5,56	-6,44	-2,80	0,023
		Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	12,00			
	12.	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	15,56	-13,44	-2,45	0,040
		Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	29,00			
	15.	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I)	-0,16	-1,08	-2,67	0,028
Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)		0,92				

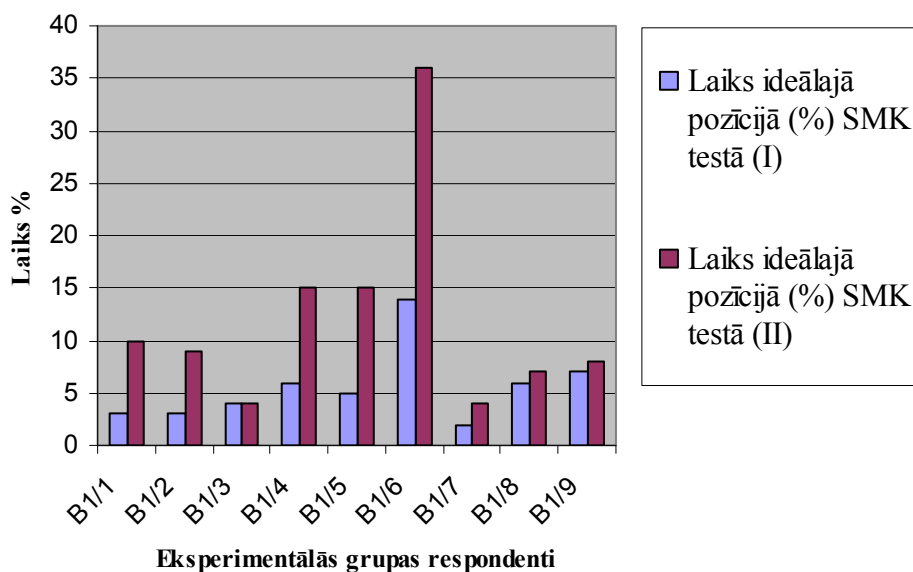
Tika konstatēta arī statistiski nozīmīga uzlabošanās DT testā trīs no 4 pamatmainīgo rezultātiem. Kā redzams 20.tabulā, atkārtotās testēšanas reizē eksperimentālās grupas dalībniekiem vidēji par 24,11 lielāks pareizo reakciju skaits ($t=-3,04$, $p<0,05$) un vidēji par 4,67 samazinājies izlaisto reakciju skaits ($t=2,61$, $p<0,05$) salīdzinājumā ar sākotnējās testēšanas rezultātiem. Tika konstatēts, ka vidējais reakcijas laiks arī ir statistiski nozīmīgi

uzlabojies ar varbūtību 99% ($t=4,32$, $p<0,01$). 2. pielikuma 1a. tabulā parādīts, ka arī kļūdaino reakciju skaits otrajā testēšanas reizē ir samazinājies vidēji par 2,11, bet konstatēta starpība nav statistiski nozīmīga ($t=0,79$, $p>0,05$). Apkopojot iegūtos rezultātus var secināt, ka eksperimentālās grupas dalībniekiem ar varbūtību 95% ir uzlabojušies reaktīvās stresa noturības spēju raksturojošie rādītāji. Uzskatāmi analizēto DT testa rādītāju atšķirības katram eksperimentālās grupas respondentam ir attēlotas 7.pielikuma 2., 3. un 4. attēlos un 23.-25. tabulās.

Reakcijas laika un informācijas pārstrādēs laika uzlabošanas apstiprina arī RT testā iegūtie rezultāti. 2. pielikuma 1a. tabulā redzams, ka vidēji par 52,56 milisekundēm eksperimentālās grupas dalībniekiem ir samazinājies lēmuma pieņemšanas laiks, bet, kā redzams 3. pielikuma 4a.tabulā, minētā starpība nesasniedz statistiska nozīmīguma līmeni ($t=1,79$, $p=0,11$). Pretēji tam, jāuzsver, ka statistiski nozīmīgi ir samazinājies vidējais motorās reakcijas laiks - par 32 milisekundēm ($t=2,16$, $p<0,07$) (skat. 8.pāra rezultātus 20. tabulā). Eksperimentālās grupas dalībniekiem ir konstatēta tendence uzlaboties rādītājiem, kas raksturo lēmuma pieņemšanas un motorās atbildes reakcijas. Domājam, ka atšķirības sasniegtu statistiski nozīmīgu līmeni, ja atkārtotā testēšana tiktu veikta pēc ilgstošāka laika perioda. Katra eksperimentālās grupas dalībnieka motorās atbildes reakcijas laika sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātus var apskatīt 7.pielikuma 5.attēlā un 26.tabulā.

Rezultāti liecina, ka statistiski būtiski ar varbūtību 95% ir uzlabojušās sensomotorās koordinācijas spējas. Par to liecina SMK testa rādītājs „laiks ideālajā pozīcijā (%)” un „maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā”. Kā redzams no 20. tabulā apkopotajiem rezultātiem, otrajā testēšanas reizē eksperimentālās grupas respondenti bija spējuši vidēji pa 6,44% ilgāk noturēt kustīgo objektu ideālajā stāvoklī, salīdzinājumā ar pirmo testēšanas reizi. Jāatzīmē, ka šī starpība ir liela un statistiski nozīmīga ($t=-2,80$, $p<0,05$). Tas pats attiecas arī uz maksimālā laikā ideālajā (%) pozīcijā vidējo rādītāju atšķirību - starpība ir 13,44% ($t=-2,45$, $p<0,05$). Pamatojoties uz iegūto rezultātu analīzi, var secināt, ka eksperimentālās grupas dalībniekiem ir ievērojami uzlabojušās sensomotorās koordinācijas spējas pēc 6 mēnešu sitaminstrumentu spēles apguves. 35.attēlā ir uzskatāmi redzams, ka 8 no 9 eksperimentālās grupas respondentiem ir uzlabojušies SMK testa pamatmainīgā rādītāji, pie tam, jāatzīmē, ka 5 gadījumos no minētajiem 8 šīs izmaiņas ir ievērojamas, īpaši respondentam ar šifru B1/6, kuram starpība starp atkārtoto un sākotnējo testēšanu veido 22% (sīkāk skat. 7.pielikumā 6.-7. diagrammās un 27.-28. tabulās).

35.attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes SMK testa rezultātu salīdzinājums.



Iegūtie dati arī parāda, ka ar varbūtību 95% statistiski nozīmīgi ir uzlabojusies vizuālā atmiņa. Starpība starp pirmās un otrās testēšanas reizes rezultātiem minētajam rādītājam ir 1,08 ($t=-2,67$, $p<0,05$). Individuālās atšķirības ir atspoguļotas 7.pielikuma 8.diagrammā un 29.tabulā.

Tendences līmenī eksperimentālajā grupā tika konstatēta arī vizuālās selektīvās uzmanības un vizuālās orientēšanās spējas rādītāju uzlabošanās (skat. 2. pielikuma 1a. tabulā 6. mainīgo pāru rezultātus), un arī loģiskās domāšanas rādītāju uzlabošanās (skat. 2. pielikuma 1a. tabulu 13. un 14. mainīgo pāru rezultātus). Lai gan, kā liecina 3. pielikuma 4a. tabulā atainotie rezultāti, šīs atšķirības nesasniedz statistiskā nozīmīguma līmeni ($p>0,05$).

Turpinot analizēt eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu atšķirības tika atainotas 2. pielikuma tabulās 2a., 3a un 3. pielikuma tabulās 4a., 5a., kurās ir apkopoti sākotnējās un atkārtotās testēšanas eksperimentālās grupas MLS testa vidējie rezultāti un t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultāti. Var secināt, ka statistiski nozīmīgas atšķirības eksperimentālajā grupā MLS testā ir konstatētas 4 no 19 analīzei pakļautajiem mainīgo pāriem, kuri ir iekļauti minētajās trīs tabulās. Uzskatāmāk šie rezultāti ir apkopoti zemāk redzamajā 21.tabulā.

21.tabula. Eksperimentālajā grupā konstatētās statistiski nozīmīgas atšķirības starp sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējiem rādītājiem MLS testā (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultātu tabula).

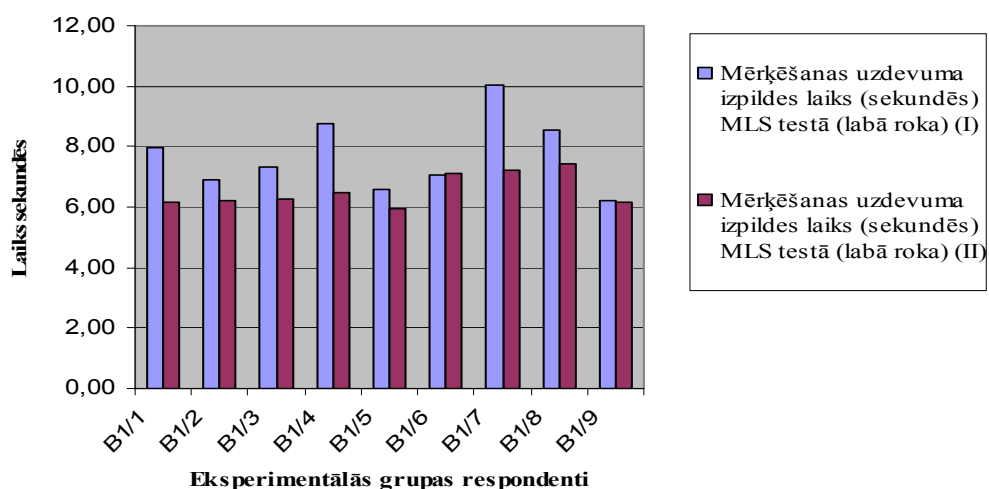
Respondentu grupa	Mainīgo pāra Nr.p.k. 2a., 5a., 3a un 6. tab.	Mainīgo nosaukums	Vidējais aritmētiskais	Starpība starp vidējiem aritmētiskiem	t	p-vērtība
Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli	2.	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I) -	7,71	1,15	3,48	0,008
		Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	6,56			
	6.	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	4,00	3,11	2,44	0,040
		Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	0,89			
	14.	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	181,67	-9,11	-2,77	0,024
		Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	190,78			
	3.	5.faktors. Rokas-plaukstu kustību ātrums (PR), labā rokā (I)	40,89	-20,56	-4,09	0,003
		5.faktors. Rokas-plaukstu kustību ātrums (PR), labā rokā (II)	61,44			

Kā redzams 21.tabulā vidēji par 1,15 sek. ātrāk eksperimentālās grupas dalībnieki ar labo roku ir veikuši MLS testa mērķēšanas uzdevumu. Šī starpība ir statistiski nozīmīga ar varbūtību 99% ($t=3,48$, $p<0,01$) (Individuālās rezultātu izmaiņas skat. 7.pielikuma 9. diagrammā un 30.tabulā). Tika konstatēta arī ievērojama uzlabošanās kreisās rokas rādītāju MLS testa rokas stabilitātes pārbaudījumā – atkārtotajā testēšanā šajā uzdevumā kļūdu skaits ir samazinājies vidēji par 3,11 salīdzinot ar sākotnējās testēšanas reizes pielaisto kļūdu skaitu ($t=2,44$, $p<0,05$) (Individuālās rezultātu izmaiņas skat. 7.pielikuma 10. diagrammā un 31.tabulā). Statistiski nozīmīgā starpība ir konstatēta arī bungošanas uzdevuma (Tapping) izpildes rezultātos. Tā, atkārtotajā testēšanā eksperimentālās grupas respondenti, izpildot bungošanas uzdevumu ar kreiso roku, vidēji ir veikuši par 9,11 sitieniem vairāk, nekā

sākotnējās testēšanas reizē, pie tam starpība ir statistiski nozīmīga ar varbūtību 95% ($t=2,77$, $p<0,05$) (skat. 21.tabulu). Jāpiezīmē, ka eksperimentālajā grupā ir uzlabojušies arī labās rokas rezultāti bungošanas uzdevumā, ko uzskatāmi var redzēt 3. pielikuma 5a. tabulā (skat. 13. mainīgo pāra rezultātus), tā pirmajā reizē vidēji šīs grupas respondenti ir bijuši spējīgi veikt 181,67 sitienus, bet atkārtotās testēšanas laikā – 190,78 sitienus, tātad arī par 9,11 sitieniem vairāk, bet, tomēr, kreisās rokas rezultātu starpība nesasniedz statistiskā nozīmīguma līmeni ($t=-1,81$, $p=0,11$) un konstatētais uzlabojums paliek tendences līmenī (skat. 3. pielikuma 5a. tabulu). Individuālās rezultātu izmaiņas skat. 7.pielikuma 11.-12. diagrammās un 32.-33.tabulās).

Jāatzīmē, ka eksperimentālajā grupā rokas-plaukstas kustību ātruma standartizētie rādītāji ir vidēji uzlabojušies par 20,56 procentilēm, ko var uzskatīt par ļoti ievērojamu rezultātu uzlabojumu, pie tam statistiski nozīmīgu ar varbūtību 99% ($t=-4,09$, $p<0,01$). 36.attēlā ir uzskatāmi attēlotā katra eksperimentālās grupas respondenta minētā rādītāja izmaiņas. Var redzēt, ka būtiski rezultāti ir uzlabojušies 7 no 9 respondentiem (sīkāk skat. 13. diagrammu un 34.tabulu 7.pielikumā).

36.attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes labās rokas un plaukstas kustības ātruma rezultātu salīdzinājums (MLS tests 5.faktors).



Analizējot 2. pielikuma 2a.tabulā apkopotos eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas vidējos rezultātus, novērojama rezultātu uzlabošanās tendence arī uzdevumā „Trase” – kreisai rokai ir samazinājies uzdevumā pielaisto kļūdu skaits (atkārtotajā testēšanas reizē respondenti vidēji ir pielaiduši par 4,33 kļūdām mazāk nekā sākotnējā testēšanas reizē), kā arī abām rokām ir samazinājies uzdevuma „Trase” izpildes laiks (šis rādītājs otrajā reizē bija par 6,46 sekundēm mazāks pildot uzdevumu ar labo roku un par 3,64 sekundēm mazāks, pildot uzdevumu ar kreiso roku, lai gan minētās starpības nesasniedz

statistiskā nozīmīguma līmeni. Tādējādi var konstatēt, ka tendences līmenī eksperimentālajā grupā ir uzlabojies arī abu roku kustību ātruma un precizitātes rādītāji.

Apkopojot augstāk aprakstītos rezultātus, varam secināt, ka eksperimentālajā grupā statistiski nozīmīgi ir uzlabojies labās rokas un rokas-plaukstas kustību ātrums un kreisās rokas stabilitātes rādītāji. Tendences līmenī ir uzlabojies arī kreisās rokas un rokas-plaukstas kustību ātrums un precizitāte.

Tālāk tika analizētas atšķirības sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātos kontroles grupā. 2. pielikuma tabulās 1b., 2b. un 3b. ir apkopoti sākotnējās un atkārtotās testēšanas kontroles grupas vidējie rezultāti, bet 3. pielikuma tabulās 4b., 5b. un 6. ir apkopoti t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultāti. Analizējot 1b. un 4b. tabulās apkopotos rezultātus, var secināt, ka statistiski nozīmīgas atšķirības kontroles grupā ir konstatētas 7 no 15 analīzei pakļautajiem mainīgo pāriem, kuri ir iekļauti minētajās divās tabulās. Uzskatāmāk šie rezultāti ir apkopoti zemāk redzamajā 22. tabulā.

22. tabula Kontroles grupā konstatētās statistiski nozīmīgās atšķirības starp sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējiem rādītājiem (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultātu tabula).

Respondentu grupa	Mainīgo pāra Nr.p.k. 1b. un 4b. tab.	Mainīgo nosaukums	Vidējais aritmētiskais	Starpība starp vidējiem aritmētiskiem	t	p-vērtība
Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus	2.	Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	234,22	-17,67	-2,48	0,038
		Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	251,89			
	3.	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I)	16,44	-6,44	-2,49	0,038
		Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	22,89			
	5.	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	0,76	0,03	3,92	0,004
		Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,72			
	6.	LVT testa rezultāts (I)	37,33	-0,89	-2,87	0,021
		LVT testa rezultāts (II)	38,22			
	7.	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	612,11	66,78	2,22	0,057
		Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	545,33			
	11.	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK (I)	3,56	-1,67	-4,08	0,004
		Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	5,22			
12.	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	10,89	-3,67	-3,83	0,005	
	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	14,56				

Līdzīgi, kā tika konstatēts eksperimentālajā grupā, arī kontroles grupā ir mainījušies DT testā rezultāti, bet izmaiņas ir atšķirīgas. Redzams, ka, līdzīgi, kā eksperimentālajā grupā, salīdzinājumā ar sākotnējās testēšanas rezultātiem par 17,67 ir palielinājies pareizo atbilžu skaits ($t=-2,48$, $p<0,05$), bet tajā pat laikā vidēji par 6,44 ir pieaudzis kļūdaino reakciju skaits, kas netika novērots eksperimentālajā grupā. Līdzīgi, kā tas bija eksperimentālajā grupā arī šajā grupā ir konstatēta statistiski nozīmīga atšķirība starp vidējo reakcijas laiku DT sākotnējās un atkārtotās testēšanas laikā, taču salīdzinoši tā ir maza – tikai 0,03 sekundes.

Mazs, bet statistiski nozīmīgs, uzlabojums kontroles grupā ir konstatēts arī vizuālās selektīvās uztveres spēju noteikšanas testa rezultātos – atkārtotā testēšanā ir vidēji par 0,89 pareizām atbildēm vairāk, salīdzinot ar sākotnējās testēšanas rezultātiem (skat. 6.mainīgo pāra rezultātus 22.tabulā).

RT testā kontroles grupā statistiski nozīmīgi ir samazinājies lēmuma pieņemšanas reakcijas laiks, bet motorā reakcijas laika rādītājā izmaiņas netika konstatētas.

Līdzīgi, kā eksperimentālajā grupā statistiski nozīmīgs rezultātu uzlabojums ir konstatēts kontroles grupā sensomotorās koordinācijas testa pamatmainīgo vidējos rezultātos. Piemēram, starpība SMK testa mainīgajā „laiks ideālajā pozīcijā %” ir 1,67 %, bet mainīgajā „maksimālais laiks ideālajā pozīcijā %” - 3,67%. Eksperimentālajā grupā šī starpība ir 6,44% un 13,44%, atbilstoši. Varam secināt, ka kaut arī statistiski nozīmīgs, bet tomēr salīdzinoši neliels rezultātu uzlabojums kontroles grupā visdrīzāk varētu būt saistīts ar atkārtotās testēšanas efektu (lielāku izpratni par veicamo testa uzdevumu, adaptāciju darba uzdevumam, orientācijas reakcijas samazināšanos). Tādējādi, var pieļaut, ka arī eksperimentālajā grupā SMK testa rezultātu uzlabojumu daļēji varētu ietekmēt augstāk minētie faktori. Tas, ka eksperimentālajā grupā SMK rezultātu starpība starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem ir ievērojami lielāka nekā kontroles grupā, ļauj secināt, ka, neskatoties uz adaptāciju testēšanas situācijai un orientācijas reakcijas samazināšanos, novērojama sensomotorās koordinācijas spēju būtiska pilnveidošanās sitaminstrumentu vingrinājumu apguves rezultātā.

Lai analizētu kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu atšķirības tika sagatavotas 2. pielikuma tabulas 2b., 3b. un 3. pielikuma 5b. un 6.tabulas., kurās ir apkopoti sākotnējās un atkārtotās testēšanas kontroles grupas MLS testa vidējie rezultāti un t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultāti. Var secināt, ka statistiski nozīmīgas atšķirības kontroles grupā MLS testā ir konstatētas 6 no 19 analīzei pakļautajiem mainīgo pāriem, kuri ir iekļauti minētājās trīs tabulās. Uzskatāmāk šie rezultāti ir apkopoti zemāk redzamajā 23.tabulā.

Kā redzams 23.tabulā kontroles grupas respondentiem, salīdzinājumā ar pirmo testēšanas reizi, ir konstatēti vidēji sliktāki rezultāti MLS testa mērķēšanas uzdevumā kreisai rokai, jo atkārtotajā testēšanas reizē, veicot šo uzdevumu, respondenti kļūdījās vidēji vairāk par 1,56 kļūdām. Otrajā testēšanas reizē palielinājies kļūdu skaits arī uzdevuma „Trase” izpildījumā – ir pielaistas 6,56 kļūdas vairāk, izpildot uzdevumu ar labo roku, un vidēji 6,67 kļūdas vairāk, pildot uzdevumu ar kreiso roku. Līdz ar kļūdu skaita palielināšanos, likumsakarīgi ir palielinājies ar uzdevumā „Trase” pielaisto kļūdu ilgums. Augstāk aprakstītais kļūdu skaita pieaugums MLS testa uzdevumos, kur ir nepieciešams veikt ātrās precīzās kustības, ir likumsakarīgi saistīts ar smalko motoro kustību 3.faktora „Rokas-plaukstu kustību precizitāte” rezultātu pasliktināšanos otrajā testēšanas reizē (skat. 23.tabulu).

Kontroles grupā rezultātu uzlabojums bungošanas (Tapping) uzdevuma izpildījumā nav konstatēts.

Kopumā iegūtie rezultāti liecina, ka kontroles grupā nav konstatēts smalko motoro kustību spēju uzlabojums.

23.tabula. Kontroles grupā konstatētās statistiski nozīmīgas atšķirības starp sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējiem rādītājiem MLS testā (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm pārbaudes rezultātu tabula).

Respondentu grupa	Mainīgo pāra Nr.p.k. 2b, 3b. un 5b. tab., un 6.tab.	Mainīgo nosaukums	Vidējais aritmētiskais	Starprosa starp vidējiem aritmētiskiem	t	p-vērtība
Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus	3.	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I)	1,22	-1,56	-2,58	0,033
		Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	2,78			
	7.	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	15,67	-6,56	-3,23	0,012
		Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	22,22			
	8.	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I)	1,07	-0,54	-4,06	0,004
		Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	1,61			
	10.	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	25,44	-6,67	-4,06	0,004

		Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	32,11			
2.		3.faktors. Rokas-plaukstas kustību precizitāte (PR), labā roka (I)	84,22	14,44	3,90	0,005
		3.faktors. Rokas-plaukstas kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	69,78			
3.		5.faktors. Rokas-plaukstas kustību ātrums (PR), labā rokā (I)	65,33	-13,44	-2,37	0,045
		5.faktors. Rokas-plaukstas kustību ātrums (PR), labā roka (II)	78,78			

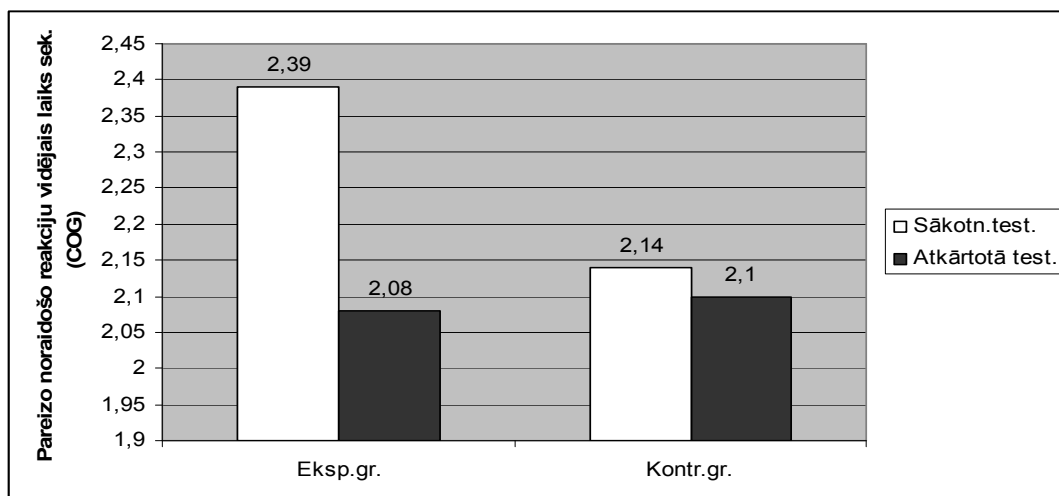
Samazinātā rezultātu kvalitāte kontroles grupā MLS testa atsevišķos uzdevumos, iespējams, saistīta ar paviršāku attieksmi uzdevumu izpildē otrajā testēšanas reizē.

4. pielikuma 7. - 17.tabulās papildus var apskatīt atkārtotajā testēšanas reizē iegūtus aprakstošās statistikas rādītājus eksperimentālajā un kontroles grupā par katru pielietoto testu atsevišķi.

Savstarpēji salīdzinot iegūtās testu rezultātu starpības eksperimentālajā un kontroles grupā starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem, ir noskaidrots, ka statistiski nozīmīgas atšķirības starp grupu rezultātiem ir:

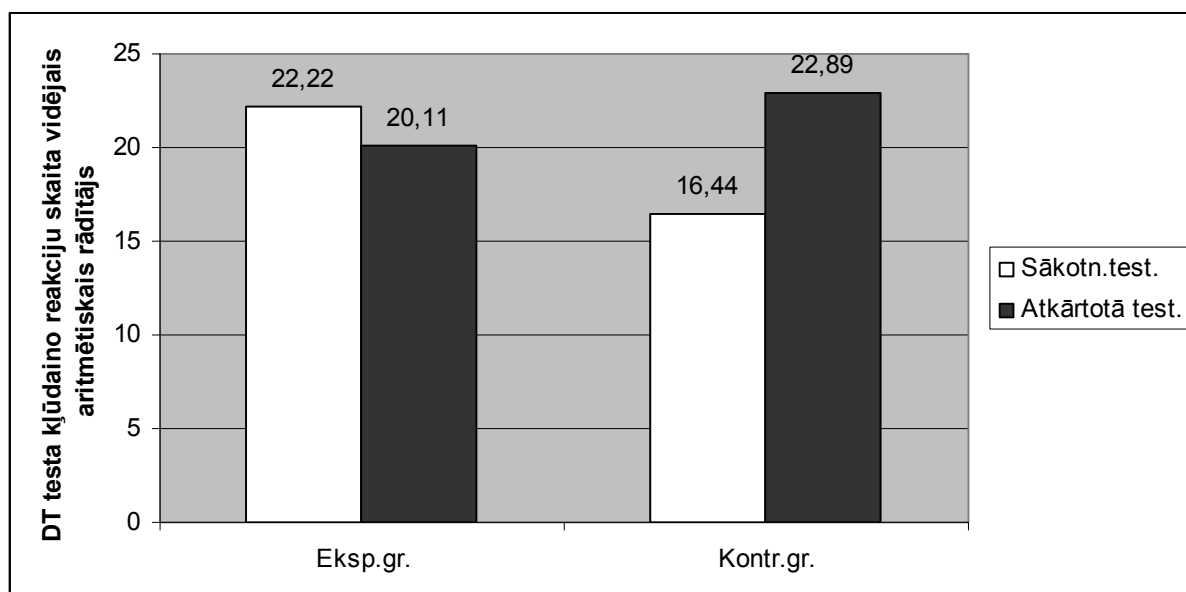
- 1) COG testa pamatmainīgajā „Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs)” – eksperimentālajā grupā vidējā rezultātu starpība starp atkārtoto un sākotnējo testēšanu (II-I) ir -0,31 sek., bet kontroles grupā -0,04, atšķirība ir statistiski nozīmīga ($t=-2,08$, $p<0,05$) (skat. 18. tabulā 5.pielikumā un 20. tabulā 6.pielikumā). Tas liecina, ka uzmanības koncentrēšanas spēja ar varbūtību 95% statistiski nozīmīgi izteiktāki ir uzlabojusies eksperimentālajā grupā, salīdzinot ar kontroles grupu. Sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā ir atspoguļotas 37.attēlā.

37.attēls COG testa pamatmainīgā "Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks sekundēs" sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes eksperimentālās un kontroles grupas vidējie rezultāti.



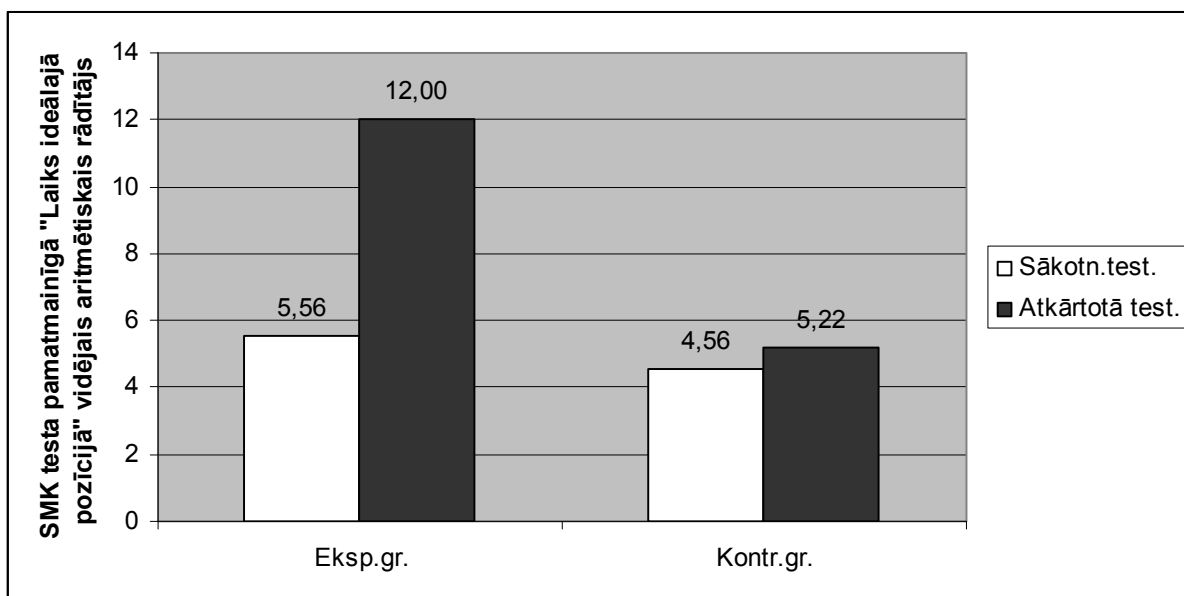
2) DT testa kļūdaino reakciju skaits – eksperimentālajā grupā rezultāts ir statistiski nozīmīgi samazinājies, bet kontroles grupā – palielinājies (skat. 18. tabulā 5.pielikumā un 20. tabulā 6.pielikumā). 38.attēlā ir parādītas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā. Redzams, ka eksperimentālajā grupā nepareizo reakciju skaits ir samazinājies, bet kontroles grupā – palielinājies. Iegūtie rezultāti liecina, ka eksperimentālajā grupā ir uzlabojušies reaktīvās stresa noturības spēju raksturojošie rādītāji.

38.attēls. Eksperimentālās un kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes DT testa kļūdaino reakciju skaita vidējie aritmētiskie rādītāji.



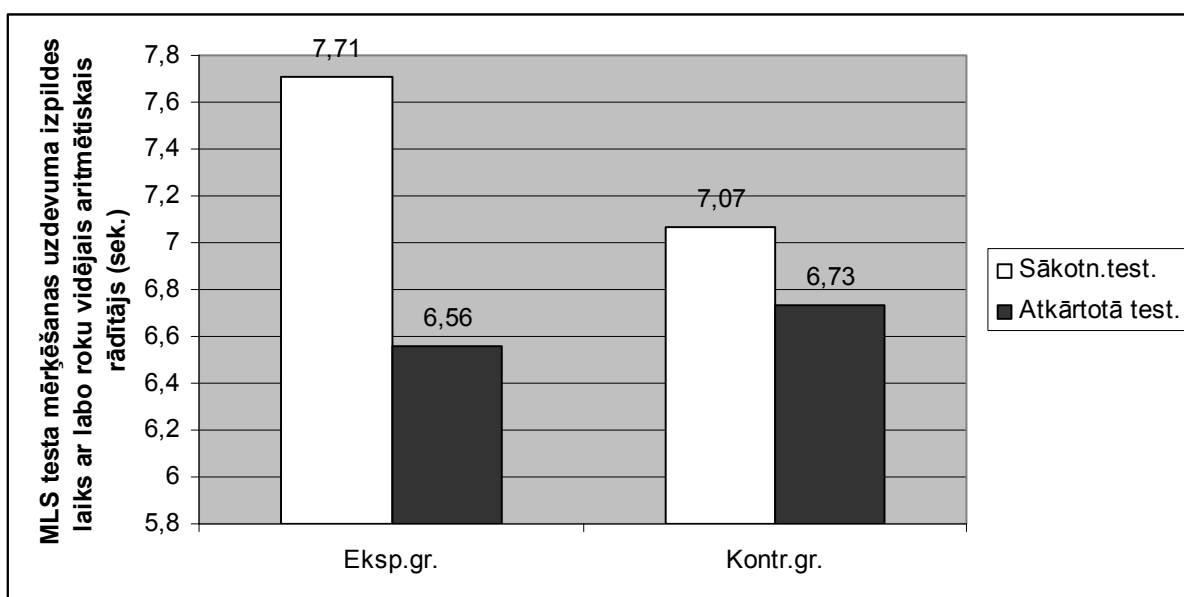
- 3) SMK testa pamatmainīgajā „Laiks ideālajā pozīcijā %” – eksperimentālajā grupā rezultāti ir statistiski nozīmīgi uzlabojušies, salīdzinot ar kontroles grupas rezultātu dinamiku, veicot atkārtotus mērījumus ($t=2,04$, $p<0,06$) (skat. 18. tabulā 5.pielikumā un 20. tabulā 6.pielikumā). 39.attēlā parādītas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā. Iegūtie rezultāti liecina, ka eksperimentālajā grupā ir konstatēts būtisks sensomotorās koordinācijas spējas raksturojošā rādītāja uzlabojums.

39. attēls. Eksperimentālās un kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes SMK testa pamatmainīgā "Laiks ideālajā pozīcijā" vidējie aritmētiskie rādītāji.



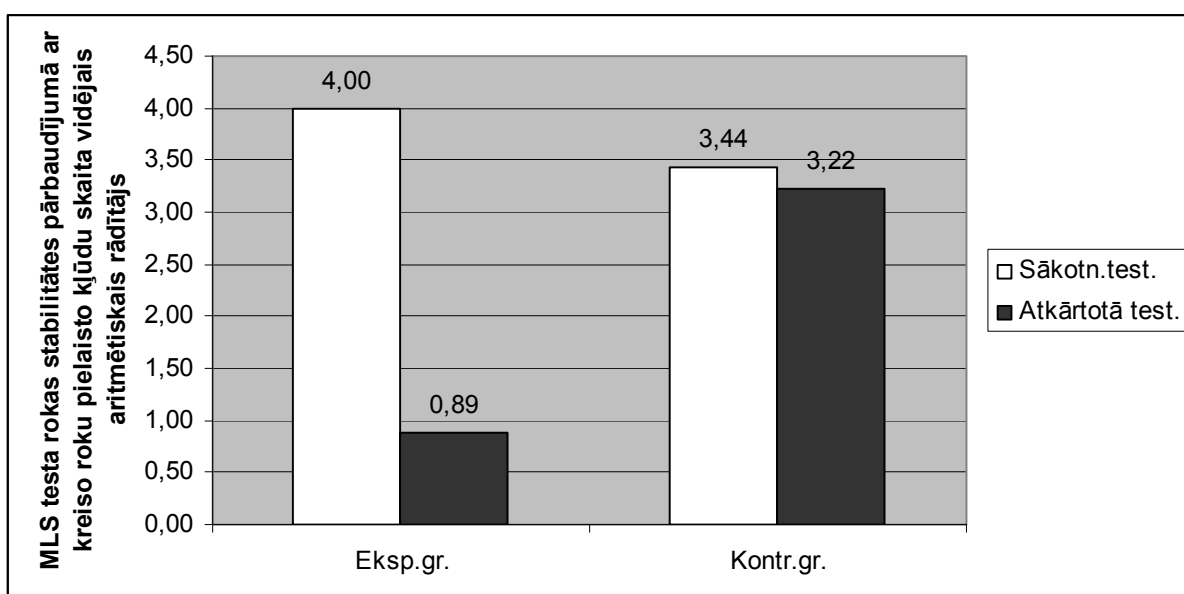
- 4) MLS testā mainīgajā „Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks sekundēs” (labā roka) – eksperimentālajā grupā rezultāti ir ar varbūtību 95% statistiski nozīmīgi uzlabojušies salīdzinot ar kontroles grupas rezultātiem. Šis mainīgais raksturo rokas kustību ātruma izmaiņas (skat. 5.pielikuma 19. tabulu un 6.pielikuma 21. tabulu). 40.attēlā uzskatāmi ir redzamas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā. Apskatot diagrammu var redzēt, ka eksperimentālajā grupā ir ievērojami uzlabojušies labās rokas kustību ātruma rādītāji, bet kontroles grupā vērojama uzlabošanās tendence.

40.attēls. Eksperimentālās un kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa mērķēšanas uzdevuma izpildes laika ar labo roku vidējie aritmētiskie rādītāji



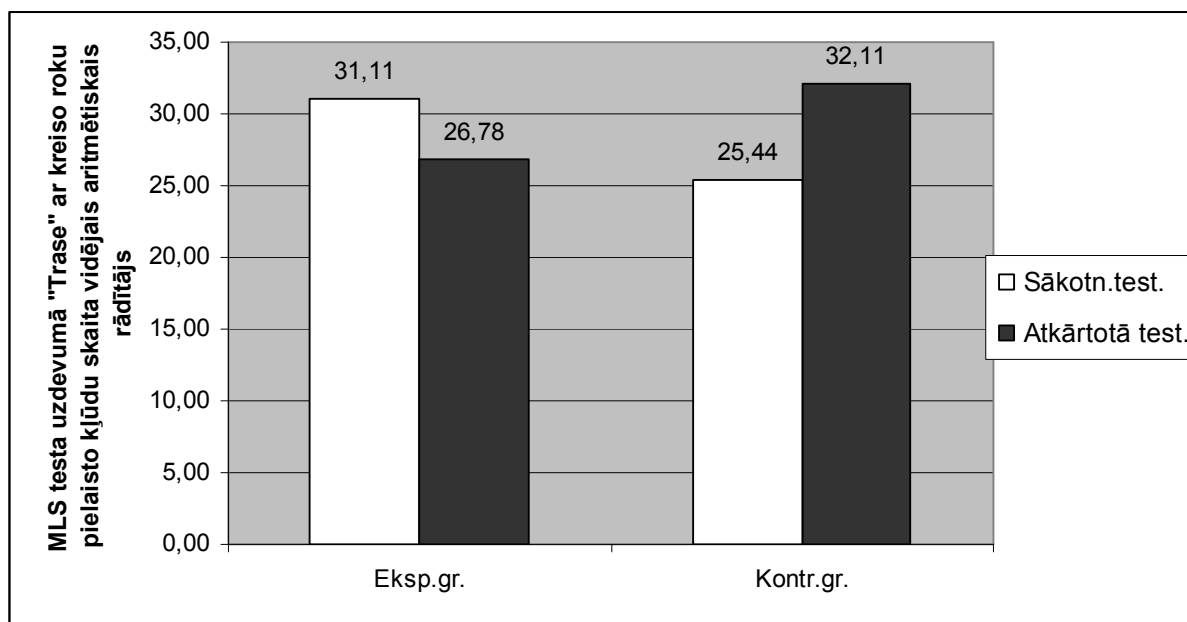
- 5) MLS testā mainīgajā „Rokas stabilitātes pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits” (kreisā roka) – eksperimentālajā grupā rezultātu uzlabojums ir būtiskāks salīdzinot ar kontroles grupu ($t=-2$, $p<0,06$) (skat. 19. tabulā 5.pielikumā un 21. tabulā 6.pielikumā). Tas liecina, ka eksperimentālajā grupā ir ievērojamāk uzlabojušies kreisās rokas stabilitātes rādītāji. 41.attēlā ir attēlotas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā.

41.attēls. Eksperimentālās un kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa rokas stabilitātes pārbaudījumā ar kreiso roku pielaisto kļūdu skaita vidējie aritmētiskie rādītāji.



- 6) MLS testa mainīgajā „uzdevuma „Trase” pīlaisto kļūdu skaits” (kreisā roka) – eksperimentālajā grupā rezultāti ir ievērojami uzlabojušies, bet kontroles grupā pretēji – pasliktinājušies ($t=-3,67$, $p<0,001$ – varbūtība 99,9%!) (skat. 5.pielikuma 19. tabulu un 6.pielikuma 21. tabulu). Tas vēlreiz apstiprina jau konstatēto, ka eksperimentālās grupas respondentiem sitaminstrumentu spēles apguves rezultātā ir uzlabojusies kreisās rokas stabilitāte un kustību precizitāte. 42.attēlā uzskatāmi ir redzamas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizē iegūto vidējo aritmētisko rādītāju starpības eksperimentālajā un kontroles grupā.

42.attēls. Eksperimentālās un kontroles grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa uzdevumā "Trase" ar kreiso roku pīlaisto kļūdu skaita vidējie aritmētiskie rādītāji.



Apkopojot varam secināt, ka eksperimentālās grupas dalībniekiem statistiski nozīmīgi ir uzlabojušies:

- 1) labās rokas un rokas - plaukstas kustību ātrums, ka arī kreisās rokas stabilitātes rādītāji;
- 2) sensomotorās koordinācijas spējas noteikšanas testa rezultāti;
- 3) uzmanības noturības un koncentrēšanas spējas novērtēšanas testa rezultāti;
- 4) reaktīvās stresa noturības spēju raksturojošie rādītāji;
- 5) vizuālās atmiņas testa rādītāji.

Tendences līmenī eksperimentālajā grupā ir uzlabojušies:

- 1) abu roku kustību ātruma un precizitātes rādītāji;

- 2) kreisās rokas un rokas - plaukstas kustību ātrums un precizitāte;
- 3) lēmuma pieņemšanas un motorās atbildes reakcijas rādītāji;
- 4) vizuālās selektīvās uzmanības un vizuālās orientēšanās spējas rādītāji.

Savstarpēji salīdzinot eksperimentālajā un kontroles grupā konstatētās rezultātu izmaiņas, var secināt, ka eksperimentālajā grupā, salīdzinājumā ar kontroles grupu, lielākā mērā (ar varbūtību 95%) ir uzlabojusies:

- 1) uzmanības koncentrēšanas spēja;
- 2) reaktīvās stresa noturības spēja;
- 3) sensomotorās koordinācijas spēja;
- 4) labās rokas kustību ātrums;
- 5) kreisās rokas stabilitāte;
- 6) kreisās rokas kustību precizitāte.

Nobeigums

Mūsdienu pedagoģijas un psiholoģijas zinātnes pētījumu centrā atrodas personība. Katra cilvēka personības attīstības laiks ir nepārtraukts, kas ir saistīts ar viņa ētiskām, estētiskām, emocionālām, intelektuālām un anatomiski fizioloģiskām nevienmērīgām izmaiņām.

Pētot spēju būtību un attīstības psiholoģiski pedagoģiskos pamatus, darbā tika noskaidrots, ka spēju attīstībā sitaminstrumentu spēles apgūvē svarīgas ir gan cilvēka iedzimtās dotības, gan vide, audzināšana, kā arī pedagoģijā pamatoti mācīšanās paņēmieni un vingrinājumi, kas tiek izmantoti spēju attīstībā. Cilvēka spējas izpaužas un attīstās darbībā. Jebkuras cilvēka darbības galvenie komponenti ir psihiskie procesi – sajūtas, uztvere, atmiņa, domāšana, iztēle. Psihiskie procesi ne tikai piedalās darbībā, tie šajā darbībā attīstās un paši kļūst par īpašiem darbības veidiem.

Darba teorētiskajā pētījumā tika atzīts, ka jauniešu spēju attīstību nosaka viņa interese par sitaminstrumentu spēli. Savukārt, motivāciju apgūt to nosaka jauniešu muzikālo sasniegumu līmenis. Svarīgi, lai spēles apguves nodarbības sekmētu jauniešu interesi par viņu muzikalitātes atklāšanu un attīstību. Muzikālo sasniegumu līmeni mācībās nosaka jauniešu ķermeniskie un psihiskie priekšnosacījumi, mērķtiecība, gatavība piepūlēties, izturība mācībās. Sitaminstrumentu spēles apguves procesu ieteicams organizēt kā apzinātu jauniešu muzikāli praktisko darbību. Šādu mūzikas nodarbību norises būtiskas iezīmes ir nodarbību personiskais nozīmīgums, mūzikas nodarbību iedarbīgums, jauniešu muzikālās pieredzes paplašināšana un spēju attīstība, atvērtība muzikālās prakses daudzveidībai.

Pētījuma rezultātā par smadzeņu uzbūvi un darbību mācību procesā tika noskaidrots, kuri ir svarīgākie smadzeņu darbības procesi saistībā ar sitaminstrumentu spēli. Tika atzīts, ka limbiskās sistēmas daļas ir atbildīgas gan par emocijām, gan par mācību un atmiņas procesiem. Labi atmiņā tiek saglabāts viss, kas ir saistīts ar pozitīvām izjūtām, kas īpaši nozīmīgi ir mūzikas apgūvē. Saslēgumā ar talāmu, prefrontālo garozu un visu limbisko sistēmu visos garīgajos procesos notiek uztveres, uzmanības un emociju mijiedarbība. Smadzenītes ir būtiski nepieciešamas, lai kontrolētu kustības. Tās darbojas kā koordinācijas un līdzsvara uzturēšanas refleksu centrs. Šī smadzeņu daļa ir atbildīga par visām kustībām. Smadzeņu garoza ir sadalīta vairākās funkcionālās zonās. Somatomotorā zona ir novietota tieši centrālās rievas priekšā, un tā ir atbildīga par visām ķermeņa apzinātajām skeleta muskuļu kustībām. Kinētiskiem vingrinājumiem piemīt atslābinošs, stresu mazinošs efekts. Šie vingrinājumi aktivizē smadzeņu darbību un pozitīvi iespaido mācīšanos. Tas tika novērots arī pētījuma eksperimenta laikā.

Veicot mūzikas pedagoģijas un psiholoģijas literatūras teorētisko analīzi, promocijas darbā tika noskaidrots, ka muzicēšana iesaista darbā visplašākos smadzeņu laukus – domāšanas, dzirdes, atmiņas, ritma izjūtas, kustību un emociju centrus, rosina sukcesīvo un simultāno uztveri. Muzicējot tiek izmantotas un attīstītas speciālās muzikālās spējas – muzikālā dzirde, muzikālā iztēle, ritma izjūta, muzikālā atmiņa; vispārējās spējas - domāšanas apjoms, oriģinalitāte, elastība; uzmanības koncentrēšana, pārslēgšana, sadalīšana; atmiņas trenēšana; kustību psihofizioloģiskās spējas - veiklība, izturība, kustību koordinācija, reakcijas ātrums, roku, kāju un pirkstu veiklība. Instrumentspēlē nepieciešama anticipācijas spēja - smadzeņu spēja prognozēt, apsteigt tagadnes notikumus un ietiekties nākotnē - kustību prognozēšana laikā - ritmisks izpildījums, un telpā - precīzs pieskāriens. Šo spēju attīstība prasa ilgstošu vingrināšanos.

Pētot mūziķu galvas smadzeņu strukturālās un funkcionālās atšķirības, tika noskaidrots, ka daži mūzikas aspekti gan mūziķiem, gan cilvēkiem, kuri nav mūziķi galvenokārt tiek apstrādāti labajā puslodē, piemēram, melodijas uzdevumi, citi aspekti, piemēram, ritma uzdevumi, abās grupās tiek apstrādāti galvenokārt kreisās puslodes apvidos. Intensīva muzikālā vingrināšanās var mainīt gan kortikālās atbildes apjomu, gan lateralizāciju. Lai efektīvāk attīstītu savas spējas, būtu ieteicams vingrināties kāda instrumenta spēlē ne vien profesionālā, bet arī attīstošā līmenī.

Lai sekmētu jauniešu interesi apgūt sitaminstrumentu spēli, pedagogam ieteicams ņemt vērā jauniešu vecuma raksturīgākās iezīmes, lai mācību procesā veidotos pozitīva saskarsme, kas izšķiroši sekmētu labvēlīgu attieksmi pret sitaminstrumentu spēli.

Jauniešu vecumposma izpētē tika atzīts, ka apzinātā jauniešu sevis veidošanas procesā svarīga ir personīgā “Es” pašapziņa un pašaktualizācija, spēja pašrealizēties, brīvi veidot savu personību. Jaunieši nepiešķir lielu nozīmi grupai, viņi saskarsmē individualizējas, ņemot vērā savas intereses un spējas, paši patstāvīgi un individuāli izvēlas ar ko nodarboties, ko novērtē kā svarīgu, tāpēc viņu pašnoteikšanās procesā spēju attīstībai ir izšķiroša nozīme.

Jaunieši problēmu risināšanā ir individuāli izvēlīgi. Tas saistīts ar jauniešiem aktuālo radošo pieeju, jaunradi, vajadzību apliecināt sevi, savu individualitāti ar oriģinalitāti domāšanā un darbībā. Šādas iespējas jauniešiem sniedz sitaminstrumentu spēles apguve, ko apliecina jauniešu interese par šo muzikālās nodarbošanās veidu Latvijā un ārzemēs. Sitaminstrumentu spēle nodrošina iespējas pašapliecināt savu individualitāti un vienlaicīgi būt saskarsmē ar citiem vienaudžiem spēlējot grupā un uzstājoties pasākumos un koncertos.

Pētījumā tika atzīts, ka mūzika jauniešu dzīvē ir svarīga kā sevis izteiksmes forma un identifikācijas līdzeklis. Jauniešu muzikālā darbība ir *jauniešu kultūras* sastāvdaļa, kas nosaka šīs darbības īpatnības un saturu. Jauniešu kultūras specifika nosaka jauniešu interesi par

sitaminstrumentu spēli un tās apguvi. Savukārt, pedagogam nepieciešams radīt jauniešiem iespējas: veidot savu radošo pašpiederzi; izteikt savas individuālās muzikāli kulturālās identitātes savdabību; iepazīt dažādu mūzikas kultūru, žanru un stilu paraugus.

Tā kā sitaminstrumentu spēle prasa attīstītas kustību koordinācijas spējas, lietderīga izrādījās šo spēju būtības un attīstības iespēju analīze. Tās rezultātā darbā tika atzīts, ka sitaminstrumentu spēles apgūvē psiholoģisko treniņu metožu izvēlē pedagogam vajadzētu ņemt vērā individuālās jaunieša personības iezīmes, prasības un problēmas. Ķermeniskie faktori (ātrums, spēks, kustīgums, izturība un koordinācijas spēja) nav skatāmi atrauti no psihiskajiem intelektuālajiem procesiem, kuri vada kustības. Sitaminstrumentu spēlē ir nepieciešamas kustības ar pietiekamu izturību, kas ir precīzas attiecībā uz telpu, laiku un spēku.

Sitaminstrumentu apguve prasa jauniešiem dziļās sensibilitātes - kinestēzijas izkopšanu, stāvokļa vai pozīcijas izjūtas, kustības izjūtas, spēka un muskuļu izjūtas attīstīšanu. Sitaminstrumentu spēles apguves mērķis ir piedāvāt jauniešiem iespējas izveidot nevis kustību automatiskumu, lai varētu muzicēt bez kļūdām, bet gan attīstīt kustību koordinācijas spējas kā priekšnosacījumu savas personības un muzikālo spēju izpaušmei. Kā fizisko treniņu, tā arī psiholoģisko treniņu jauniešiem ieteicams veikt ilglaicīgi, sistemātiski un disciplinēti. Psiholoģiskajiem un fiziskajiem treniņiem jābūt vienotiem. Uztveres spējas kvalitāte nosaka kustības spējas kvalitāti, un tādējādi tieši arī skaņas kvalitāti. Ieteicams savienot psiholoģiskās un fiziskās treniņu formas, jo jau paša kustību veikšana, kā novērots, pozitīvi ietekmē psiholoģisko noskaņojumu. Tomēr psiholoģiskās treniņu metodes var tikai efektīvi uzlabot fizisko vingrināšanos, bet ne aizvietot to.

Lai būtu iespējams vērtēt jauniešu spēju attīstības līmeni sitaminstrumentu spēles apguves procesā, bija nepieciešams izvēlēties vērtēšanas kritērijus un to rādītājus.

No vispārējām spējām izvirzījām šādus kritērijus: uzmanība, uztvere, domāšana, atmiņa. No speciālajām spējām izvirzījām svarīgākās psihofizioloģiskās spējas, kuras nepieciešams attīstīt jauniešiem, kuri spēlē sitaminstrumentus: reakcijas ātrums, kustību koordinācija. Šīm spējām izvirzījām vērtēšanas kritērijus un rādītājus (skat. 5.tabulu), kurus bija iespējams mērīt un vērtēt ar Vīnes testu sistēmas sertificētajiem testiem Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas Psiholoģijas pētniecības institūtā.

Pētījuma empīriskā daļa tika veikta laika periodā no 2007. gada septembra sākuma līdz 2008.gada aprīļa beigām. No 2007.gada septembra sākuma līdz oktobra sākumam notika respondentu sākotnējā testēšana. Atkārtotā testēšana notika laika periodā no 2008.gada aprīļa sākuma līdz aprīļa beigām, maksimāli līdzīgos apstākļos, secībā un diennakts laikā.

Pētījumā piedalījās abu dzimumu 27 jaunieši vecuma diapazonā no 15 līdz 27 gadiem, vidējais respondentu vecums izlasē – 20 gadi. Tika veikts spēju: uztveres, uzmanības, atmiņas, domāšanas, sensomotorās koordinācijas un roku smalko motoro spēju novērtējums trijās respondentu grupās:

- Eksperimentālās grupas 9 dalībnieki – „personas, ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli” tika veidota no Rīgas 100. vidusskolas, Rīgas Doma Kora skolas un Jelgavas Eksperimentālās mūzikas studijas jauniešiem.
- Kontroles grupu, kuri nekad nav mācījušies spēlēt mūzikas instrumentu, veidoja Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskolas 9 studenti.
- „Etalon” kontroles grupu veidoja 9 respondenti, kuri spēlēja sitaminstrumentus 5 un vairāk gadus un ir darba autora bijušie skolēni.

Sitaminstrumentu spēles programmas efektīvākai apguvei tika izstrādāta vingrinājumu sistēma, kuru veido 7 vingrinājumi pieaugošā sarežģītības pakāpē, ar mērķi integrēti attīstīt jauniešu vispārējās un speciālās spējas. Vingrinājumu izpilde tika organizēta pēc šādas mācību nodarbības organizēšanas shēmas: psiholoģiskā sagatavošana, praktiskā sagatavošana, darbības realizācija, vērtēšana. Vingrinājumu uzdevumi bija attīstīt jauniešu vispārējās spējas; sensomotorās koordinācijas spējas; ritma izjūtu; sitaminstrumentu spēles tehniku; mūzikas interpretēšanas prasmes. Vingrinājumu saturu veidoja uzmanības koncentrēšanas, noturības, sadales, pārslēgšanas attīstīšana; domāšanas ātruma, loģikas, elastības; reakcijas ātruma attīstīšana; sukcesīvās un simultānās uztveres attīstīšana; atmiņas trenēšana; anticipācijas spēju - prāta prognozes, kustību prognozes spēju attīstīšana; sensomotorās koordinācijas pilnveidošana; roku, kāju kustību, mīmikas, smalko kustību precizitātes, kontroles, patstāvības, neatkarības attīstīšana; ritma, pulsa, tempa, polimetrijas izjūtas attīstīšana; sitaminstrumentu spēles tehnikas prasmju pilnveidošana; pašdisciplīnas, gribas, izturības attīstīšana. Vingrinājumu izpildē tika izmantoti šādi līdzekļi: sitaminstrumentu komplekts; perkusiju instrumentu komplekts; apgūstamie ritma zīmējumi; galda virsma; CD un DVD, mp3 mūzikas ieraksti un to atskaņotāji; metronoms Tama RW – 105; ritma analizators Roland RMP.

Vingrinājumu apguve ļāva jauniešiem pašiem analizēt savas spējas, saskatīt vēl nepietiekoši apgūtās iemaņas, pašiem novērtēt sava darba rezultātus. Mūzikas un kustības vienotībā veidojās spēcīgāks muzikālais pārdzīvojums un labāka muzikālā satura un stila izpratne. Jaunieši kļuva vairāk motivēti mācīties. Sistemātiski strādājot ar izveidoto vingrinājumu sistēmu, jauniešiem 6 mēnešu laikā jūtami paaugstinājās muzikālās attīstības

līmenis, kas liecina par ievērojamu vispārējo un speciālo spēju attīstību individualizētā sitaminstrumentu spēles mācību procesā.

Vingrinājumi ļāva vienlīdz labi konstatēt jauniešu spējas mācību procesa sākumā un dinamiku 6 mēnešu laikā.

Atkārtotā augstāk minēto spēju novērtēšanā, kas notika 2008.gada aprīļa mēnesī, tika iesaistīti tikai divu grupu respondenti: eksperimentālās grupas dalībnieki – tās pašas 9 personas ar pamatizglītību mūzikā, kas promocijas darba autora vadībā 6 mēnešu laikā 1 reizi nedēļā 45 minūtes apguva sitaminstrumentu spēli, turpmāk tekstā „eksperimentālā grupa” un kontroles grupas tie paši 9 respondenti, kas nekad nav mācījušies spēlēt mūzikas instrumentus, turpmāk tekstā „kontroles grupa”.

Atkārtotās testēšanas rezultāti tika analizēti vairākos posmos un aspektos.

Jauniešu spēju izmaiņu dinamikas izvērtēšanai, tika salīdzināti rezultāti sākotnējā un atkārtotā testēšanā, pielietojot t-testu savstarpēji atkarīgo izlašu vidējo aritmētisko rādītāju salīdzināšanai (t-test: *Paired Samples Test*), izmantojot SPSS 16 datorprogrammu. Analizēti tika gan eksperimentālās, gan kontroles grupas rezultāti, lai varētu novērtēt spēju attīstības dinamiku sitaminstrumentu spēles apguves rezultātā. Iegūtie aprakstošās un secinošās statistikas rādītāji ir apkopoti 3. un 4. pielikuma 12/1a. – 13/3. tabulās.

5. pielikuma. 14.-24. tabulā ir apkopoti eksperimentālās un kontroles grupas atkārtotās testēšanās iegūtie aprakstošās statistikas rādītāji.

Lai iegūtu korektus secinājumus, tika noskaidrots ne tikai vai ir statistiski nozīmīgas atšķirības starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem katras atsevišķās grupas ietvaros, bet arī vai šīs atšķirības ir statistiski nozīmīgas starpgrupu vērtējumā, proti, tika noteikts, vai pastāv statistiski nozīmīgas atšķirības konstatētajās starpībās starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem starpgrupu vērtējumā. Tādējādi, sākotnēji katram respondentam mainīgajiem tika aprēķināta starpība starp atkārtoto un sākotnējo testēšanu (II testēšanas reizes rezultāts – I testēšanas reizes rezultāts), pēc tam apkopojot iegūto starpību rezultātus, abās grupās tika iegūti aprakstošās statistikas rādītāji. Analīzē tika iekļauti tikai testu pamatmainīgie rādītāji. Iegūto starpību aprakstošās statistikas rezultāti ir apkopoti 6. pielikuma 25.-26.tabulā. Eksperimentālajā un kontroles grupā konstatēto starpību starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem atšķirību noteikšanai tika izmantota parametriskā statistiskā analīze: t-tests savstarpēji neatkarīgo izlašu vidējo salīdzināšanai (t-tests: *Independent Samples Test*). Visi aprēķini tika veikti izmantojot SPSS 16 datorprogrammu. T-testa analīzes rezultāti ir apkopoti 7. pielikuma 27.-28.tabulā.

Sākotnēji tika analizētas atšķirības eksperimentālajā grupā, salīdzinot sākotnējās un atkārtotās testēšanas vidējos rezultātus šajā izlasē.

Savstarpēji salīdzinot testu rezultātu iegūtās starpības eksperimentālajā un kontroles grupā starp sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātiem, tika noskaidrots, ka statistiski nozīmīgas atšķirības starp grupu rezultātiem bija:

- COG testa pamatmainīgajā „Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs)” – eksperimentālajā grupā vidējā rezultātu starpība starp atkārtoto un sākotnējo testēšanu (II-I) bija -0,31 sek., bet kontroles grupā – 0,04, atšķirība ir statistiski nozīmīga ($t=-2,08$, $p<0,05$). Tas liecināja, ka uzmanības koncentrēšanas spēja ar varbūtību 95% statistiski nozīmīgi izteiktāki bija uzlabojusies eksperimentālajā grupā, salīdzinot ar kontroles grupu.
- DT testa kļūdaino reakciju skaits – eksperimentālās grupas rezultātos bija statistiski nozīmīgi samazinājies, bet kontroles grupā – palielinājies.
- SMK testa pamatmainīgajā „Laiks ideālajā pozīcijā %” – eksperimentālās grupas rezultāti bija statistiski nozīmīgi izteiktāki uzlabojusies, salīdzinot ar kontroles grupas rezultātu dinamiku, veicot atkārtotus mērījumus ($t=2,04$, $p<0,06$).
- MLS testā mainīgajā „Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks sekundēs” (labā roka) – eksperimentālajā grupā rezultāti bija ar varbūtību 95% statistiski nozīmīgi izteiktāki uzlabojusies, salīdzinot ar kontroles grupas rezultātiem. Šis mainīgais raksturo rokas kustību ātruma izmaiņas.
- MLS testā mainīgajā „Rokas stabilitātes pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits” (kreisā roka) – eksperimentālajā grupā rezultātu uzlabojums bija būtiskāks, salīdzinot ar kontroles grupu ($t=-2$, $p<0,06$). Tas liecināja, ka eksperimentālajā grupā bija ievērojamāk uzlabojusies kreisās rokas stabilitātes rādītāji.
- MLS testa mainīgajā „uzdevuma „Trase” pielaisto kļūdu skaits” (kreisā roka) – eksperimentālajā grupā rezultāti bija ievērojami uzlabojusies, bet kontroles grupā pretēji – pasliktinājušies ($t=-3,67$, $p<0,001$ – varbūtība 99,9%). Tas vēlreiz apstiprināja jau konstatēto, ka eksperimentālās grupas respondentiem sitaminstrumentu spēles apguves rezultātā bija uzlabojusies kreisās rokās stabilitāte un kustību precizitāte.

Apkopojot rezultātus, tika secināts, ka eksperimentālās grupas dalībniekiem statistiski nozīmīgi bija uzlabojusies:

- labās rokas un rokas-plauksta kustību ātrums, ka arī kreisās rokas stabilitātes rādītāji;
- sensomotorās koordinācijas spējas noteikšanas testa rezultāti;
- uzmanības noturības un koncentrēšanas spējas novērtēšanas testa rezultāti;

- reaktīvās stresnoturības spēju raksturojošie rādītāji;
- vizuālās atmiņas testa rādītājs.

Tendences līmenī eksperimentālajā grupā bija uzlabojušies:

- abu roku kustību ātruma un precizitātes rādītāji;
- kreisās rokas un rokas-plaukstas kustību ātrums un precizitāte;
- lēmuma pieņemšanas un motorās atbildes reakcijas rādītāji;
- vizuālās selektīvās uzmanības un vizuālās orientēšanās spējas rādītāji.

Savstarpēji salīdzinot eksperimentālajā un kontroles grupā konstatētās rezultātu izmaiņas, varēja secināt, ka eksperimentālajā grupā, salīdzinājumā ar kontroles grupu, lielākā mērā (ar varbūtību 95%) bija uzlabojusies:

- uzmanības koncentrēšanas spēja;
- reaktīvās stresnoturības spēja;
- sensomotorās koordinācijas spēja;
- labās rokas kustību ātrums;
- kreisās rokas stabilitāte;
- kreisās rokas kustību precizitāte.

Pētījumā iegūtie rezultāti apstiprināja hipotēzē izvirzīto pieņēmumu, ka jauniešiem, kuri motivēti apgūst sitaminstrumentu spēli, efektīvi attīstās vispārējās un speciālās spējas.

Tēzes aizstāvēšanai

1. Jauniešu spēju attīstību individualizētā sitaminstrumentu spēles apguves procesā nosaka savstarpēji saistīti pedagoģiski psiholoģiskie nosacījumi: interese par mūziku, jauniešu fiziskās un psihiskās individuālās īpatnības, vajadzība pēc pašizteikšanās un emocionālā pārdzīvojuma.
2. Mērķtiecīgi organizētā sitaminstrumentu apguves procesā, regulāri izpildot sitaminstrumentu spēles vingrinājumus, attīstās jauniešu vispārējās spējas: – uzmanības koncentrēšana un noturība, vizuālā selektīvā uzmanība un vizuālā orientēšanās, plašā telpiskā uztvere, vizuālā atmiņa, domāšana; speciālās psihofizioloģiskās spējas - reakcijas ātrums, sensomotorā koordinācija, roku kustību ātrums un precizitāte; muzikālās spējas - ritma un tempa izjūta.
3. Sitaminstrumentu spēles apguves procesā veidojas sakarība - attīstot jauniešu vispārējās spējas, attīstās sitaminstrumentu spēles speciālās psihofizioloģiskās un muzikālās spējas; attīstot jauniešu speciālās psihofizioloģiskās un muzikālās spējas sitaminstrumentu spēlē, attīstās jauniešu vispārējās spējas.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Aebli, H. (1983) *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine Allgemeine Didaktik auf Psychologischer Grundlage*. Stuttgart, 276 S.
2. Altenmüller, E., Gruhn, W., Parlitz, D. (1999) Was bewirkt musikalisches Lernen in unserem Gehirn? In: *H.G.Bastian, (Hg.). Musik begreifen. Künstlerische Ausbildung und Identitätsfindung*. Mainz: Schott Musik International, S. 120–143.
3. Altenmüller, E. (1986) Electrophysiological correlates of music processing in the human brain. In: *European Archives for Psychiatry & Neurological Sciences*, 235, S. 342–348.
4. Amrhein, H. (1997) Sensomotorisches und musikalisches Lernen. In: *Bähr J., Schütz V. (1997). (Hrsg.) Musikunterricht heute*. Bd. 2, Oldershausen: Institut für Didaktik populärer Musik, S. 40–48.
5. Amunts, K., Schlaug, G., Jeancke, L., Dabringhaus, A., Steinmetz, H., Schleicher, A., Zilles, K. (1997) Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain. In: *Human brain mapping*, 5, S. 206–215.
6. Amunts, K., Schlaug, G., Schleicher, A., Steinmetz, H., Dabringhaus, A., Roland, Per E., Zilles, K. (1996) Asymmetry in the Human Motor Cortex and Handedness. In: *Neuroimage*, 4, S. 216–222.
7. Ayres, A.J. (1998) *Bausteine der kindlichen Entwicklung. Die Bedeutung der Integration der Sinne für die Entwicklung des Kindes*. Berlin, 277 S.
8. Baacke D. (1998) Neue Ströme der Weltwahrnehmung und kulturelle Ordnung. In: *Baacke D. (Hrsg.), Handbuch Jugend und Musik*. Leske+Budrich Verlag, Opladen, S. 29–57.
9. Bähr J., Jank W., Ott T., Schütz V. (1996) Thesen zur Studienreform. Schütz.V. (Hg.) *Musikunterricht heute*. Institut für Didaktik populärer Musik, Oldershausen: Lugert Verlag, S. 211–214.
10. Bähr J., u.a. (2003) Kompetenz Vermitteln – Kultur erschliessen. In: *Diskussion Musikpädagogik*, Hildegard Junker Verlag, 19/2003, S. 26–39.
11. Bähr J., u.a. (2004) *Weniger ist mehr. Ueberlegungen zu einem nachhaltigem Musikunterricht in den Klassen 1-6*. Ansohn/Terhag, S. 420–442.
12. Behne K.E. (1986) *Hörertypologien. Zur Psychologie des Jugendlichen Musikgeschmacks*. Bosse Verlag, Regensburg, 204 S.
13. Bernstein, N. A. (1988) *Bewegungsphysiologie*. Leipzig, S. 61.
14. Besson, M., Faita, F. R. (1994) Brain waves associated with musical incongruities differ from musicians and non-musicians. In: *Neuroscience Letters*, 168, S. 101–105.
15. Bever, T. G., Chiarello, R. J. (1974) Cerebral dominance in musicians and nonmusicians. In: *Science*, 185, S. 573–539.

16. Binet, A. (1916) New methods for the diagnosis of the intellectual level of subnormals. In: E. S. Kite (Trans.) *The development of intelligence in children. Vineland, NJ: Publications of the Training School at Vineland.* (Originally published 1905 in *L'Année Psychologique*, 12, 191–244.).
17. Birzkops, J. (1999). *Muzicēšana kā labākā intelektuālo spēju attīstītāja.* Rīga: Liesma, 71 lpp.
18. Božoviča, L. (1975). *Personība un tās veidošanās skolas gados: Psihologiskais pētījums.* Rīga, Zvaigzne, 254. lpp.
19. Carlson, R. N. (1990) *Psychology, The Science of Behavior, Third Edition.* USA: Allyn and Bacon, p. 683.
20. Clynes, M., Walker J. (1982) Neurobiologic Functions of Rhythm, Time, and Pulse. Clynes_M. (Ed.) *Music, Mind and Brain – The Neuropsychology of Music.* Plenum Press, New York and London, p.171–217.
21. Dahl, S. (2006) Movements and analysis of drumming. Altenmüller E., Wiesendanger M., Kesselring J. (Ed.) *Music, Motor Control and the Brain.* Oxford University Press p. 125–138.
22. Dewey, J. (1964) *Demokratie und Erziehung. Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik.* 3. Aufl., Braunschweig usw., S. 306.
23. Elbert, T. / Pantev, C./ Wienbruch, C. / Rockstroh, B. / Taub, E. (1995) Increased representation of fingers of the left hand in string players. In: *Science*, 270, S. 305–306.
24. Erikson, E. (1963) *Childhood and Society.* New York: W. W. Norton, p. 57–89.
25. Fišers, R. (2005). *Mācīsim bērniem domāt.* Rīga: RaKa, 325 lpp.
26. Freund, H. J. (1989) Handmotorik und musikalisches Lernen. In: Petsche, H. (Hrgs.) *Musik – Gehirn – Spiel.* Birkhäuser, Basel, S.103–110.
27. Gabrielsson, A. (1982) Perception and Performance of Musical Rhythm. Clynes_M. (Ed.) *Music, Mind, and Brain – The Neuropsychology of Music.* Plenum Press, New York and London, p. 159–169.
28. Galton, F. (1974) *Englischmenn of Science, Their Nature and Nurture.* L., p. 24–26.
29. Gardner, H. (1993) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences.* New York: Basis Books, 440 p.
30. Gardner, H. (2000) *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century.* New York:Basic, 304 p.
31. Gaser, C., Schlaug, G. (2001) Brain structures differ between musicians and non-musicians. In: *Neuroimage*, 13, S. 1168.
32. Geidžs, N.L., Berliners, D.C. (1999). *Pedagoģiskā psiholoģija.* Rīga: Zvaigzne ABC, 662 lpp.

33. Geiger, J. (1998) Koerperbewusstsein beim Instrumentalspiel auf der Grundlage einer entwickelten Kinaesthese und Psychomotorik. In: G. Mantel, (Hrsg.). *Ungenutzte Potentiale: Wege zu konstruktivem Ueben*. Mainz: Schott Musik International, S. 179–198.
34. Gellrich, M. (1998) Ueber den Aufbau motorischer Schemata bei Instrumentalspiel. In: G. Mantel, (Hg.). *Ungenutzte Potentiale: Wege zu konstruktivem Ueben*. Mainz: Schott Musik International, S. 131.–151.
35. Gembris, H. (2003) *Grundlagen musikalischer Begabung und Entwicklung*. Ausburg, 336 S.
36. Giesecking, W. (1964) *So wurde ich Pianist*. Brockhaus, Wiesbaden, S. 92.
37. Gudjons, H. (1998). *Pedagoģijas pamatatziņas*. Rīga: Zvaigzne ABC, 394 lpp.
38. Halpern, R. A. (2001) Cerebral Substrates of Musical Imagery. Zatorre J. R., Peretz I. (Eds.) *The Biological Foundations of Music, Annals of the New York Academy of Sciences*. Volume 930. New York: The New York Academy of Sciences, p.179–193.
39. Heujer, H. (1983) *Bewegungslernen*. Stuttgart, S. 16.
40. Huber, H. (2000) Schule und Popularmusik. Ein Widerspruch mit Zukunftsperspektive. Hrubby M. (Hg.) *Musik lehren lernen. Momentaufnahmen und Perspektiven universitärer Musikpädagogik*. Wien: Universal Edition, S. 75–81.
41. Imort P. (2001) Musikunterricht in Neue Medien. Medienpädagogische Einsichten musikdidaktisch hinterfragt. In: Pilnitz K., Schüssler B., Terhag J. (Hrsg.) *Musikunterricht heute 4: Musik in der Medien – Medien in der Musik*. Lugert Verlag, Oldershausen, S. 231–241.
42. Jank W. (1999) Veränderte Kindheit und Jugend – Perspektiven des Lehrens und Lernens im Musikunterricht. In: Börs P., Schütz V. (Hrsg.). *Musikunterricht heute 3. Beiträge zur Praxis und Theorie*. Bd. 3, Lugert Verlag, Oldershausen, S.113–130.
43. Jank W. (2005) *Musik – Didaktik*. Cornelsen Verlag Scriptor GmbH&Co. KG, Berlin, 256 S.
44. Karpova, Ā. (1990). *Personība un individuālais stils*. Rīga: Zvaigzne, 233 lpp.
45. Karpova, Ā. (1998). *Personība. Teorijas un to radītāji*. Rīga: Zvaigzne ABC, 170 lpp.
46. Kārteris, F., Rasels, K. (2001). *Domāšanas māksla*. Rīga: Zvaigzne ABC, 160 lpp.
47. Keiser, H.J. (2000) Ein pädagogischer Begriff Musikalischen Lernens. In: *Musik und Bildung* 3/2000, S. 10–21.
48. Kleinen, G. (2003) *Musik und Kind. Chancen für Begabung und Kreativität im Zeitalter der Neuen Medien*, Laaber, 276 S.
49. Kleiner G. (1997). Sozialisation – Entwicklung – Selbstfindung. Helms S., Schneider R., Weber R. (Hrsg.) *Handbuch des Musikunterrichts* (Band I). Primarstufe. Kassel: Gustav Bosse Verlag, S. 11–20.

50. Klöppel, R., (2003) *Die Kunst des Musizierens*. Mainz: Schott Musik International, 288 S.
51. Koelsch, S., Gunter, T., Friederici, A.D., Schroeger, E. (2000). Brain indices of music processing: “nonmusicians” are musical. In: *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, S. 540-545.
52. Koķe, T. (1998). Mūsdienu audzināšanas filozofiskie aspekti. *Skolotājs*, Nr. 5, lpp.
53. Konczak, J. (1996). Benutzt das Gehirn „Motorische Programme” zur Steuerung von Bewegung? In: R. Daus, K. Blischke, F. Marschall, H. Müller (Hg.). *Kognition und Motorik*. Hamburg, S. 37–51.
54. Kons, I. (1985). *Vecāko klašu skolēnu psiholoģija: Palīglīdzeklis skolotājam*. Rīga: Zvaigzne, 44., 47. lpp.
55. Lazear, D. (1991) *Seven Ways of Teaching: The Artistry of Teaching with Multiple Intelligences*. Illinois, Palatine: Skylight, 133 p.
56. Liebau E. (1990) Jugend gibt es nur im Plural. In: *Pädagogik*, Heft 7–8/1990, Verlagsgruppe Beltz, S. 6–9.
57. LR IZM normatīvie akti: *Latvijas izglītības koncepcija (04.07.1995.)*. (2000). Rīga, SIA «Plūsma», DŽ-1–44. lpp.
58. Maess, B., Koelsch, S., Gunter, T. C., Friederici, A.D. (2001) Musical syntax is processed in hippocami of Broca’s area: an MEG study. In: *Nature Neuroscience*, 4, S. 520–541.
59. Maslo, E. (2003). *Mācīšanās spēju pilnveide*. Rīga: RaKa, 194 lpp.
60. Maslo, I. (1995). *Skolas pedagoģiskā procesa diferenciacija un individualizācija*. Rīga: RaKa, 172 lpp.
61. Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper&Row, p.72–77.
62. Mazziotta, J. C., Phelps, M. E., Carson, R. E., Kuhl, D. E. (1982) Tomographic mapping of human cerebral metabolism: auditory stimulation. In: *Neurology*, 32, S. 921-937
63. Mechling, H. (1992). Bewegungskoordination. In: P.Roethig (Ltg.). *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Schorndorf, S. 82–83.
64. Meyer, A. (1977). The search for a morphological substrate in the brains of eminent persons including musicians: a historical review. In: M. Critchley/ R. A. Henson (Eds.). *Music and the brain*, London (W. Heinemann), S. 255–279.
65. Meyer, H. (2004) *Was ist guter Unterricht?* Berlin, 256 S.
66. Morgenstein, R. (2000) *Drum Set Warm-Ups*. Berklee Press, Boston, p. 89.
67. Müller, H. (1997). Kognition und motorisches Lernen. In: *Psychologie und Sport*, 4 (3), S. 74–91.

68. Müller, R. (1993) *Lehren lernen*. Weinheim. Bassel: Beltz, S. 11–23.
69. Münte, F. T. Nager, W., Beiss, T., Schröder, C., Altenmüller, E. (2003) Specialization of the Specialized: Electrophysiological Investigations in Professional Musicians. Avazini G., Faienza C., Minciocchi D., Lopez L., Majno M. (Eds.). *The Neurosciences and Music, Annals of the New York Academy of Sciences*. Volume 999. New York: The New York Academy of Sciences, p. 131–139.
70. Noth, J. (1994) Entwicklung neurophysiologischer Parameter der Motorik. In: J. Baur, K. Boes, R. Singer (Hg.). *Motorische Entwicklung*. Ein Handbuch. Schorndorf, S. 51–71.
71. Ohnishi, T., Matsuda, H., Asada, T. et al. (2001) Functional anatomy of musical perception in musicians. In: *Cerebral Cortex*, 11, S. 754–760.
72. Pantev, Ch. / Robert, L. E./ Schulz, M. / Engelien, A. / Ross, B. (2001) Timbre-specific ethan-cement of auditory cortical representations in musicians. In: *NeuroReport*, 12/, S. 1–6.
73. Patel, D. A., Peretz, I. (1997) Is music autonomous from language? A neuropsychological appraisal. Deliege I., Sloboda J. (Eds.) *Perception and Cognition of Music*. England: Psychology Press, p. 191–208.
74. Piaget, J. (1972) Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. *Human Development*, 15, p. 1–12.
75. Plotnieks, I. (1988). *Psihologija ģimenē*. Rīga, Zvaigzne, 130. lpp.
76. Porac, C., Coren, S., Steiger, J.H. & Duncan, P. (1980) Human Laterality a Multidimensional Approach. *Canad.J. Psychol./Rev. Canad. Psychol*, 34 (1) p. 92.
77. Pujol, J., Vendrell, P., Jungue, C. et al. (1993) When does human brain development end? Evidence of Corpus Callosum growth up to adulthood. In: *Annals of Neurology*, 34, S. 71–75.
78. Rathgeber R. (1996) Jugendkultur Heute. Schütz. V. (Hrsg.) *Musikunterricht heute*. Institut für Didaktik populärer Musik, Oldershausen: Lugert Verlag, S. 7–20.
79. Rauschecker, J. P. (1995) Compensatory plasticity and sensory substitution in the cerebral cortex. In: *Trends in Neuro-science*, 18, S. 36–45.
80. Reed, K. S. (1988) *Cognition – Theory and Applications*. Second Edition. Pacific Grove, California: Brooks/Cole Publishing Company, p. 348.
81. Reņģe, V. (2000). *Personība. Psihologiskās teorijas*. Rīga: Zvaigzne ABC, 125 lpp.
82. Riley, J. (1994) *The Art of Bop Drumming*. Thress D. (Ed.). Manhattan Music, USA, p. 80.
83. Roger, C.H. (1969) *Freedom of Learning*. California, Centre for Studies of a Person, 291 p.
84. Roscetti, E. (2001) *Blues Drumming*. Mattingly R. (Ed.). Hal Leonard Corporation, Milwaukee, p. 55.

85. Sanders O. (2002) „Listen!“ Hip Hop in der Schule. In: *Pädagogik*, Heft 5-/2002, Verlagsgruppe Beltz, S. 32–35.
86. Schachl, H. (2005) *Was haben wir im Kopf?* Linz: Veritas – Verlag, 166 S.
87. Schellberg G., Gembris H. (2004) Musikalische Vorlieben von Grundschulkindern für Klassik, Neue Musik und Popmusik. Kaiser Hermann J., (Hrsg.). *Musikpädagogische Forschung in Deutschland. Dimensionen und Strategien*. Bd.24, Die Blaue Eule, Essen, S. 245–258.
88. Schlaug, G., Gaab, N. (2003). Das musizierende Gehirn: Strukturelle und funktionelle Unterschiede zwischen Musikern und Nicht – Musikern. In: H. G. Bastian, G. Kreutz (Hg.). *Musik und Humanität: Interdisziplinäre Grundlagen fuer (musikalische) Erziehung und Bildung*. Mainz: Schott Musik International, S. 120–134.
89. Schlaug, G., Jäncke, L., Huang, Y., Steinmetz, H. (1995) In vivo evidence of structural brain asymmetry in musicians. In: *Science*, 267, S. 699–701.
90. Schmahmann, J.D., Sherman, J. C. (1998). The cerebellar cognitive affective syndrome. In: *Brain*, 121, S. 561–579.
91. Schmidt, A. R., Wrisberg, A. C. (2000). *Motor Learning and Performance*. Second Edition. Human Kinetics, p. 37–209.
92. Schmidt, R. F., Wieselndanger, M. (1987) Motorische Systeme. In: R.F.Schmidt / G. Thews (Hg.). *Physiologie des Menschen*. Berlin, S. 87–131.
93. Sdorow, M. L., Rickabaugh A. C. (2002) *Psychology*. Fifth Edition; New York: The McGraw-Hill Companies, p. 528.
94. Seiler, R., Stock, A. (1994) *Handbuch Psychotraining im Sport*. Reinbek, S. 56–72.
95. Sherrington, Ch.S. (1906) *The Integrative Action of the Nervous System*. Scribner, New York, p. 37.
96. Siegel, J. A. (1974) Sensory and coding strategies in subjects with absolute pitch. In: *Journal of Experimental Psychology*, 1003, S. 37–44.
97. Sloboda J. (1994, August). Is everyone musical? *The Psychologist*, p. 349–354.
98. Sloboda, A. J. (1985) *The Musical Mind, The cognitive psychology of music*. Oxford Psychology Series No. Oxford: Clarendon Press, p. 291.
99. Stadler Elmer, S. (2000) *Spiel und Nachahmung. Über die Entwicklung der elementaren musikalischen Aktivitäten*. Aarau, 233 S.
100. Steinmetz, H., Volkmann, J., Jäncke, L., Freund, H.J. (1991) Anatomical left-right asymmetry of language-related temporal cortex is different in left- and right-handers. In: *Annals of Neurology*, 29, S. 315–319.
101. Students, J.A. (1933). *Cilvēka psihiskā attīstība no dzimšanas līdz garīgā brieduma posmam*. Autora izdevumā. Rīga, 441 lpp.
102. Svence, G. (1999). *Attīstības psiholoģija*. Rīga: Zvaigzne ABC, 159. lpp.

103. Špona, A. (2001). *Audzināšanas teorija un prakse*. Rīga: RaKa, 162 lpp.
104. Tappert-Süberkrüb, A. (1999) Music Learning Theorie. In: *Diskussion Musikpädagogik* 2/1999, Lugert Verlag, S. 75–98.
105. Termann, L.(Ed.) (1925) *Genetic Studies of Genius*. Vol.1. California: Stanford University Press, p.105–123.
106. Tramo, M. J. (2001) Music of the hemispheres. In: *Science*, 291, S. 54–56.
107. Tzourio, N., Nkanga-Ngila, B., Mazoyer, B. (1998) Left planum temporale surface correlates with functional dominance during story listening. In: *Neuroreport*, 9, S. 829–833.
108. Valtneris, A. (1995). *Cilvēka fizioloģija*. Rīga: Zvaigzne ABC, 208 lpp.
109. Vogt, S. (2004) „Ich höre immer viel Musik, die ich wirklich hören kann. Und nicht nur die, die ich viel hören kann.” Eine empirische Studie über Formen der musikalischen Selbstsozialisation. In: *Diskussion Musikpädagogik* 23/2004, Lugert Verlag, S. 3–10.
110. Wagner, Ch. (1979) Physiologische Gesichtspunkte in der Instrumentalbildung. In: Wucher, H.W.Berg und Träder, W. (Hrsg.). *Handbuch des Musikschul – Unterrichts*. Bosse, Regensburg, S. 77–93.
111. Whaley, G. (2001) *Primary Handbook for Snare Drum*. Meredith Music Publications, USA, p. 45.
112. Wiemeyer, J. (2000) Psychologische Trainingsmethoden und Bewegungskoordination. In: G. Mantel, (Hg.). *Qverbindungen: Anstoesse zur Erweiterung Musikpädagogischer Spielraume*. Mainz: Schott Musik International, S. 116–132.
113. Vicari, S., Menghini, D. (2008) Language and Learning Disabilities. *Theses of First Meeting of the Federation of the European Societies of Neuropsychology (ESN)*. Edinburgh, 2–5 September 2008, p. 93.
114. Vollbrecht, R. (1992) Kinder und Jugendliche in Familie, Schule, Jugendkulturen und Konsumwelten. In: *Die Realschule. Zeitschrift für Schulpädagogik und Bildungspolitik*. Weinheim und Basel, S. 20–24.
115. Yakovlev, P.I., Lecours, A.R. (1967) The myelogenic cycles of regional maturation of the brain. In: A. Minkowski (ed.). *Regional development of the brain in early life*. Oxford (Blackwell), S. 3–70.
116. Zatorre, R. J., Perry, D. W., Beckett, Ch. A., Westbury, Ch. F., Evans, A. C. (1995) Functional anatomy of musical processing in listeners with absolute pitch and relative pitch. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 92/, S. 3172–3177..
117. Zelmenis V. (2000). *Pedagoģijas pamati*. Rīga: RaKa, 291 lpp.
118. Абульханова-Славская, К.А. (1983) Категории деятельности в современной психологии. *Психологический журнал*, т. 4., № 6., С. 11.

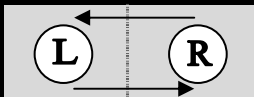



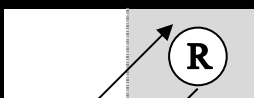
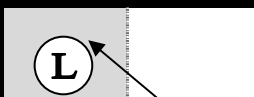
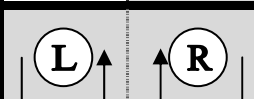

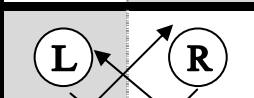
119. *Возрастная и педагогическая психология: Учебное пособие для студентов пед. ун-тов / Под ред. проф. А. В. Петровского.* (1973) Москва: Просвещение, 145 с.
120. Выготский, Л. (1983) *Собрание сочинений.* Т. 5. Москва: Педагогика, С. 239.
121. Зиневич, В., Борин, В. (1979) *Курс игры на ударных инструментах.* ч. 1. Москва: Музыка, 148 с.
122. Ильенков, Э.В. (1995). *Хрестоматия по педагогической психологии: Учебное пособие для студентов.* Москва, 294 с.
123. Кон, И. (1989) *Психология ранней юности: Книга для учителя.* Москва: Просвещение, С. 77.
124. Ломов, Б.Ф., Сурков, Е.Н. (1980) *Антиципация в структуре деятельности.* Москва: Наука, С. 4–5.
125. Немов, Р.С. (1995) *Психология.* Москва: Просвещение, С. 133–135.
126. Роджерс, К. (1995) *Психологические проблемы деятельности учителя: Хрестоматия по педагогической психологии.* Москва: Международная педагогическая академия, 282 с.
127. Рубинштейн, С.Л. (2000) *Основы общей психологии.* Санкт-Петербург, изд. "Питер", 712 с.
128. Рубинштейн, С.Л. (1997) *Человек и мир.* Москва: Наука, С. 63–97, 109–138.
129. Теплов, Б.Н. (1985) *Избранные труды.* Т.1. Москва: Педагогика, 382 с.
130. Шадриков, В.Д. (2004) *Способности и интеллект человека.* Москва: Издательство Современного гуманитарного университета, 188 с.

Pielikumi

1. pielikums – Sitaminstrumentu spēles vingrinājumi.....	1
2. pielikums – Grupu sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultāti.....	5
3. pielikums – Sākotnējās un atkārtotās testēšanas vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultāti eksperimentālajā un kontroles grupā.....	11
4. pielikums – Eksperimentālās un kontroles grupas atkārtotās testēšanas rezultāti.....	18
5. pielikums – Starpības starp sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā rādītāji.....	29
6. pielikums - Sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu vidējo starpību atšķirību statistiskā nozīmīguma t-testa pārbaudes rezultāti	31
7. pielikums - Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu salīdzinājums individuālajā līmenī.....	35
8. pielikums – Ķermeņa stāvoklis sitaminstrumentu spēlē.....	48
9. pielikums – Jēdzienu skaidrojošā vārdnīca	49
10. pielikums – Anketa profila noteikšanai.....	54

Sitaminstrumentu spēles vingrinājumi

2. vingrinājums

	Roku līmenis	1	no labās <u>rokas</u>
		2	no kreisās <u>rokas</u>
	Kāju līmenis	3	no labās <u>kājas</u>
		4	no kreisās <u>kājas</u>
	Labā puse	5	no <u>labās</u> rokas
		6	no <u>labās</u> kājas
	Kreisā puse	7	no <u>kreisās</u> rokas
		8	no <u>kreisās</u> kājas
	Labā diagonāle	9	no <u>labās</u> rokas
		10	no <u>kreisās</u> kājas
	Kreisā diagonāle	11	no <u>kreisās</u> rokas
		12	no <u>labās</u> kājas
	Līmeņi	13	no <u>rokām</u>
		14	no <u>kājām</u>
	Puses	15	no <u>labās</u> puses
		16	no <u>kreisās</u> puses
	Diagonāles	17	no <u>labās</u> diagonāles
		18	no <u>kreisās</u> diagonāles

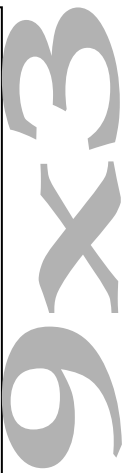
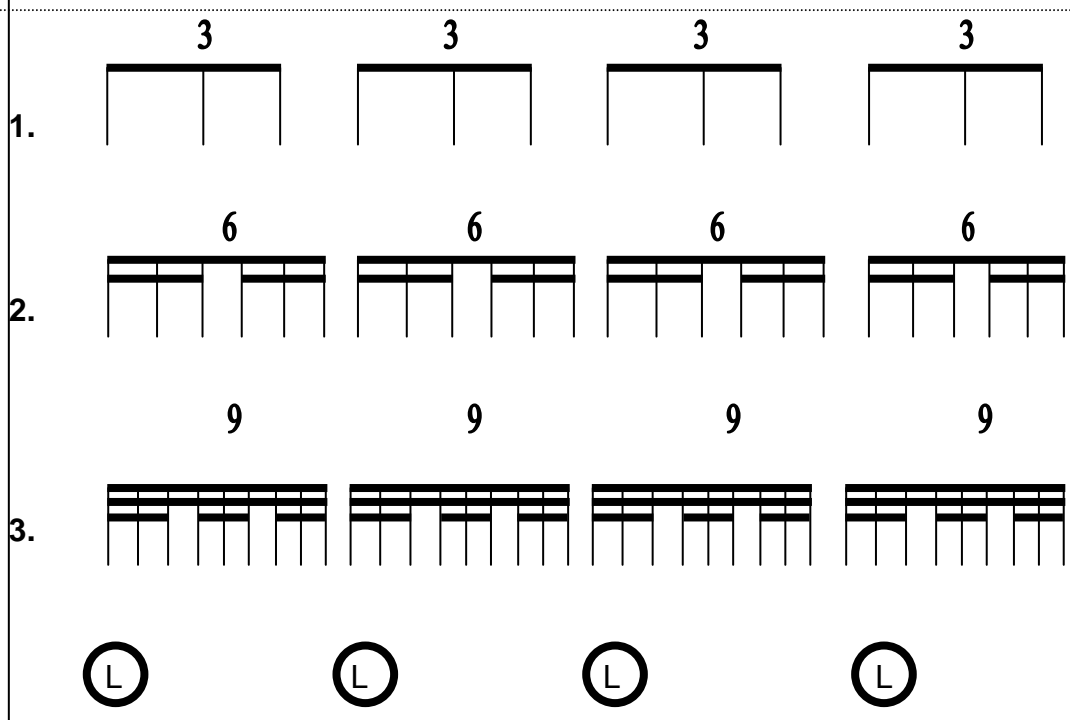
18 taktis 4/4 taktsmērā, sešpadsmitdaļnošu pulsācija

1.: R L R L R L R L R L R L R L R L R L
 2.: R R L L R R L L R R L L R R L L R R L L
 3.: R L R R L R L L R L R R L R L L R L R L

4. vingrinājums

R – labā roka; L – kreisā roka; **R** - labā kāja; **L** - kreisā kāja

1.	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L
2.	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R
3.	R	R	L	R	L	R	R	R	L	R	L	R
4.	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L
5.	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R
6.	R	R	L	L	R	R	R	R	L	L	R	R
7.	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R
8.	L	R	R	L	R	R	L	R	R	L	R	R
9.	R	L	R	L	R	R	R	L	R	L	R	R



9 = deviņas kombinācijas starp labo roku, kreiso roku un labo kāju
 3 = trīs brīvdalījuma vienības 4/4 taktismērā – triole, sekstole un nonole

5. vingrinājums
 „Skandēta un plaušķināta ritma koordinācija”

Vingrinājums balstīts uz viena no A dotajiem deviņiem variantiem **skandēta** ritma un viena no B pieciem variantiem **plaušķināta** ritma savstarpēju koordināciju.

A Deviņi varianti vienas ceturtdaļas ilgumā.

1.uzdevums. Viena no ostinato A ritma variantu skandēšana.

Jā Nē Jā Nē Jā Nē Jā Nē Se-ga La-pa

 A-pel-sīns Sko-lo-tājs Lās-te-ka Lī-da-ka Ta-ci-ņa Ži-ra-fe Sa-bī-ne Va-lo-da

B Pieci četrus takšu ritma secību varianti 4/4 taktsmērā.

2.uzdevums. Viena no B ritma secības plaušķināšana.

3.uzdevums

1.uzdevumā skandētā un 2.uzdevumā plaušķinātā ritma vienlaicīga izpilde.

6. vingrinājums

Neatkarība

Vingrinājums polimetrijas izjūtas attīstībai, balstīts uz astotdaļnošu grupēšanu 4/4 taktsmērā divos līmeņos: 1.līmenis - rokas; 2.līmenis - kājas. Rokas spēlē astotdaļnošu ritmu grupētu pa divām astotdaļām, bet kājas pa trijām astotdaļām, ievērojot līmeņu attiecības astotdaļnots pret astotdaļnoti, skaitot 4/4.

Vingrinājumu ieteicams apgūt pakāpeniski: 1)skaitīšana; 2)skaitīšana kopā ar kāju ritma spēli; 3) skaitīšana kopā ar roku ritma spēli; 4) skaitīšana kopā ar roku un kāju ritma spēli.

Tālākajā vingrinājuma gaitā uz nemainīga kāju ostinato ritma rokas spēlē astotdaļas, tās mainot dažādā secībā, saglabājot kāju un roku līmeņu attiecības astotdaļnots pret astotdaļnoti.

4/4 1 & 2 & 3 & 4 & 1 & 2 & 3 & 4 & 1 & 2 & 3 & 4 &

Ⓡ Ⓛ Ⓡ Ⓛ

Ⓡ Ⓛ Ⓡ Ⓛ

Ⓡ Ⓛ Ⓡ Ⓛ

Ⓡ - labā roka, Ⓛ - kreisā roka, Ⓡ - labā kāja, Ⓛ - kreisā kāja

Varianti rokām: RR LL RR LL; RR RR LL LL; RL RR LR LL.

Varianti kājām: RRR LLL; RLR RLR; LRL LRL; RLR LRL.

Šo vingrinājumu var izpildīt arī mainot kāju un roku partijas vietām. Var mainīt grupējumu secību, variantus, tādējādi radot savu individuālu koordinācijas vingrinājumu sistēmu.

2. pielikums

Grupu sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultāti

1a. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Eksperimentālās grupas (Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standart-novirze	Vid. aritm. standart-klūda
1.pāris	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	2,39	9	0,20	0,07
	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	2,08	9	0,16	0,05
2.pāris	Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	239,78	9	29,18	9,73
	Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	263,89	9	25,80	8,60
3.pāris	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I)	22,22	9	10,88	3,63
	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	20,11	9	6,17	2,06
4.pāris	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I)	23,44	9	6,39	2,13
	Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	18,78	9	7,36	2,45
5.pāris	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	0,74	9	0,05	0,02
	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,70	9	0,04	0,01
6.pāris	LVT testa rezultāts (I)	35,56	9	4,98	1,66
	LVT testa rezultāts (II)	38,00	9	1,41	0,47
7.pāris	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	532,67	9	86,88	28,96
	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	480,11	9	62,95	20,98
8.pāris	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	165,44	9	62,32	20,77
	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (mlisekundēs) RT testā (II)	133,44	9	46,26	15,42
9.pāris	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	119,44	9	42,76	14,25
	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	104,67	9	40,74	13,58
10.pāris	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	23,44	9	9,26	3,09
	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	19,33	9	8,19	2,73
11.pāris	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK (I)	5,56	9	3,57	1,19
	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	12,00	9	9,85	3,28
12.pāris	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	15,56	9	6,39	2,13
	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	29,00	9	19,45	6,48
13.pāris	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu testā (I)	27,56	9	4,50	1,50
	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II)	29,11	9	2,71	0,90
14.pāris	IQ (I)	107,44	9	17,90	5,97
	IQ (II)	113,00	9	13,19	4,40
15.pāris	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I)	-0,16	9	1,62	0,54
	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)	0,92	9	1,61	0,54

2. pielikums

1b. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Kontroles grupas (Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standart-novirze	Vid. aritm. standart-klūda
1.pāris	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	2,14	9	0,44	0,15
	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	2,10	9	0,58	0,19
2.pāris	Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	234,22	9	26,38	8,79
	Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	251,89	9	30,28	10,09
3.pāris	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I)	16,44	9	10,01	3,34
	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	22,89	9	11,79	3,93
4.pāris	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I)	22,22	9	8,70	2,90
	Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	19,89	9	7,98	2,66
5.pāris	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	0,76	9	0,05	0,02
	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,72	9	0,04	0,01
6.pāris	LVT testa rezultāts (I)	37,33	9	1,58	0,53
	LVT testa rezultāts (II)	38,22	9	1,64	0,55
7.pāris	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	612,11	9	58,72	19,57
	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	545,33	9	99,21	33,07
8.pāris	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	157,67	9	39,97	13,32
	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	151,89	9	34,69	11,56
9.pāris	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	107,00	9	23,56	7,85
	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	92,78	9	36,78	12,26
10.pāris	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I)	20,00	9	8,00	2,67
	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	16,78	9	8,93	2,98
11.pāris	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK (I)	3,56	9	2,24	0,75
	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	5,22	9	2,44	0,81
12.pāris	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	10,89	9	6,09	2,03
	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	14,56	9	6,75	2,25
13.pāris	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu testā (I)	24,78	9	3,03	1,01
	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II)	25,22	9	3,31	1,10
14.pāris	IQ (I)	94,33	9	10,27	3,42
	IQ (II)	96,00	9	11,10	3,70
15.pāris	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I)	1,04	9	2,17	0,72
	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)	1,10	9	1,91	0,64

2. pielikums

2a. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Eksperimentālās grupas (Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standart-novirze	Vid. aritm. standart-klūda
1.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I)	0,44	9	0,73	0,24
	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	0,56	9	0,88	0,29
2.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I)	7,71	9	1,23	0,41
	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	6,56	9	0,54	0,18
3.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I)	1,33	9	1,32	0,44
	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	2,56	9	2,70	0,90
4.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundes) MLS testā (kreisā roka) (I)	8,98	9	2,30	0,77
	Mērķēšanas uzdevumā izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (I)	7,81	9	0,82	0,27
5.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	3,00	9	3,35	1,12
	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	2,00	9	2,12	0,71
6.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	4,00	9	3,84	1,28
	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	0,89	9	1,05	0,35
7.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	15,56	9	6,46	2,15
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	16,44	9	11,45	3,82
8.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I)	1,22	9	0,69	0,23
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	1,14	9	0,95	0,32
9.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (I)	55,05	9	25,71	8,57
	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II)	47,58	9	21,95	7,32
10.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	31,11	9	10,60	3,53
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	26,78	9	6,28	2,09
11.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (I)	2,62	9	1,17	0,39
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (II)	1,98	9	0,57	0,19
12.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (I)	53,88	9	23,93	7,98
	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II)	50,24	9	17,97	5,99
13.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	204,78	9	14,99	5,00
	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	213,89	9	22,23	7,41
14.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	181,67	9	17,95	5,98
	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	190,78	9	13,36	4,45
15.pāris	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku, strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (I)	23,11	9	12,40	4,13
	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II)	23,11	9	19,98	6,66

2. pielikums

2b. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Kontroles grupas (Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standartnovirze	Vid. aritm. standartkļūda
1.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I)	0,56	9	0,88	0,29
	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	0,44	9	1,01	0,34
2.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I)	7,07	9	0,64	0,21
	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	6,73	9	0,41	0,14
3.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I)	1,22	9	0,97	0,32
	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	2,78	9	1,64	0,55
4.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundes) MLS testā (kreisā roka) (I)	8,57	9	1,29	0,43
	Mērķēšanas uzdevumā izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (I)	8,31	9	1,19	0,40
5.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	1,00	9	1,66	0,55
	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	2,00	9	2,00	0,67
6.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	3,44	9	2,07	0,69
	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	3,22	9	2,54	0,85
7.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	15,67	9	9,25	3,08
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	22,22	9	9,40	3,13
8.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I)	1,07	9	0,73	0,24
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	1,61	9	0,85	0,28
9.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (I)	30,75	9	9,47	3,16
	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II)	26,36	9	10,24	3,41
10.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	25,44	9	11,19	3,73
	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	32,11	9	10,30	3,43
11.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (I)	2,25	9	1,59	0,53
	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (II)	2,80	9	1,43	0,48
12.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (reisā roka) (I)	34,46	9	12,19	4,06
	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II)	29,59	9	10,50	3,50
13.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	198,89	9	11,83	3,94
	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	201,44	9	13,62	4,54
14.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	169,78	9	7,29	2,43
	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	171,33	9	14,59	4,86
15.pāris	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku, strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (I)	29,11	9	12,70	4,23
	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II)	30,11	9	17,36	5,79

2. pielikums

3a. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Eksperimentālās grupas (Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standartnovirze	Vid. aritm. standartkļūda
1.pāris	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (I)	74,89	9	21,31	7,10
	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II)	74,56	9	26,38	8,79
2.pāris	3.faktors. Rokas-plaukostas kustību precizitāte (PR), labā roka (I)	83,22	9	17,89	5,96
	3.faktors. Rokas-plaukostas kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	82,00	9	25,17	8,39
3.pāris	5.faktors. Rokas-plaukostas kustību ātrums (PR), labā rokā (I)	40,89	9	15,85	5,28
	5.faktors. Rokas-plaukostas kustību ātrums (PR), labā rokā (II)	61,44	9	16,58	5,53
4.pāris	6.faktors. Plaukostas pirkstu ātrums (PR), labā roka (I)	64,44	9	19,11	6,37
	6.faktors. Plaukostas pirkstu ātrums (PR), labā roka (II)	74,44	9	22,09	7,36

2. pielikums

3b. tabula. Sākotnējo un atkārtoto mērījumu rezultātu salīdzinošā tabula. Kontroles grupas (Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus) aprakstošās statistikas rādītāji. Atkārtoto mērījumu aprakstošās statistikas rādītāji (Paired Samples Statistics)

		Vid. aritm.	n	Standartnovirze	Vid. aritm. standartklūda
1.pāris	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (I)	79,78	9	24,42	8,14
	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II)	74,33	9	24,70	8,23
2.pāris	3.faktors. Rokas-plaukostas kustību precizitāte (PR), labā roka (I)	84,22	9	18,34	6,11
	3.faktors. Rokas-plaukostas kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	69,78	9	21,84	7,28
3.pāris	5.faktors. Rokas-plaukostas kustību ātrums (PR), labā rokā (I)	65,33	9	21,22	7,07
	5.faktors. Rokas-plaukostas kustību ātrums (PR), labā roka (II)	78,78	9	9,22	3,07
4.pāris	6.faktors. Plaukostas pirkstu ātrums (PR), labā roka (I)	56,33	9	19,38	6,46
	6.faktors. Plaukostas pirkstu ātrums (PR), labā roka (II)	59,78	9	19,09	6,36

3. pielikums

Sākotnējās un atkārtotās testēšanas vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultāti eksperimentālajā un kontroles grupā
4a. tabula. Eksperimentālās grupas sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultātu tabula (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm (t-test: Paired Two Sample for Means) rezultātu tabula)

Respondentu grupa			Pāru atšķirības			Starpību 95% ticamības intervāls		t	Brīvības pakāpe	p-vērtība
			Vid.aritm. starpība	Standart-novirze	Vid.aritm. standrt-klūda	Apakšējā robežā	Augšējā robeža			
Personas ar pamatzglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli	1.pāris	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I) - Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	0,31	0,23	0,08	0,14	0,49	4,13	8	0,00
	2.pāris	Pareizo reakciju skaits DT testā (I) - Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	-24,11	23,76	7,92	-42,38	-5,85	-3,04	8	0,02
	3.pāris	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I) - Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	2,11	8,02	2,67	-4,06	8,28	0,79	8	0,45
	4.pāris	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I) - Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	4,67	5,36	1,79	0,55	8,79	2,61	8	0,03
	5.pāris	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I) - Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,05	0,03	0,01	0,02	0,07	4,32	8	0,00
	6.pāris	LVT testa rezultāts (I) - LVT testa rezultāts (II)	-2,44	4,53	1,51	-5,93	1,04	-1,62	8	0,14
	7.pāris	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I) - Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	52,56	88,06	29,35	-15,13	120,24	1,79	8	0,11
	8.pāris	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I) - Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	32,00	44,40	14,80	-2,13	66,13	2,16	8	0,06
	9.pāris	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I) - Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	14,78	21,40	7,13	-1,67	31,23	2,07	8	0,07
	10.pāris	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I) - Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	4,11	10,89	3,63	-4,26	12,48	1,13	8	0,29
	11.pāris	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK - Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	-6,44	6,91	2,30	-11,76	-1,13	-2,80	8	0,02
	12.pāris	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I) - Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	-	13,44	5,49	-26,10	-0,79	-2,45	8	0,04
	13.pāris	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu testā (I) - Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II)	-1,56	2,46	0,82	-3,44	0,33	-1,90	8	0,09
	14.pāris	IQ (I) - IQ (II)	-5,56	8,06	2,69	-11,75	0,64	-2,07	8	0,07
	15.pāris	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I) - Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)	-1,08	1,21	0,40	-2,01	-0,15	-2,67	8	0,03

3. pielikums

4b. tabula. Kontroles grupas sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultātu tabula (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm (t-test: Paired Two Sample for Means) rezultātu tabula)

t-tests savstarpēji atkarīgām izlasēm (Paired Samples Test)										
Respondentu grupa			Pāru atšķirības			Starpību 95% ticamības intervāls		t	Brīvības pakāpe	p-vērtība
			Vid.aritm. starpība	Standart-novirze	Vid.aritm. standrt-kļūda	Apakšējā robežā	Augšējā robeža			
Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus	1.pāris	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I) - Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	0,04	0,32	0,11	-0,21	0,29	0,39	8	0,70
	2.pāris	Pareizo reakciju skaits DT testā (I) - Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	-17,67	21,34	7,11	-34,07	-1,26	-2,48	8	0,04
	3.pāris	Kļūdaino reakciju skaits DT testā (I) - Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	-6,44	7,78	2,59	-12,42	-0,46	-2,49	8	0,04
	4.pāris	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I) - Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	2,33	6,00	2,00	-2,28	6,95	1,17	8	0,28
	5.pāris	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I) - Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	0,03	0,03	0,01	0,01	0,05	3,92	8	0,00
	6.pāris	LVT testa rezultāts (I) - LVT testa rezultāts (II)	-0,89	0,93	0,31	-1,60	-0,18	-2,87	8	0,02
	7.pāris	Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (I) - Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	66,78	90,07	30,02	-2,46	136,01	2,22	8	0,06
	8.pāris	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I) - Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	5,78	12,30	4,10	-3,67	15,23	1,41	8	0,20
	9.pāris	Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I) - Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	14,22	48,64	16,21	-23,17	51,61	0,88	8	0,41
	10.pāris	Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (I) - Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II)	3,22	10,32	3,44	-4,71	11,15	0,94	8	0,38
	11.pāris	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK - Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	-1,67	1,22	0,41	-2,61	-0,73	-4,08	8	0,00
	12.pāris	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I) - Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	-3,67	2,87	0,96	-5,87	-1,46	-3,83	8	0,01
	13.pāris	Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu testā (I) - Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II)	-0,44	2,24	0,75	-2,17	1,28	-0,59	8	0,57
	14.pāris	IQ (I) - IQ (II)	-1,67	7,83	2,61	-7,68	4,35	-0,64	8	0,54
	15.pāris	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I) - Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)	-0,06	2,25	0,75	-1,79	1,67	-0,08	8	0,94

3. pielikums

5a. tabula. Eksperimentālās grupas MLS testa sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultātu tabula (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm (t-test: Paired Two Sample for Means) rezultātu tabula)

t-tests savstarpēji atkarīgām izlasēm (Paired Samples Test)										
Respondentu grupa			Pāru atšķirības			Starpību 95% ticamības intervāls		t	Brīvības pakāpe	p-vērtība
			Vid.aritm. starpība	Standart-novirze	Vid.aritm. standrt-kļūda	Apakšējā robeža	Augšējā robeža			
Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli	1.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I) - Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	-0,11	1,36	0,45	-1,16	0,94	-0,24	8	0,81
	2.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I) - Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	1,15	0,99	0,33	0,39	1,91	3,48	8	0,01
	3.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I) - Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	-1,22	3,03	1,01	-3,55	1,11	-1,21	8	0,26
	4.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundes) MLS testā (kreisā roka) (I) - Mērķēšanas uzdevumā izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (I)	1,17	2,19	0,73	-0,51	2,85	1,61	8	0,15
	5.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	1,00	3,81	1,27	-1,93	3,93	0,79	8	0,45
	6.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	3,11	3,82	1,27	0,17	6,05	2,44	8	0,04
	7.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	-0,89	9,41	3,14	-8,12	6,35	-0,28	8	0,78
	8.pāris	Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	0,08	0,64	0,21	-0,41	0,57	0,38	8	0,71
	9.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II)	7,46	13,60	4,53	-2,99	17,92	1,65	8	0,14
	10.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	4,33	7,53	2,51	-1,46	10,12	1,73	8	0,12

3. pielikums

11.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (I) - Uzdevuma "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (II)	0,65	1,12	0,37	-0,22	1,51	1,73	8	0,12
12.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (I) - Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II)	3,64	11,99	4,00	-5,58	12,86	0,91	8	0,39
13.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	-9,11	15,12	5,04	-20,73	2,51	-1,81	8	0,11
14.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	-9,11	9,87	3,29	-16,70	-1,53	-2,77	8	0,02
15.pāris	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku, strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (I) - Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II)	0,00	15,46	5,15	-11,88	11,88	0,00	8	1,00

3. pielikums

5b. tabula. Kontroles grupas MLS testa sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultātu tabula (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm (t-test: Paired Two Sample for Means) rezultātu tabula)

t-tests savstarpēji atkarīgām izlasēm (Paired Samples Test)										
Respondentu grupa			Pāru atšķirības			Starpību 95% ticamības intervāls		t	Brīvības pakāpe	p-vērtība
			Vid.aritm. starpība	Standart-novirze	Vid.aritm. standrt-klūda	Apakšējā robežā	Augšējā robeža			
Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus	1.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (I) - Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	0,11	0,93	0,31	-0,60	0,82	0,36	8	0,73
	2.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I) - Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	0,35	0,60	0,20	-0,12	0,81	1,72	8	0,12
	3.pāris	Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (I) - Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	-1,56	1,81	0,60	-2,95	-0,16	-2,58	8	0,03
	4.pāris	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundes) MLS testā (kreisā roka) (I) - Mērķēšanas uzdevumā izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (I)	0,25	1,24	0,41	-0,70	1,21	0,61	8	0,56
	5.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	-1,00	2,12	0,71	-2,63	0,63	-1,41	8	0,20
	6.pāris	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	0,22	2,05	0,68	-1,35	1,80	0,33	8	0,75
	7.pāris	Uzdevuma "Trase" pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	-6,56	6,09	2,03	-11,23	-1,88	-3,23	8	0,01
	8.pāris	Uzdevuma "Trase" pieļauto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pieļauto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	-0,54	0,40	0,13	-0,85	-0,24	-4,06	8	0,00
	9.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (I) - Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II)	4,38	9,16	3,05	-2,66	11,43	1,43	8	0,19

3. pielikums

10.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	-6,67	4,92	1,64	-10,45	-2,88	-4,06	8	0,00
11.pāris	Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (I) - Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (II)	-0,55	0,98	0,33	-1,31	0,21	-1,68	8	0,13
12.pāris	Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (reisā roka) (I) - Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II)	4,86	8,37	2,79	-1,58	11,30	1,74	8	0,12
13.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I) - Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	-2,56	16,97	5,66	-15,60	10,49	-0,45	8	0,66
14.pāris	Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I) - Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	-1,56	17,24	5,75	-14,81	11,70	-0,27	8	0,79
15.pāris	Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku, strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (I) - Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II)	-1,00	16,62	5,54	-13,78	11,78	-0,18	8	0,86

3. pielikums

6. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas MLS testa sākotnējo un atkārtoto mērījumu vidējo rādītāju statistiskās atšķirības pārbaudes rezultātu tabula (t-testa savstarpēji atkarīgām izlasēm (t-test: Paired Two Sample for Means) rezultātu tabula)

t-tests savstarpēji atkarīgām izlasēm (Paired Samples Test)										
Respondentu grupa			Pāru atšķirības			Starpību 95% ticamības intervāls		t	Brīvības pakāpe	p-vērtība
			Vid.aritm. starpība	Standart-novirze	Vid.aritm. standart-klūda	Apakšējā robeža	Augšējā robeža			
Personas ar pamatizglītību mūzikā, kas papildus sāka apgūt sitaminstrumentu spēli	1.pāris	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (I) - 2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II)	0,33	29,97	9,99	-22,70	23,37	0,03	8	0,97
	2.pāris	3.faktors. Rokas-plauksta kustību precizitāte (PR), labā roka (I) - 3.faktors. Rokas-plauksta kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	1,22	18,23	6,08	-12,79	15,23	0,20	8	0,85
	3.pāris	5.faktors. Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā rokā (I) - 5.faktors. Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā roka (II)	-20,56	15,06	5,02	-32,13	-8,98	-4,09	8	0,00
	4.pāris	6.faktors. Plauksta pirkstu ātrums (PR), labā roka (I) - 6.faktors. Plauksta pirkstu ātrums (PR), labā roka (II)	-10,00	23,00	7,67	-27,68	7,68	-1,30	8	0,23
Personas, kas nekad nav mācījušās spēlēt mūzikas instrumentus	1.pāris	2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (I) - 2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II)	5,44	12,16	4,05	-3,90	14,79	1,34	8	0,22
	2.pāris	3.faktors. Rokas-plauksta kustību precizitāte (PR), labā roka (I) - 3.faktors. Rokas-plauksta kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	14,44	11,10	3,70	5,91	22,98	3,90	8	0,00
	3.pāris	5.faktors. Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā rokā (I) - 5.faktors. Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā roka (II)	-13,44	17,04	5,68	-26,54	-0,35	-2,37	8	0,05
	4.pāris	6.faktors. Plauksta pirkstu ātrums (PR), labā roka (I) - 6.faktors. Plauksta pirkstu ātrums (PR), labā roka (II)	-3,44	25,37	8,46	-22,94	16,06	-0,41	8	0,69

Eksperimentālās un kontroles grupas atkārtotās testēšanas rezultāti

7. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas COG testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	Vidējais aritm.	2,08	2,10
	Standartnovirze	0,16	0,58
	Min. vērtība	1,8	1,4
	Maksimālā vērt.	2,25	3,24
Pareizo apstiprinošo reakciju skaits COG testā (II)	Vidējais aritm.	22,89	23,11
	Standartnovirze	1,05	0,78
	Min. vērtība	21	22
	Maksimālā vērt.	24	24
Pareizo noraidošo rakciju skaits COG testā (II)	Vidējais aritm.	34,67	34,22
	Standartnovirze	1,32	1,48
	Min. vērtība	33	31
	Maksimālā vērt.	36	36
Pareizo apstiprinošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)	Vidējais aritm.	1,82	1,83
	Standartnovirze	0,20	0,57
	Min. vērtība	1,56	1,03
	Maksimālā vērt.	2,12	2,71

8. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas DT testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo reakciju skaits DT testā (II)	Vidējais aritm.	263,89	251,89
	Standartnovirze	25,80	30,28
	Min. vērtība	229	210
	Maksimālā vērt.	290	299
Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II)	Vidējais aritm.	20,11	22,89
	Standartnovirze	6,17	11,79
	Min. vērtība	12	13
	Maksimālā vērt.	28	50
Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)	Vidējais aritm.	18,78	19,89
	Standartnovirze	7,36	7,98
	Min. vērtība	6	7
	Maksimālā vērt.	30	31
Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)	Vidējais aritm.	0,70	0,72
	Standartnovirze	0,04	0,04
	Min. vērtība	0,65	0,65
	Maksimālā vērt.	0,75	0,76

4. pielikums

9. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas LVT testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
LVT testa rezultāts (II)	Vidējais aritm.	38,00	38,22
	Standartnovirze	1,41	1,64
	Min. vērtība	36	35
	Maksimālā vērt.	40	40
Pareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs) LVT testā (II)	Vidējais aritm.	3,26	3,24
	Standartnovirze	0,37	0,34
	Min. vērtība	2,71	2,6
	Maksimālā vērt.	3,84	3,87
Nepareizo atbilžu vidējais laiks (sekundēs) LVT testā (II)	Vidējais aritm.	2,31	2,00
	Standartnovirze	2,31	2,18
	Min. vērtība	0	0
	Maksimālā vērt.	5,31	5,72
Pareizo atbilžu skaits LVT testā (II)	Vidējais aritm.	39,22	39,44
	Standartnovirze	0,83	0,53
	Min. vērtība	38	39
	Maksimālā vērt.	40	40

4. pielikums

10. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas MLS testa "Mērķēšanas" uzdevuma atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	0,56	0,44
	Standartnovirze	0,88	1,01
	Mín. vērtība	0	0
	Maksimālā vērt.	2	3
Trāpījumu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	20,00	19,89
	Standartnovirze	0,50	0,33
	Mín. vērtība	19	19
	Maksimālā vērt.	21	20
Mērķēšanas uzdevumā pielaisto kļūdu ilgums (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	0,01	0,02
	Standartnovirze	0,03	0,07
	Mín. vērtība	0	0
	Maksimālā vērt.	0,09	0,2
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	6,56	6,73
	Standartnovirze	0,54	0,41
	Mín. vērtība	5,95	6,15
	Maksimālā vērt.	7,45	7,37
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	2,56	2,78
	Standartnovirze	2,70	1,64
	Mín. vērtība	0	0
	Maksimālā vērt.	9	6
Trāpījumu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	20,22	20,22
	Standartnovirze	1,20	0,83
	Mín. vērtība	19	19
	Maksimālā vērt.	23	22
Mērķēšanas uzdevumā pielaisto kļūdu ilgums (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	0,11	0,08
	Standartnovirze	0,13	0,07
	Mín. vērtība	0	0
	Maksimālā vērt.	0,43	0,2
Mērķēšanas uzdevumā izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	7,81	8,31
	Standartnovirze	0,82	1,19
	Mín. vērtība	6,36	6,4
	Maksimālā vērt.	8,89	10,48

4. pielikums

11. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas MLS testa uzdevuma "Trase" atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Uzdevumā "Trase" pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	26,78	32,11
	Standartnovirze	6,28	10,30
	Mín. vērtība	17	14
	Maksimālā vērt.	35	52
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	50,24	29,59
	Standartnovirze	17,97	10,50
	Mín. vērtība	31,85	13,03
	Maksimālā vērt.	82,49	46,63
Uzdevuma "Trase" pieļauto kļūdu ilgums, MLS tests (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	1,98	2,80
	Standartnovirze	0,57	1,43
	Mín. vērtība	0,96	0,76
	Maksimālā vērt.	2,66	5,13
Uzdevumā "Trase" pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	16,44	22,22
	Standartnovirze	11,45	9,40
	Mín. vērtība	6	4
	Maksimālā vērt.	35	39
Uzdevumā "Trase" pieļauto kļūdu ilgums, MLS tests (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	1,14	1,61
	Standartnovirze	0,95	0,85
	Mín. vērtība	0,25	0,24
	Maksimālā vērt.	3,03	3,47
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	47,58	26,36
	Standartnovirze	21,95	10,24
	Mín. vērtība	28,22	16,39
	Maksimālā vērt.	87,82	48,21

4. pielikums

12. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas MLS testa "Bungošanas" (Tapping) uzdevuma un rokas stabilitātes pārbaudījuma atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula.
Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa		
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)	Etalon grupa (n=9)
Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)	Vidējais aritm.	213,89	201,44	
	Standartnovirze	22,23	13,62	
	Mīn. vērtība	178	185	
	Maksimālā vērt.	260	226	
Bungošanas uzdevumā (Tapping) veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)	Vidējais aritm.	190,78	171,33	
	Standartnovirze	13,36	14,59	
	Mīn. vērtība	167	148	
	Maksimālā vērt.	209	189	
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits ar labo roku, pildot uzdevumu ar abām rokām	Vidējais aritm.	194,67	186,56	208,78
	Standartnovirze	12,90	13,12	6,24
	Mīn. vērtība	179	173	196
	Maksimālā vērt.	208	214	219
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits ar kreiso roku, pildot uzdevumu ar abām rokām	Vidējais aritm.	187,89	165,89	206,78
	Standartnovirze	19,51	11,98	6,22
	Mīn. vērtība	141	145	196
	Maksimālā vērt.	206	184	219
Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II)	Vidējais aritm.	23,11	30,11	
	Standartnovirze	19,98	17,36	
	Mīn. vērtība	-13	9	
	Maksimālā vērt.	56	52	
Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar abām rokām vienlaicīgi (L-K)	Vidējais aritm.	6,78	20,67	
	Standartnovirze	13,13	15,87	
	Mīn. vērtība	-5	-1	
	Maksimālā vērt.	38	41	
Rokas stabilitātes (trīces pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II))	Vidējais aritm.	0,89	3,22	
	Standartnovirze	1,05	2,54	
	Mīn. vērtība	0	0	
	Maksimālā vērt.	3	7	
Rokas stabilitātes (trīces pārbaudījumā pielaisto kļūdu ilgums sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II))	Vidējais aritm.	0,13	0,17	
	Standartnovirze	0,14	0,16	
	Mīn. vērtība	0	0	
	Maksimālā vērt.	0,34	0,4	

13. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas smalko motoro spēju 4 faktoru atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II)	Vidējais aritm.	74,56	74,33
	Standartnovirze	26,38	24,70
	Min. vērtība	12	16
	Maksimālā vērt.	92	92
3.faktors. Rokas-plaukstu kustību precizitāte (PR), labā roka (II)	Vidējais aritm.	82,00	69,78
	Standartnovirze	25,17	21,84
	Min. vērtība	34	21
	Maksimālā vērt.	100	100
5.faktors. Rokas-plaukstu kustību ātrums (PR), labā roka (II)	Vidējais aritm.	61,44	78,78
	Standartnovirze	16,58	9,22
	Min. vērtība	38	62
	Maksimālā vērt.	84	88
6.faktors. Plaukstu pirkstu ātrums (PR), labā roka (II)	Vidējais aritm.	74,44	59,78
	Standartnovirze	22,09	19,09
	Min. vērtība	24	34
	Maksimālā vērt.	99	90

4. pielikums

14. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas RT testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	Vidējais aritm.	480,11	545,33
	Standartnovirze	62,95	99,21
	Min. vērtība	413	440
	Maksimālā vērt.	585	730
Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)	Vidējais aritm.	133,44	151,89
	Standartnovirze	46,26	34,69
	Min. vērtība	59	87
	Maksimālā vērt.	217	198
Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izklīdes rādītājs, RT tests (II)	Vidējais aritm.	104,67	92,78
	Standartnovirze	40,74	36,78
	Min. vērtība	65	60
	Maksimālā vērt.	183	168
Motorās reakcijas laika vērtību izklīdes rādītājs, RT tests (II)	Vidējais aritm.	19,33	16,78
	Standartnovirze	8,19	8,93
	Min. vērtība	12	6
	Maksimālā vērt.	35	36
Pareizo reakciju skaits RT testā (II)	Vidējais aritm.	15,78	15,78
	Standartnovirze	0,67	0,44
	Min. vērtība	14	15
	Maksimālā vērt.	16	16

15. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas SMK testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Novirzes no pareizā leņķa vidējais rādītājs (grādos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	7,37	4,14
	Standartnovirze	28,49	29,44
	Mín. vērtība	16,3	23,3
	Maksimālā vērt.	35,8	36,1
Vidējā horizontālā novirze (pikseļos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	22,87	26,43
	Standartnovirze	62,53	82,81
	Mín. vērtība	25,1	45,5
	Maksimālā vērt.	94,6	135,2
Vidējā vertikālā novirze (pikseļos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	15,20	14,61
	Standartnovirze	45,83	56,20
	Mín. vērtība	22,3	39,3
	Maksimālā vērt.	71,9	80,1
Leņķa novirzes izkliede (grādos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	3,92	2,45
	Standartnovirze	18,56	19,34
	Mín. vērtība	10,07	15,16
	Maksimālā vērt.	21,87	23,46
Horizontālās novirzes izkliede (pikseļos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	26,24	21,89
	Standartnovirze	63,74	75,96
	Mín. vērtība	19,98	42,27
	Maksimālā vērt.	92,45	112,29
Vertikālās novirzes izkliede (pikseļos) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	11,33	8,53
	Standartnovirze	36,06	43,33
	Mín. vērtība	15,61	31,26
	Maksimālā vērt.	51,05	54,45
Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)	Vidējais aritm.	9,85	2,44
	Standartnovirze	12,00	5,22
	Mín. vērtība	4	3
	Maksimālā vērt.	36	10
Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)	Vidējais aritm.	19,45	6,75
	Standartnovirze	29,00	14,56
	Mín. vērtība	7	8
	Maksimālā vērt.	67	27

4. pielikums

16. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas Ravena matricu (SPM) testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II)	Vidējais aritm.	29,11	25,22
	Standartnovirze	2,71	3,31
	Mín. vērtība	25	19
	Maksimālā vērt.	32	30
IQ (II)	Vidējais aritm.	113,00	96,00
	Standartnovirze	13,19	11,10
	Mín. vērtība	95	78
	Maksimālā vērt.	131	115
Pareizo atbilžu skaits A sērijā SPM testā (II)	Vidējais aritm.	3,00	3,00
	Standartnovirze	0,00	0,00
	Mín. vērtība	3	3
	Maksimālā vērt.	3	3
Pareizo atbilžu skaits B sērijā SPM testā (II)	Vidējais aritm.	3,33	3,22
	Standartnovirze	1,00	0,44
	Mín. vērtība	1	3
	Maksimālā vērt.	4	4
Pareizo atbilžu skaits C sērijā SPM testā (II)	Vidējais aritm.	8,33	7,89
	Standartnovirze	0,71	1,17
	Mín. vērtība	7	6
	Maksimālā vērt.	9	9
Pareizo atbilžu skaits D sērijā SPM testā (II)	Vidējais aritm.	8,44	6,89
	Standartnovirze	0,53	1,69
	Mín. vērtība	8	3
	Maksimālā vērt.	9	8
Pareizo atbilžu skaits E sērijā SPM testā (II)	Vidējais aritm.	6,00	4,22
	Standartnovirze	1,32	1,99
	Mín. vērtība	3	1
	Maksimālā vērt.	7	7

17. tabula. Eksperimentālās un kontroles grupas VISGED testa atkārtotās testēšanas rezultātu aprakstošās statistikas rādītāju tabula. Aprakstošā statistika

		Respondentu grupa	
		Eksperimentālā grupa (n=9)	Kontroles grupa (n=9)
Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)	Vidējais aritm.	0,92	1,10
	Standartnovirze	1,61	1,91
	Mīn. vērtība	-1,625	-2,435
	Maksimālā vērt.	2,842	3,146

Starpības starp sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā rādītāji

18. tabula. Starpības starp sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā aprakstošās statistikas rādītāju salīdzinošā tabula

Grupu aprakstošās statistikas rādītāji					
	Respondentu grupa	n	Vid. aritm.	Standartnovirze	Vid. aritm. standartklūda
Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-0,31	0,23	0,08
	Kontroles gr.	9	-0,04	0,32	0,11
Pareizo reakciju skaits DT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	24,11	23,76	7,92
	Kontroles gr.	9	17,67	21,34	7,11
Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-2,11	8,02	2,67
	Kontroles gr.	9	6,44	7,78	2,59
Izlaisto reakciju skaits DT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-4,67	5,36	1,79
	Kontroles gr.	9	-2,33	6,00	2,00
Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-0,05	0,03	0,01
	Kontroles gr.	9	-0,03	0,03	0,01
LVT testa rezultāts (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	2,44	4,53	1,51
	Kontroles gr.	9	0,89	0,93	0,31
Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-52,56	88,06	29,35
	Kontroles gr.	9	-66,78	90,07	30,02
Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-32,00	44,40	14,80
	Kontroles gr.	9	-5,78	12,30	4,10
Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-14,78	21,40	7,13
	Kontroles gr.	9	-14,22	48,64	16,21
Motorās reakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-4,11	10,89	3,63
	Kontroles gr.	9	-3,22	10,32	3,44
Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	6,44	6,91	2,30
	Kontroles gr.	9	1,67	1,22	0,41
Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	13,44	16,46	5,49
	Kontroles gr.	9	3,67	2,87	0,96
Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	1,56	2,46	0,82
	Kontroles gr.	9	0,44	2,24	0,75
IQ (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	5,56	8,06	2,69
	Kontroles gr.	9	1,67	7,83	2,61
Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	1,08	1,21	0,40
	Kontroles gr.	9	0,06	2,25	0,75

5. pielikums

19. tabula. Starpības starp MLS testa sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā aprakstošās statistikas rādītāju salīdzinošā tabula

Grupu aprakstošās statistikas rādītāji					
	Respondentu grupa	n	Vid. aritm.	Standartnovirze	Vid. aritm. standartkļūda
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	0,11	1,36	0,45
	Kontroles gr.	9	-0,11	0,93	0,31
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-1,15	0,99	0,33
	Kontroles gr.	9	-0,35	0,60	0,20
Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-1,00	3,81	1,27
	Kontroles gr.	9	1,00	2,12	0,71
Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	0,89	9,41	3,14
	Kontroles gr.	9	6,56	6,09	2,03
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-7,46	13,60	4,53
	Kontroles gr.	9	-4,38	9,16	3,05
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	9,11	15,12	5,04
	Kontroles gr.	9	2,56	16,97	5,66
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	1,22	3,03	1,01
	Kontroles gr.	9	1,56	1,81	0,60
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-1,17	2,19	0,73
	Kontroles gr.	9	-0,25	1,24	0,41
Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-3,11	3,82	1,27
	Kontroles gr.	9	-0,22	2,05	0,68
Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-4,33	7,53	2,51
	Kontroles gr.	9	6,67	4,92	1,64
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-3,64	11,99	4,00
	Kontroles gr.	9	-4,86	8,37	2,79
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	9,11	9,87	3,29
	Kontroles gr.	9	1,56	17,24	5,75
Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	0,00	15,46	5,15
	Kontroles gr.	9	1,00	16,62	5,54
2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-0,33	29,97	9,99
	Kontroles gr.	9	-5,44	12,16	4,05
3.faktors. Rokas-plaukstas kustību precizitāte (PR), labā roka (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	-1,22	18,23	6,08
	Kontroles gr.	9	-14,44	11,10	3,70
5.faktors. Rokas-plaukstas kustību ātrums (PR), labā roka (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	20,56	15,06	5,02
	Kontroles gr.	9	13,44	17,04	5,68
6.faktors. Plaukstas pirkstu ātrums (PR), labā roka (II-I)	Eksperimentālā gr.	9	10,00	23,00	7,67
	Kontroles gr.	9	3,44	25,37	8,46

Sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu vidējo starpību atšķirību statistiskā nozīmīguma t-testa pārbaudes rezultāti

20. tabula. Starpības starp sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā secinošās statistikas rādītāju tabula

t-tests neatkarīgo izlašu vidējo aritm. salīdzināšanai (Independent Samples Test)										
		Levena tests dispersiju līdzības noteikšanai		t-tests savstarpēji neatkarīgo izlašu vidējo aritm. salīdzināšanai (t-test for Equality of Means)						
		F	Sig.	t	Brīvības pakāpe	p-vērtība	Starpība starp vid. aritm.	Starpības kļūda	Starpību 95% ticamības intervāls	
									Apakšējā robeža	Augšējā robeža
Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,05	0,83	-2,07	16,00	0,06	-0,27	0,13	-0,55	0,01
	Atšķirīgas dispersijas			-2,07	14,43	0,06	-0,27	0,13	-0,55	0,01
Pareizo reakciju skaits DT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,02	0,90	0,61	16,00	0,55	6,44	10,65	-16,12	29,01
	Atšķirīgas dispersijas			0,61	15,82	0,55	6,44	10,65	-16,15	29,03
Kļūdaino reakciju skaits DT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,07	0,79	-2,30	16,00	0,04	-8,56	3,73	-16,45	-0,66
	Atšķirīgas dispersijas			-2,30	15,98	0,04	-8,56	3,73	-16,45	-0,66
Izlaisto reakciju skaits DT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,53	0,48	-0,87	16,00	0,40	-2,33	2,68	-8,02	3,35
	Atšķirīgas dispersijas			-0,87	15,80	0,40	-2,33	2,68	-8,03	3,36
Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	1,97	0,18	-0,97	16,00	0,35	-0,01	0,01	-0,04	0,02
	Atšķirīgas dispersijas			-0,97	15,16	0,35	-0,01	0,01	-0,04	0,02
LVT testa rezultāts (II-I)	Līdzīgas dispersijas	4,16	0,06	1,01	16,00	0,33	1,56	1,54	-1,71	4,82
	Atšķirīgas dispersijas			1,01	8,67	0,34	1,56	1,54	-1,95	5,06
Vidējais reakcijas laiks = lēmuma pieņemšanas laiks (milisekundēs) RT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,17	0,69	0,34	16,00	0,74	14,22	41,99	-74,79	103,23
	Atšķirīgas dispersijas			0,34	15,99	0,74	14,22	41,99	-74,79	103,24

6. pielikums

Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	4,42	0,05	-1,71	16,00	0,11	-26,22	15,36	-58,78	6,33
	Atšķirīgas dispersijas			-1,71	9,22	0,12	-26,22	15,36	-60,84	8,39
Reakcijas laika = lēmuma pieņemšanas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II-I)	Līdzīgas dispersijas	2,12	0,16	-0,03	16,00	0,98	-0,56	17,71	-38,11	37,00
	Atšķirīgas dispersijas			-0,03	10,99	0,98	-0,56	17,71	-39,55	38,44
Motorās rakcijas laika vērtību izkliedes rādītājs, RT tests (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,00	0,96	-0,18	16,00	0,86	-0,89	5,00	-11,49	9,71
	Atšķirīgas dispersijas			-0,18	15,95	0,86	-0,89	5,00	-11,49	9,71
Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	7,04	0,02	2,04	16,00	0,06	4,78	2,34	-0,18	9,74
	Atšķirīgas dispersijas			2,04	8,50	0,07	4,78	2,34	-0,56	10,12
Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	18,07	0,00	1,76	16,00	0,10	9,78	5,57	-2,03	21,59
	Atšķirīgas dispersijas			1,76	8,49	0,12	9,78	5,57	-2,94	22,50
Pareizo atbilžu skaits Ravena matricu (SPM) testā (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,43	0,52	1,00	16,00	0,33	1,11	1,11	-1,24	3,46
	Atšķirīgas dispersijas			1,00	15,87	0,33	1,11	1,11	-1,24	3,46
IQ (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,36	0,56	1,04	16,00	0,31	3,89	3,75	-4,05	11,83
	Atšķirīgas dispersijas			1,04	15,99	0,31	3,89	3,75	-4,05	11,83
Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II-I)	Līdzīgas dispersijas	3,06	0,10	1,20	16,00	0,25	1,02	0,85	-0,79	2,83
	Atšķirīgas dispersijas			1,20	12,30	0,25	1,02	0,85	-0,83	2,87

21. tabula. Starpības starp MLS testa sākotnējiem un atkārtotiem mērījumiem eksperimentālajā un kontroles grupā secinošās statistikas rādītāju tabula

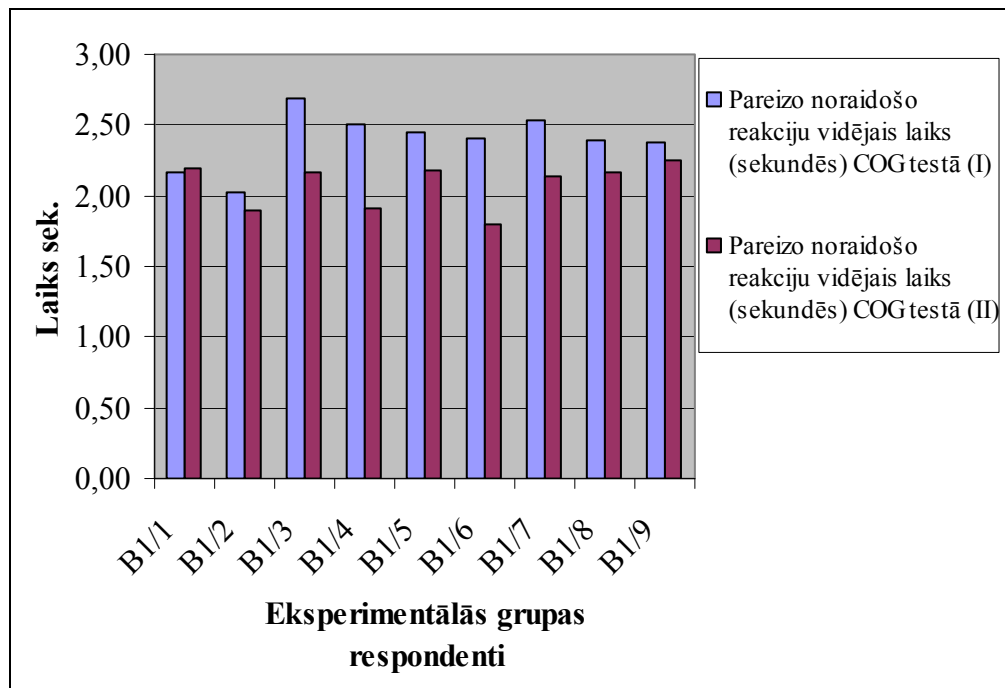
t-tests neatkarīgo izlašu vidējo aritm. salīdzināšanai (Independent Samples Test)										
		Levena tests dispersiju līdzības noteikšanai		t-tests savstarpēji neatkarīgo izlašu vidējo aritm. salīdzināšanai (t-test for Equality of Means)						
		F	Sig.	t	Brīvības pakāpe	p-vērtība	Starpība starp vid.aritm.	Starpības kļūda	Starpību 95% ticamības intervāls	
									Apakšējā robeža	Augšējā robeža
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	1,46	0,24	0,40	16,00	0,69	0,22	0,55	-0,94	1,39
	Atšķirīgas dispersijas			0,40	14,10	0,69	0,22	0,55	-0,96	1,40
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	2,05	0,17	-2,08	16,00	0,05	-0,80	0,39	-1,62	0,02
	Atšķirīgas dispersijas			-2,08	13,20	0,06	-0,80	0,39	-1,64	0,03
Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,74	0,40	-1,38	16,00	0,19	-2,00	1,45	-5,08	1,08
	Atšķirīgas dispersijas			-1,38	12,53	0,19	-2,00	1,45	-5,15	1,15
Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	1,02	0,33	-1,52	16,00	0,15	-5,67	3,74	-13,59	2,25
	Atšķirīgas dispersijas			-1,52	13,69	0,15	-5,67	3,74	-13,70	2,36
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	1,46	0,24	-0,56	16,00	0,58	-3,08	5,47	-14,67	8,51
	Atšķirīgas dispersijas			-0,56	14,02	0,58	-3,08	5,47	-14,80	8,64
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,01	0,94	0,87	16,00	0,40	6,56	7,58	-9,51	22,62
	Atšķirīgas dispersijas			0,87	15,79	0,40	6,56	7,58	-9,52	22,63
Kļūdu skaits mērķēšanas uzdevumā MLS testā (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	1,36	0,26	-0,28	16,00	0,78	-0,33	1,18	-2,83	2,16
	Atšķirīgas dispersijas			-0,28	13,06	0,78	-0,33	1,18	-2,88	2,21
Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	3,79	0,07	-1,10	16,00	0,29	-0,92	0,84	-2,70	0,86
	Atšķirīgas dispersijas			-1,10	12,69	0,29	-0,92	0,84	-2,74	0,90

6. pielikums

Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	6,37	0,02	-2,00	16,00	0,06	-2,89	1,45	-5,95	0,18
	Atšķirīgas dispersijas			-2,00	12,24	0,07	-2,89	1,45	-6,03	0,25
Uzdevumā "Trase" pielaisto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,38	0,55	-3,67	16,00	0,00	-11,00	3,00	-17,36	-4,64
	Atšķirīgas dispersijas			-3,67	13,78	0,00	-11,00	3,00	-17,44	-4,56
Uzdevuma "Trase" izpildes laiks sekundēs, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	2,07	0,17	0,25	16,00	0,81	1,22	4,88	-9,11	11,56
	Atšķirīgas dispersijas			0,25	14,30	0,81	1,22	4,88	-9,22	11,66
Bungošanas uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	6,21	0,02	1,14	16,00	0,27	7,56	6,62	-6,48	21,59
	Atšķirīgas dispersijas			1,14	12,73	0,27	7,56	6,62	-6,78	21,89
Starpība sitienu skaitā veikto ar labo un kreiso roku strādājot ar katru roku atsevišķi (L-K) (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,09	0,77	-0,13	16,00	0,90	-1,00	7,57	-17,04	15,04
	Atšķirīgas dispersijas			-0,13	15,92	0,90	-1,00	7,57	-17,05	15,05
2.faktors. Rokas nemierīgums (trīce) (PR), labā roka (II-I)	Līdzīgas dispersijas	2,87	0,11	0,47	16,00	0,64	5,11	10,78	-17,74	27,96
	Atšķirīgas dispersijas			0,47	10,56	0,65	5,11	10,78	-18,73	28,96
3.faktors. Rokas-plaukstu kustību precizitāte (PR), labā roka (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,77	0,39	1,86	16,00	0,08	13,22	7,11	-1,86	28,30
	Atšķirīgas dispersijas			1,86	13,22	0,09	13,22	7,11	-2,12	28,57
5.faktors. Rokas-plaukstu kustību ātrums (PR), labā roka (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,71	0,41	0,94	16,00	0,36	7,11	7,58	-8,96	23,18
	Atšķirīgas dispersijas			0,94	15,76	0,36	7,11	7,58	-8,98	23,20
6.faktors. Plaukstu pirkstu ātrums (PR), labā roka (II-I)	Līdzīgas dispersijas	0,16	0,70	0,57	16,00	0,57	6,56	11,41	-17,64	30,75
	Atšķirīgas dispersijas			0,57	15,85	0,57	6,56	11,41	-17,66	30,77

Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas rezultātu salīdzinājums individuālajā līmenī

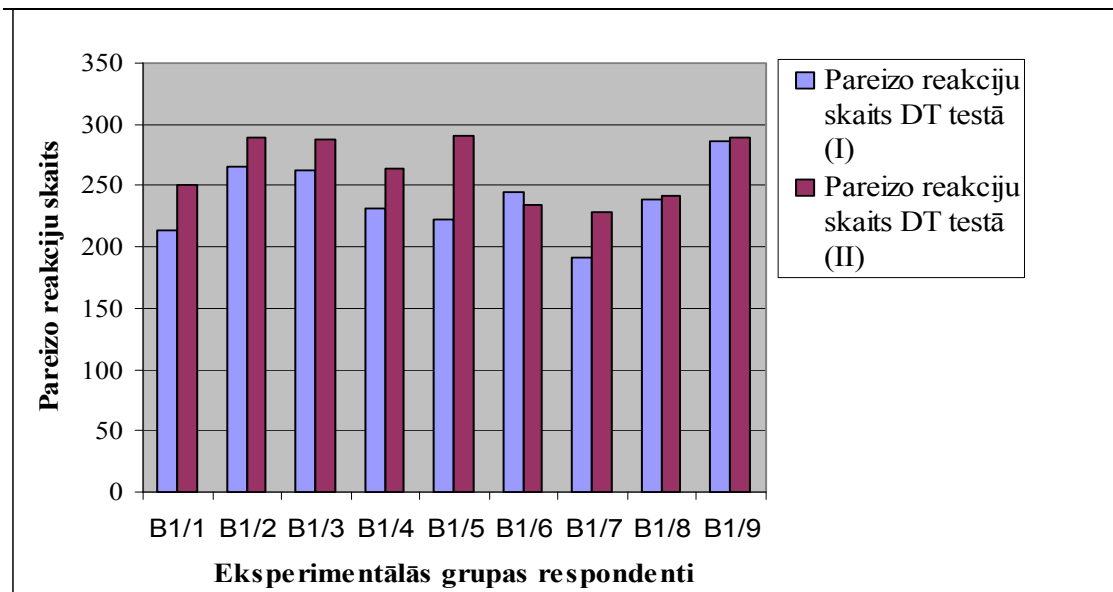
1. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes COG testa rezultātu salīdzinājums



22. tabula

Respondentu šifrs	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (I)	Pareizo noraidošo reakciju vidējais laiks (sekundēs) COG testā (II)
B1/1	2,16	2,20
B1/2	2,02	1,89
B1/3	2,69	2,17
B1/4	2,50	1,91
B1/5	2,45	2,18
B1/6	2,41	1,80
B1/7	2,54	2,14
B1/8	2,39	2,17
B1/9	2,38	2,25

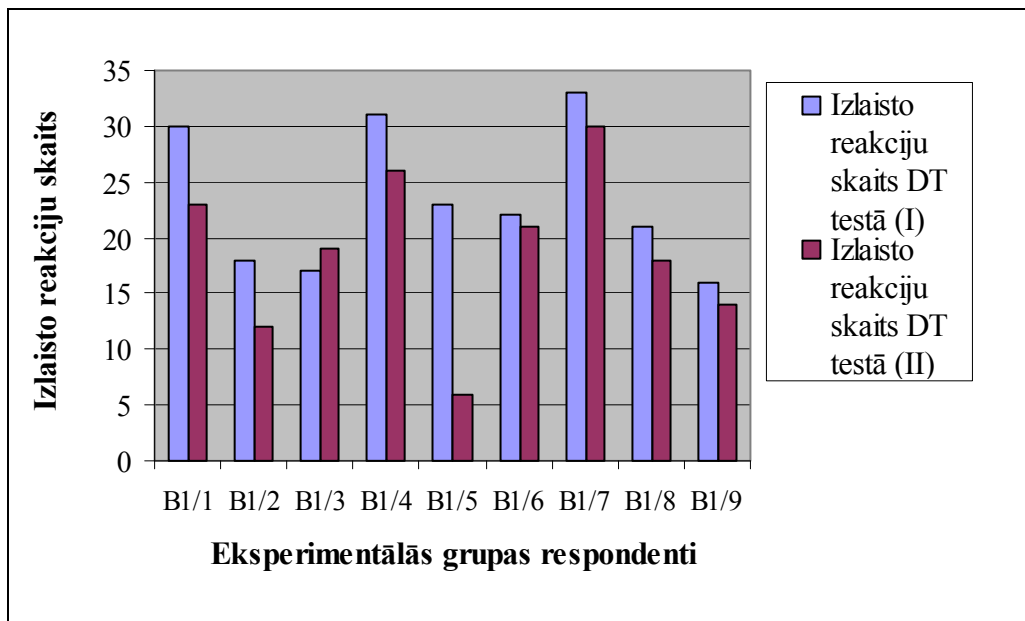
2. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes DT testa rezultātu salīdzinājums



23. tabula

Respondentu šifrs	Pareizo reakciju skaits DT testā (I)	Pareizo reakciju skaits DT testā (II)
B1/1	214	251
B1/2	266	289
B1/3	263	288
B1/4	232	264
B1/5	222	290
B1/6	245	234
B1/7	191	229
B1/8	239	241
B1/9	286	289

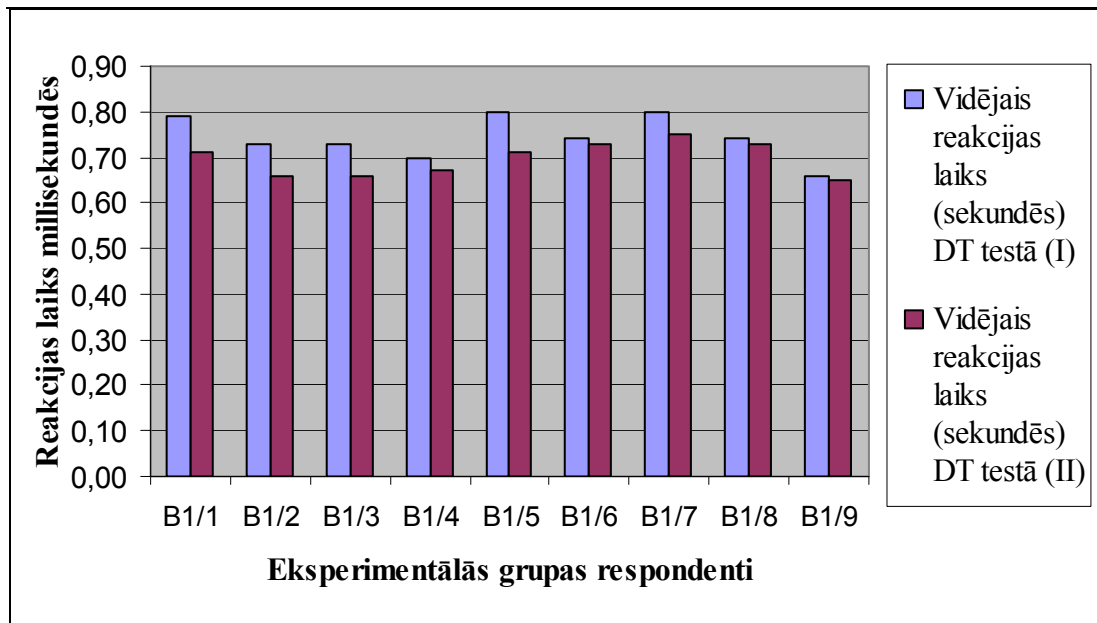
3. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes DT testa rezultātu salīdzinājums



24. tabula.

Respondentu šifrs	Izlaisto reakciju skaits DT testā (I)	Izlaisto reakciju skaits DT testā (II)
B1/1	30	23
B1/2	18	12
B1/3	17	19
B1/4	31	26
B1/5	23	6
B1/6	22	21
B1/7	33	30
B1/8	21	18
B1/9	16	14

4. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes DT testa rezultātu salīdzinājums

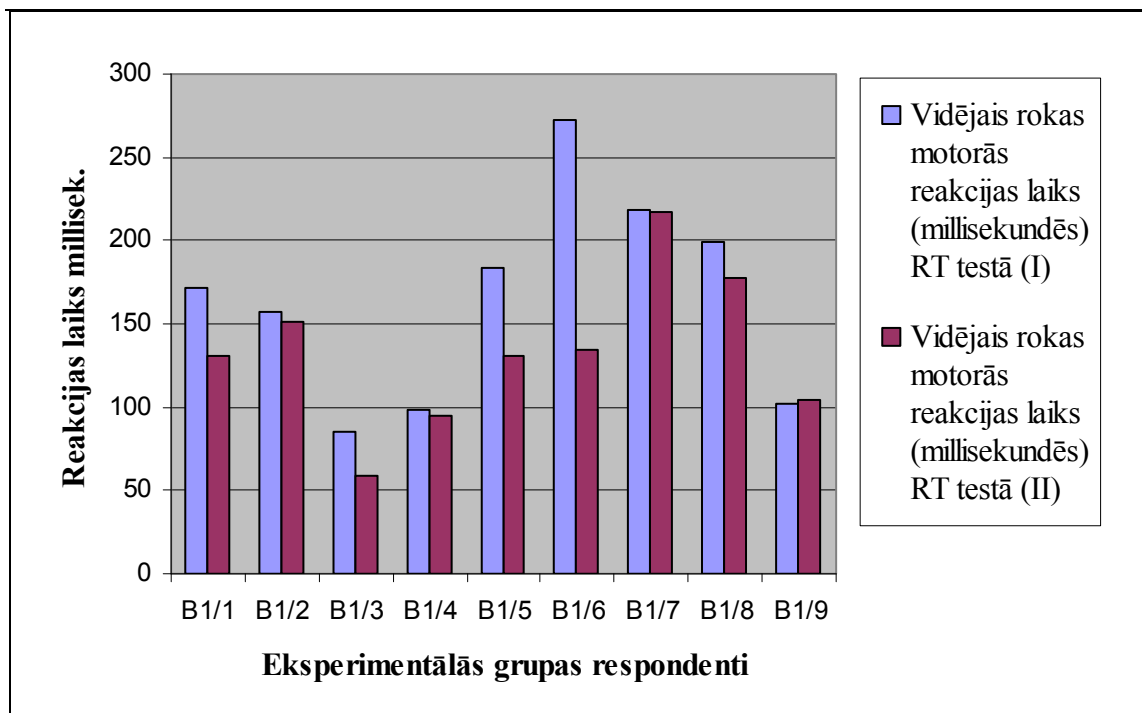


25. tabula

Respondentu šifrs	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (I)	Vidējais reakcijas laiks (sekundēs) DT testā (II)
B1/1	0,79	0,71
B1/2	0,73	0,66
B1/3	0,73	0,66
B1/4	0,70	0,67
B1/5	0,80	0,71
B1/6	0,74	0,73
B1/7	0,80	0,75
B1/8	0,74	0,73
B1/9	0,66	0,65

7. pielikums

5. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes RT testa rezultātu salīdzinājums

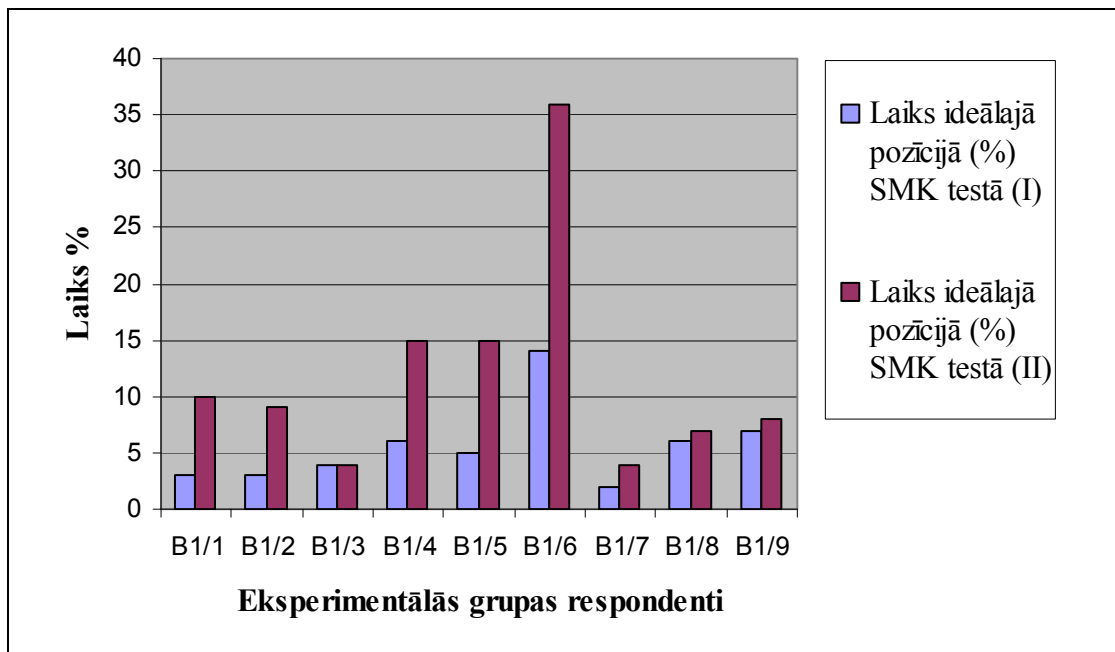


26. tabula

Respondentu šifrs	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (I)	Vidējais rokas motorās reakcijas laiks (milisekundēs) RT testā (II)
B1/1	172	131
B1/2	157	151
B1/3	85	59
B1/4	98	95
B1/5	184	131
B1/6	273	134
B1/7	219	217
B1/8	199	178
B1/9	102	105

7. pielikums

6. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes SMK testa rezultātu salīdzinājums

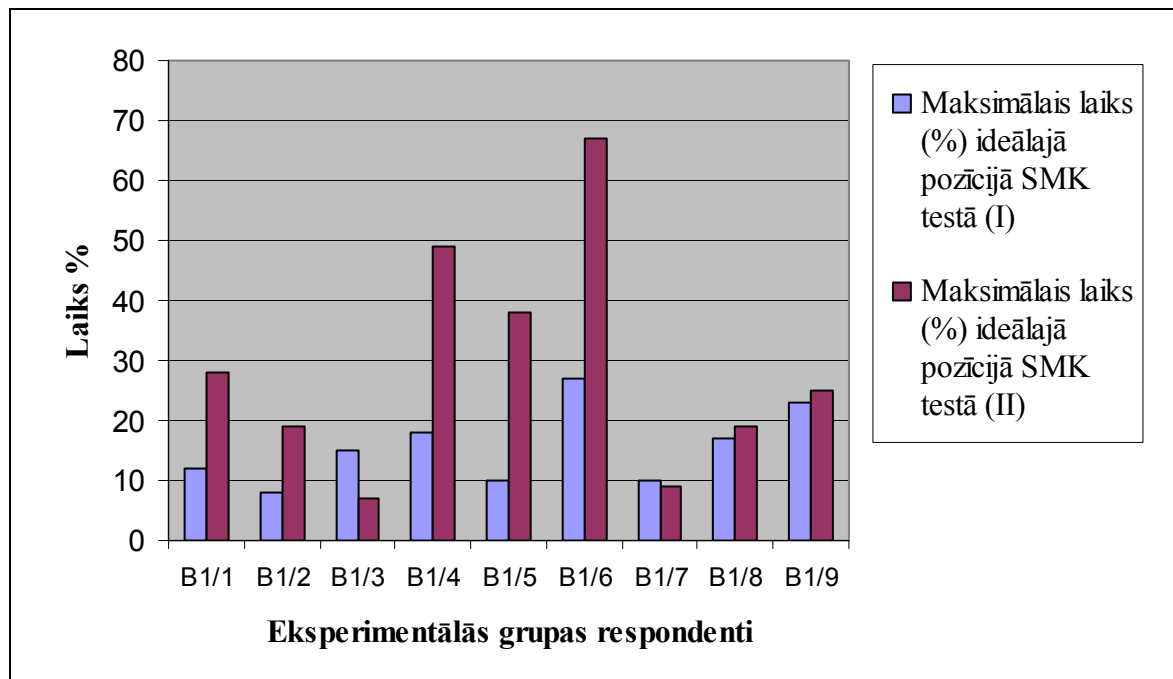


27. tabula

Respondentu šifrs	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (I)	Laiks ideālajā pozīcijā (%) SMK testā (II)
B1/1	3	10
B1/2	3	9
B1/3	4	4
B1/4	6	15
B1/5	5	15
B1/6	14	36
B1/7	2	4
B1/8	6	7
B1/9	7	8

7. pielikums

7. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes SMK testa rezultātu salīdzinājums

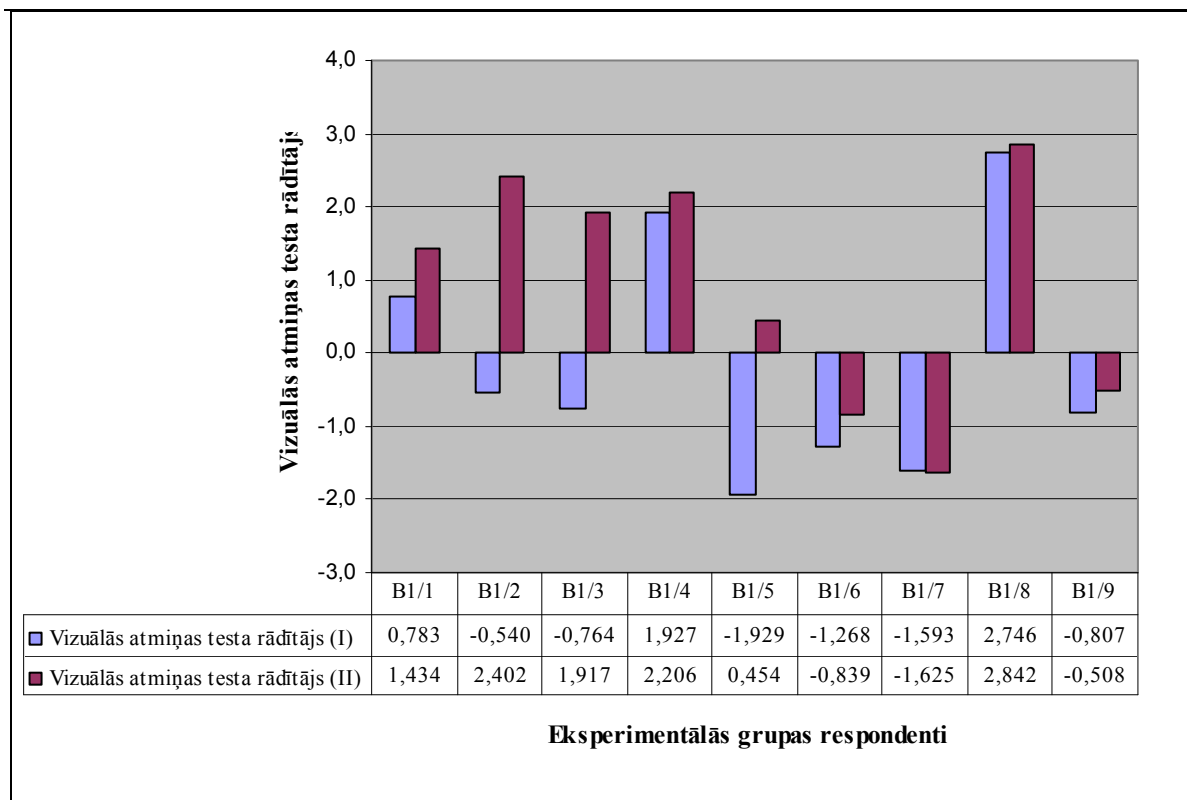


28. tabula

Respondentu šifrs	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (I)	Maksimālais laiks (%) ideālajā pozīcijā SMK testā (II)
B1/1	12	28
B1/2	8	19
B1/3	15	7
B1/4	18	49
B1/5	10	38
B1/6	27	67
B1/7	10	9
B1/8	17	19
B1/9	23	25

7. pielikums

8. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes VISGED testa rezultātu salīdzinājums

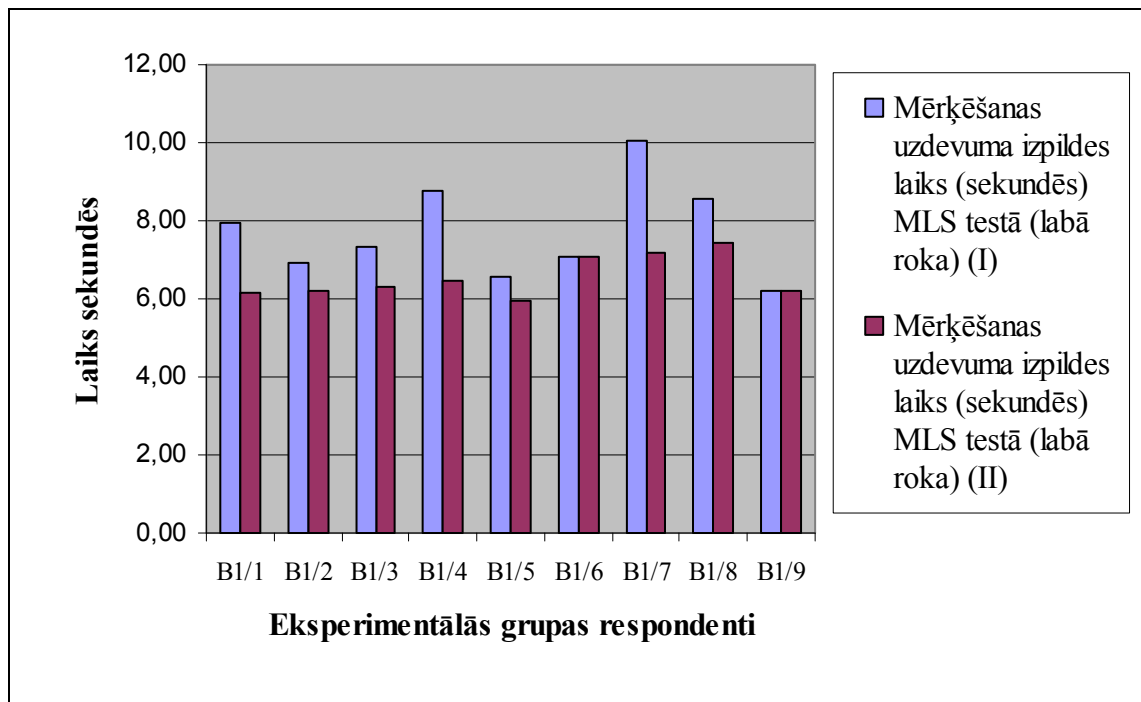


29. tabula

Respondentu šifrs	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (I)	Vizuālās atmiņas testa rādītājs (II)
B1/1	0,783	1,434
B1/2	-0,540	2,402
B1/3	-0,764	1,917
B1/4	1,927	2,206
B1/5	-1,929	0,454
B1/6	-1,268	-0,839
B1/7	-1,593	-1,625
B1/8	2,746	2,842
B1/9	-0,807	-0,508

7. pielikums

9. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa Mērķēšanas uzdevuma rezultātu salīdzinājums

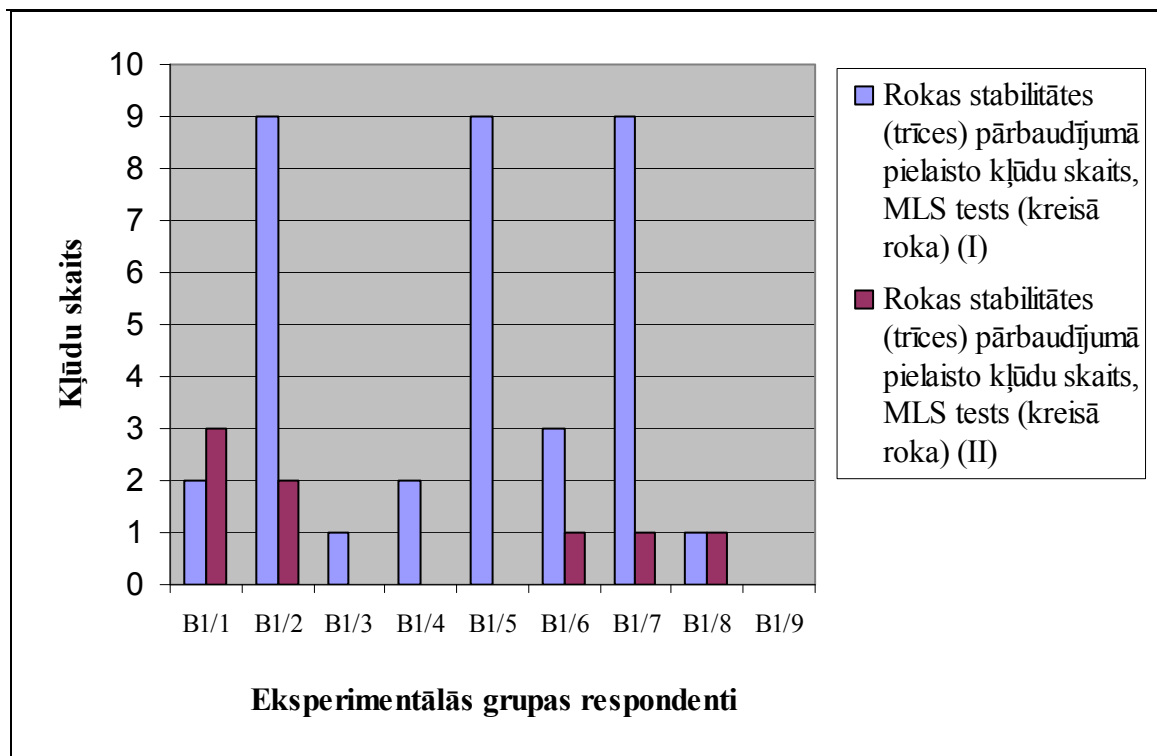


30. tabula.

Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (I)	Mērķēšanas uzdevuma izpildes laiks (sekundēs) MLS testā (labā roka) (II)
7,97	6,14
6,90	6,23
7,31	6,29
8,78	6,48
6,56	5,95
7,06	7,10
10,03	7,20
8,54	7,45
6,20	6,18

7. pielikums

10. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa kreisās rokas stabilitātes pārbaudījuma rezultātu salīdzinājums

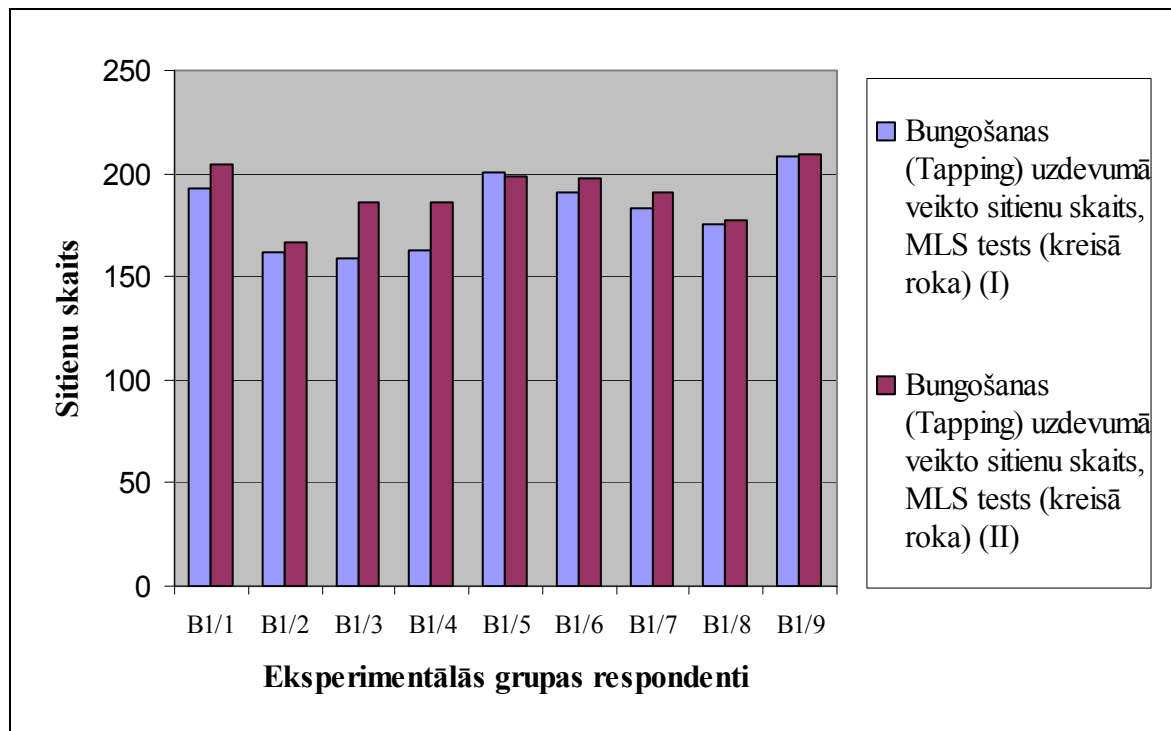


31. tabula

Respondentu šifrs	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	Rokas stabilitātes (trīces) pārbaudījumā pieļauto kļūdu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)
B1/1	2	3
B1/2	9	2
B1/3	1	0
B1/4	2	0
B1/5	9	0
B1/6	3	1
B1/7	9	1
B1/8	1	1
B1/9	0	0

7. pielikums

11. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa Bungošanas uzdevuma, veikto ar kreiso roku, rezultātu salīdzinājums

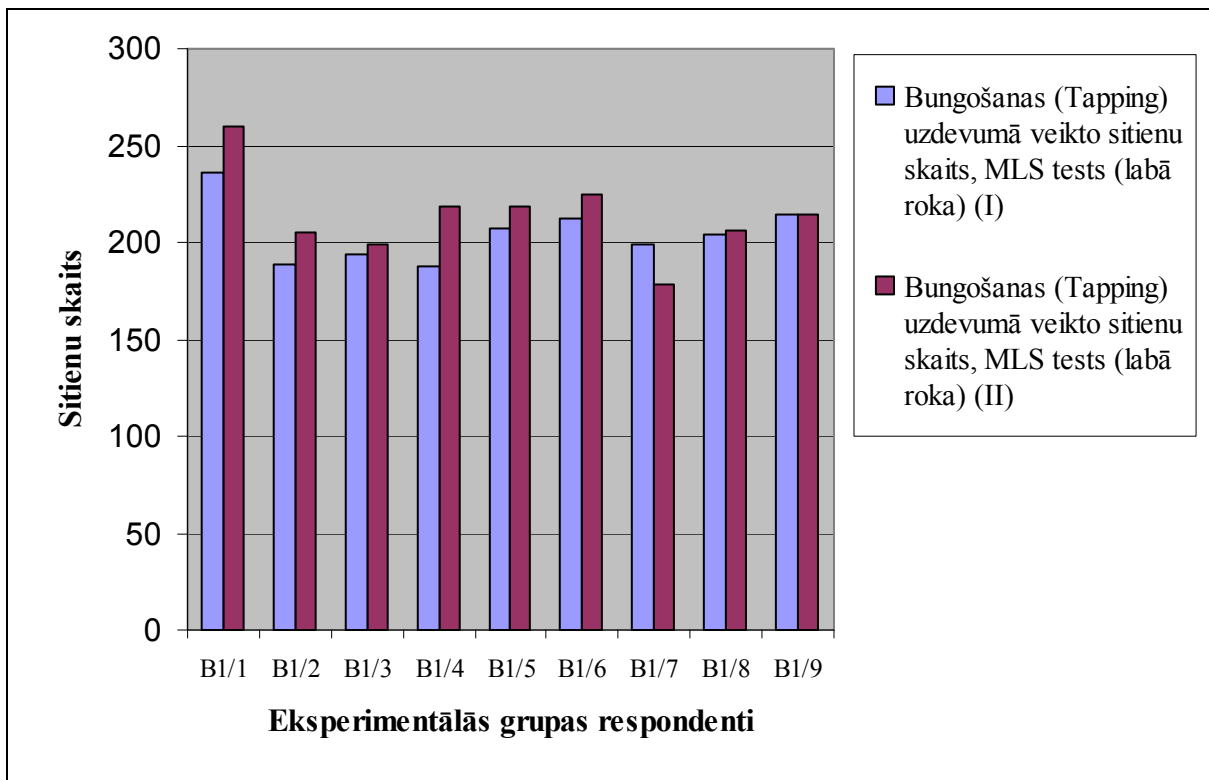


32. tabula

Respondentu šifrs	Bungošanas (Tapping) uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (I)	Bungošanas (Tapping) uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (kreisā roka) (II)
B1/1	193	204
B1/2	162	167
B1/3	159	186
B1/4	163	186
B1/5	201	199
B1/6	191	198
B1/7	183	191
B1/8	175	177
B1/9	208	209

7. pielikums

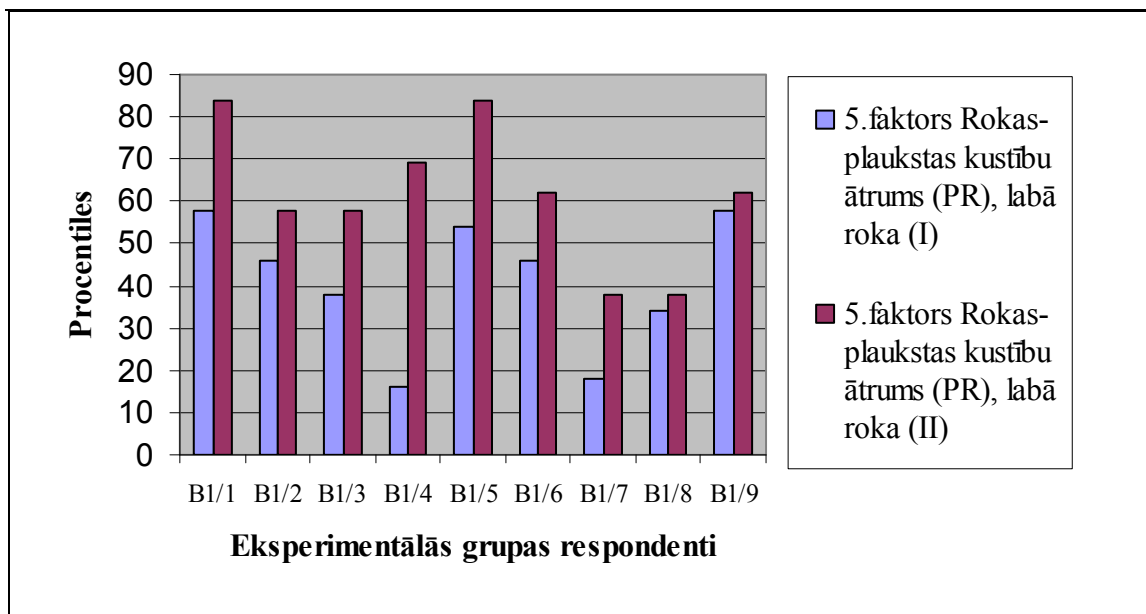
12. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes MLS testa Bungošanas uzdevuma, veikto ar labo roku, rezultātu salīdzinājums



33. tabula

Respondentu šifrs	Bungošanas (Tapping) uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (I)	Bungošanas (Tapping) uzdevumā veikto sitienu skaits, MLS tests (labā roka) (II)
B1/1	236	260
B1/2	189	205
B1/3	194	199
B1/4	188	219
B1/5	207	219
B1/6	212	225
B1/7	199	178
B1/8	204	206
B1/9	214	214

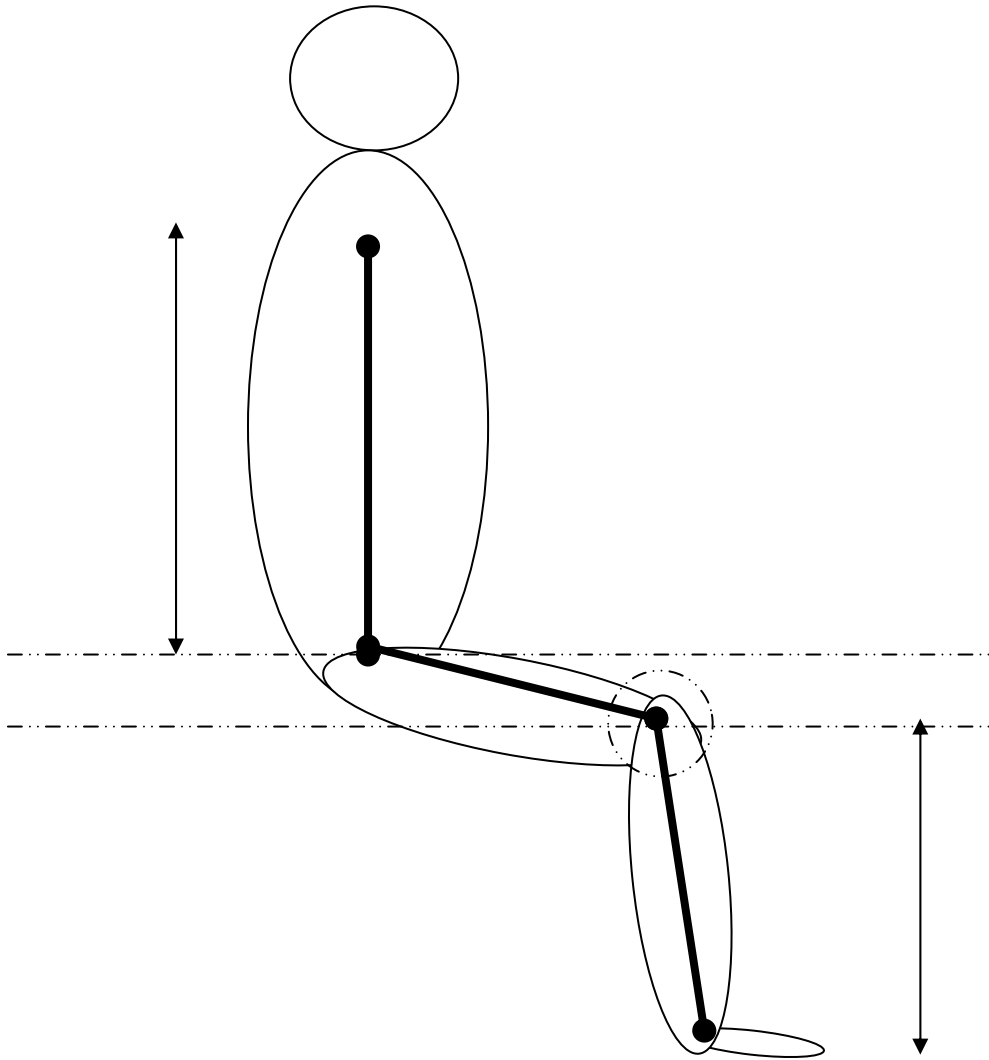
13. attēls. Eksperimentālās grupas sākotnējās un atkārtotās testēšanas reizes labās rokas un plauksta kustības ātruma rezultātu salīdzinājums (MLS tests 5.faktors)



34. tabula

Respondentu šifrs	5.faktors Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā roka (I)	5.faktors Rokas-plauksta kustību ātrums (PR), labā roka (II)
B1/1	58	84
B1/2	46	58
B1/3	38	58
B1/4	16	69
B1/5	54	84
B1/6	46	62
B1/7	18	38
B1/8	34	38
B1/9	58	62

Ķermeņa stāvoklis sitaminstrumentu spēlē



Jēdzienu skaidrojošā vārdnīca

Aferentās nervu šķiedras – pievadošās nervu šķiedras, pa kurām ierosa no receptoriem nonāk centrālajā nervu sistēmā.

Aferents – pievadošs neirālo informāciju centrālās nervu sistēmas virzienā.

Aksona kolaterāles (lat.) – līdztekus, blakus, sānos esošie nervu šūnas aksona izaugumi.

Aksons (lat.) – **ass cilindrs**, nervu šūnas izaugums, kas vada impulsus prom no nervu šūnas uz nākošo nervu šūnu.

Anteriorais – priekšējais, no priekšpusēs.

Anticipācija (lat.) – spēja paredzēt rīcības, darbības rezultātus, spēja apziņā prognozēt gaidāmos notikumus; iepriekšējs pieņēmums, priekšstats.

Anticipējoša kinētiskā korekcija - kustību labošana apziņā, prognozējot gaidāmos notikumus un darbības rezultātus.

Atmiņa – psihisko procesu kopums, kas nodrošina informācijas radīto, pieredzē gūto domu, tēlu, kustību, modeļu utt. iegaumēšanu, saglabāšanu, atjaunošanu apziņā un aizmiršanu. Netīšā, tīšā atmiņa, operatīvā atmiņa, redzes atmiņa u.c.

Bazālie nervu (mezgli) kodoli (*Stratum, Pallidum/ Substantia nigra*) – **pamata nervu mezgli**. Pelēkās vielas apkopojumi galvas smadzeņu baltajā vielā.

Starpsaišu līnija (Bikomisuriālā līnija) (Bikommissurallinie vāc.) (Commissura anterior-Commissura. posterior-Linie kā orientējošā, atsauces līnija.

Cerebrāls (cerebrum lat.– smadzenes) - galvas smadzeņu, uz galvas smadzenēm attiecīgs.

Corpus Callosum – (**liela sija, brusa, baļķis**) – **lielais smadzeņu saiklis**, kas sastāv no vairāk kā 200 miljonu nervu šūnām un savieno labo un kreiso puslodes.

Corpus callosum mediālais sagītālais griezum – lielā smadzeņu saikļa (uzņēmums) šķērsgriezums viduslīnijā.

Cum grano salis (lat.)- ar graudiņu sāls, ar asprātību, ironiju.

Distonija (gr.) – (traucēts) samazināts muskuļu tonuss.

Domāšana – psihisks cilvēka izziņas darbības process, kuru raksturo īstenības vispārināts un pastarpināts atspoguļojums. Ar domāšanu saprot kopsakarību noskaidrošanu starp lietām. Domāšanas operācijas ir analīze, sintēze, salīdzināšana, vispārināšana u.c.

Dorsālais (dorsal) subapvidus (lat.) - mugurējais apakšējais apvidus.

Dorsālais laterālais prefrontālais kortekss – mugurējā kreisā pieres smadzeņu garozas zona.

Efektors – (**sensorais jeb jušanas neirons -> receptors -> kustību neirons -> starpneirons -> efektors.**) – muskulis vai dziedzeris, kurš reaģē uz kairinātāja izraisītu nerva impulsu.

9. pielikums

Elektromiogrāfija (gr.) – muskuļa (biostrāvu) bioelektriskās aktivitātes (grafiska) reģistrācija.

Epifīze (gr.) – (**stobrkaula gals.**) – iekšējās sekrēcijas dziedzeris galvas smadzenēs.

Etioloģija (gr.) – mācība par slimību cēloņiem.

Etioloģisks uzbudinājums – uzbudinājums, kura cēlonis ir slimība.

Formatio reticularis (lat.) - tīklveida veidojums (retikulārā formācija)

Gyrus pracentalis superior (lat.) – (vispriekšējākā) priekšējā augšējā centrālā galvas smadzeņu rieva.

Gyrus praecentralis, postcentralis – priekšējā, aizmugurējā centrālā galvas smadzeņu rieva.

Hipofīze (gr.) smadzeņu piedēklis, iekšējās sekrēcijas dziedzeris.

Hipotalāms – (**zemredzes paugurs.**) – galvas smadzeņu daļa.

Hippocampus, Amygdala – hipokamps (jūras zirdziņš), mandeļveida kodols - smadzeņu (kodoli), atrodas limbiskajā sistēmā, veic svarīgas atmiņas funkcijas un piedalās organisma emocionālās reakcijās.

Ideomotorisks (lat., gr.) – tāds, kas attiecas uz spontānām, domu izraisītām kustībām.

Inervācija lat. In – iekšā + nervus – nervs. 1. anat. caurnervotība, apgādātība ar nervu šūnām (saistība ar nervu šūnām, nervu ietekme uz orgānu fizioloģisko aktivitāti, kas nodrošina saistību ar centrālo nervu sistēmu. 2. fiziol. ierosas nokļūšana kādā orgānā; kāda orgāna pāriešana ierosas stāvotī.

Inhibīcijas – (aiztures mācību princips – austriešu aktiera Frederika Mateasa Aleksandra elpošanas vingrinājumu sistēma) – kavēšana.

Intelekts – intelektuālo spēju struktūra, kas nodrošina prāta darbības spēju racionāli izzināt priekšmetu vai parādību īpašības, to savstarpējās attiecības, kā arī, izmantojot izziņas rezultātus, darboties jaunā situācijā, risināt jaunus uzdevumus.

Kinēzija gr. – kināsis - kustība, aisthesis – cilvēka pašuztvere ķermeniskajā un fiziskajā ziņā. Ķermeņa pašuztvere; muskuļu sajūta; kustības, masas, pretestības, stāvokļa sajūta. Gaigers definē kinēziju kā „Multisensorisko koordināciju, kura rada vienotu uztveri, jutekliskajiem iespaidiem un centrālajai nervu sistēmas darbībai integrējoties” (Geiger, 1998, 185).

Koordinācija (lat.) – saskaņa; muskuļu vai nervu centru saskaņota darbība.

Kustību koordinācija pēc H. Mehlinga tiek definēta kā „vienas atsevišķas kustības vai kompleksu kustību izpildes vadība ar mērena spēka palīdzību un telpā, kas realizējas atbilstoši sensori attēlotajiem noteikumiem vai mērķiem.” (Mechling, 1992, 82.)

Ķermeniski apzināta instrumenta spēle – attīstīt iespējams, balstoties uz divām svarīgajām sastāvdaļām kinēziju un psihomotoriku.

9. pielikums

Ķermeņa apzināšanās - „Ja tam atņem vieglo ezotērisko pieskaņu, tad ar šo jēdzienu visumā saprot vairāk vai mazāk skaidri izteiktu mentālu ķermeņa apzināšanos, intelektuāli racionālu ķermeņa un ķermeņa norišu apzināšanos” (Geiger, 1998, 179).

Lateralizācija (pakārtojums uz vienu pusi – atšķirīgs sadalījums un funkcija): kustību vadīšana, jutekļu sajūtu reģistrācija, vizuālo informāciju apstrāde notiek kontralaterāli - **no pretējās puses** – to kontrolē pretējā galvas smadzeņu puslode.

Limbiskā sistēma – smadzeņu daļa, kas saistīta ar emocijām.

Mentāla simulācija (lat.) - kaut kā neesoša atdarinājums prātā.

Mentāls (lat.) – prāts, saprāts – 1. psihisks, tāds, kas attiecas uz psihi, apziņu; 2.intelektuāls, tāds, kas saistīts ar domāšanu, prātu, uztveri.

Mesialī persilvskais apvidus (mesialen peri-sylvischen Regionen vāc.) novietots pa vidu Silvija kanālam.

Mielinizācija – nervu šķiedru pārklāšanās ar mielīnu.

Mielīns (gr.) – balta, taukiem līdzīga viela, kas veido nervu šķiedru apvalku.un paātrina informācijas pārraidi pa nervu šķiedru.

Motoneironi y (lat., gr.) –nervu šūnas, kas vada informāciju uz centrālo nervu sistēmu no receptora.

Motorika (lat.) – aktīvas kustības, spēja veikt aktīvas kustības.

Motoriskais kortekss (des motorischen Kortex vāc.) - motorā garoza – apvidus galvas smadzenēs, kas atbild par apzinātām ķermeņa kustībām.

Motorisks (lat.) – tāds, kas saistīts ar kustību, piem., nervs.

Neiromuskulārā koordinācija - nervu un muskuļu darbības saskaņošana.

Neironālie korelāti – neirons – nervu šūna; nervu šūnu darbības savstarpējā atbilstība.

Observatīvais (lat.) treniņš - novērošanas treniņš.

Paliatīvs (fr.) – daļējs, arī pagaidu līdzeklis, daļējs risinājums.

Paškonfrontācija (fr.) – pašpretstatīšana. (pretstatīt sevi pret sevi)

Peri-rolandiskajā (peri-rolandischem vāc. – (fronto-parietal) pieres-paura apvidus

Pirmsfrontālais - pirms pieres vai priekšējais stāvoklis.

Posteriorais – kas atrodas aizmugurē. (mugurējais).

Prāts ir viens no cilvēka apziņas izpausmes pamatveidiem, individuālās domāšanas un intelekta spēju kopums; loģiskas un radošas domas izpausme.

Precentrālā Gyrus intrasulcale garums = ILPG – priekšējās centrālās galvas smadzeņu rievas iekšējais horizontālais garums.

Premotorisks (lat.) – pirms tāda, kas saistīts ar kustību.

Propriorecepcija (lat.) – ķermeņa stāvokļa, līdzsvara un kustību pārmaiņu uztvere.

9. pielikums

Proprioreceptori (lat.- pro prio - tas, kas nāk no sava ķermeņa), receptori, kas uztver kairinājumus no muskuļiem, cīpslām, locītavām un ir iesaistīti ķermeņa stāvokļa un kustību kontrolē.

Psihomotorika - motorika, ko nosaka un regulē kā emocionālie, tā psihiskie faktori un uztvere instrumenta spēles laikā.

Psihomotoriskās treniņu metodes - Gribai pakļauto kustību treniņu metodes.

Psihomotorisks (lat., gr.) – tāds, kas attiecas uz gribai pakļautām kustībām.

Reakcija (lat.) – organisma vietēja vai vispārēja atbilde uz kairinājumu.

References tonis – zināma absolūta augstuma skaņa (kamertonis, zināms skaņas augstums).

Replicēt (lat.) – atkārtot vairākkārtīgi.

Rudiments - rudimenti ir sitienu kombinācijas, kas veido sitaminstrumentu spēles pamatus.

Semantiskā atmiņa - nozīmes, jēgas atmiņa.

Sensomotoriskā koordinācija - sensorās un muskuļu darbības saskaņošana uz mērķi vērstu kustību ietvaros.

Sensomotorisks (lat.) - smadzeņu garozas daļas, kur ienākošās ietekmes rezultātā tiek novadīta informācija uz muskuļiem un dziedzeriem un kontrolēta to aktivitāte.

Sensorika ir subjekta neapzināto sensorās (aferentās) nervu sistēmas darbība, kura ar nervu elektrisko impulsu un neiromediatoru starpniecību aizvada informāciju uz centrālo nervu sistēmu no receptoriem, ja kairinātāja lielums ir vienāds vai lielāks par sliekšņa kairinātāju (darbības potenciālu).

Sensorisks (lat. sensus) – sajūta, - tāds, kas saistīts ar sajūtām, ar maņu orgāniem, tiem raksturīgs.

Sensors (angl.) – receptors, kas uztver kairinājumu, impulsu un to novada uz aferento nervu šķiedru, kas tālāk to novada uz centrālo nervu sistēmu.

Simultāna uztvere – vienlaicīga uztvere (reizē, kopā).

Simultānēšana - vienlaicīga darbība.

Sinapses - nervu šūnu (neironu) – kontakta vietas.

Somatiski mentāls mācību process - tā centrā atrodas kustību spēja, izpildāmās mūzikas saistība ar savu fizisko un emocionālo fenomenu apzinātu uztveri.

Somatisks (gr.) – saistīts ar ķermeni, ne psihi.

Speciālās spējas – izpaužas tikai atsevišķos darbības veidos. Tām var būt tik daudz izpaušmes veidu, cik ir cilvēka darbības veidu. Speciālās spējas nosaka šo darbības veidu apgūšanas un izpildes īpatnības. Muzikālās spējas – muzikālā atmiņa, domāšana u.c. Psihofizioloģiskās spējas – kustību koordinācija, reakcijas ātrums.

9. pielikums

Spējas – jau realizētās dotības darbības augstam sasniegumam. Iedzimitas vai audzināšanas procesā iegūtas un attīstītas dotības, prasmīgums.

Spinālā motorika - kustības, kas realizējas muguras smadzeņu līmenī, neiesaistoties apziņai.

Spinālais (refleksa) loks - – reflekss, kura centrālā daļa ir muguras smadzenes un neirālā informācija nerasniedz galvas smadzenes.

Spināls (lat.) – saistīts ar mugurkaulu, muguras smadzenēm.

Sukcesīva uztvere (lat.) - secīgi mainīga, pēctecīga uztvere.

Sulcus centralis (lat.) – centrālā rieva.

Superiori parietālā (lat.) - augšējā paura.

Suplementāri motorisks – atvasinātas no citām aktīvām kustībām.

Suplementārs - veidots no dažādām lietām.

Supraspinālie uzbudinājuma centri – (supra lat.) – augšējie spinālie uzbudinājuma centri.

Taktili kinētiskā uztvere (lat.) – taustes ķermeņa pašuztvere.

Talairach coordinate – talairaha koordinātes - sistēma, ar kuras palīdzību mēra smadzenes.

Tangente (tangere lat.) pieskaršanās, saskare, kontakts.

Thalamus (lat.) - smadzeņu sastāvdaļa – redzes paugurs.

Thalamus prefrontālais kortekss - redzes paugura priekšējā garoza.

Tomogrāfijas uzņēmums – rentgendiagnostikas metode, ar kuras palīdzību iegūstams atsevišķa audu slāņa attēls.

Tractus corticospinalis (MI) – izpildorgāns, pārslēgstacija – kortikospinālais trakts.

Transmiteri (neiromediatori) - pārvadītāji, pārsūtītāji – bioķīmiskas vielas, kas nodrošina informācijas pārraidi sinapsēs.

Uzmanība – apziņas koncentrēšanas un virzīšanas spēja, no kā atkarīga izziņas aktivitāte, operatīva orientēšanās mainīgos apstākļos un nozīmīgu mērķu sasniegšana. Uzmanība sekmē skaidru uztveri. Uzmanība var būt tīša, mērķtiecīgi virzīta uz kādu objektu un netīša, spontāna. Uzmanības koncentrēšana, pārslēgšana, sadalīšana.

Uztvere – Psihisks izziņas process, kas izpaužas kā tiešs īstenības priekšmetu, parādību un notikumu atspoguļojums apziņā ar redzes, dzirdes, taustes u.c. maņu orgānu palīdzību un saistībā ar noteiktu atspoguļotā pazīšanu un izpratni. Uztveres veidi: redzes, dzirdes, taustes u.c.

Ventral (lat.) – priekšējais (vēdera pusē).

Vispārīgās spējas – tiek izprastas individuālās īpatnības, kuras ir dažādu cilvēka darbības veidu, veiksmīgas realizācijas nosacījums. Tās ir saistītas ar “cilvēka ģints īpašībām”: jūtīgumu, atmiņu, domāšanu, gribu, u.c. Vispārīgās spējas nepieciešamas daudzu un dažādu darbības veidu apgūšanas un izpildes procesā. Domāšana, atmiņa, uztvere, uzmanība u.c.

Vokselbāzētās morfometriskās metodes - ar balsi saistītu audu mērīšanas metode.

Anketa profila noteikšanai

(Porac, Coren, Steiger & Duncan, 1980)

Instrukcija: Jums tiek piedāvāta virkne jautājumu, ar kuru palīdzību tiks noskaidrotas Jūsu funkcionālās īpatnības. Atbildot, lūdzu, ievelciet krustiņu attiecīgajā ailē.

Darbība	Labā	Kreisā	Abas
1. Kurā rokā Jūs turat dzēšgumiju, ja jāizdzēš nepareizi uzrakstītais?			
2. Ar kuru roku Jūs metat bumbu, lai trāpītu precīzu mērķī?			
3. Kurā rokā Jūs turat zīmuli, ja zīmējat?			
4. Ar kuru kāju Jūs sperat bumbu?			
5. Ja Jums ir jāuzkāpj uz krēsla, kuru kāju celsit uz augšu pirmo?			
6. Iedomājaties, ka Jums ar basas kājas pirkstiem ir jāpaceļ no zemes sīks akmentiņš. Ar kuru kāju Jūs to darīsiet?			
7. Jums ir jāsamina pa grīdu rāpojošs kukainis. Ar kuru kāju Jūs to darīsiet?			
8. Ar kuru aci Jūs skatīsieties pa atslēgas caurumu, lai redzētu, kas notiek aiz durvīm?			
9. Ar kuru aci Jūs skatīsieties necaurspīdīgas pudeles kakliņā, lai redzētu, cik daudz šķidruma ir pudelē?			
10. Ar kuru aci Jūs tēmējāt, šaujot ar šauteni?			
11. Pie kuras acs Jūs liksiet jūrnieka tālskati, lai skatītos tālumā?			
12. Kuru ausi Jūs liksiet pie durvīm, lai noklausītos sarunu aiz tām?			
13. Kuru ausi Jūs liksiet pie drauga krūtīm, lai saskaitītu viņa sirdspukstus?			
14. Ja Jums ir plejērītis ar vienu austiņu, kurā ausī Jūs to liksiet, lai klausītos mūziku?			
15. Iedomājaties, ka Jūsu priekšā ir maza, pie galda pieskrūvēta kastīte. Kastītē tikšņ mazs pulkstenītis. Kuru ausi Jūs liksiet pie kastītes, lai sadzirdētu tikšņus?			

Jūsu vārds, uzvārds _____; tel. Nr. _____

Vecums _____; Kurss _____; Specializācija _____

Paldies!