

**RĪGAS PEDAGOĢIJAS UN IZGLĪTĪBAS VADĪBAS AKADĒMIJA**



**Sandis Bārdiņš**

**AUDZĒKŅU INSTRUMENTSPĒLES PRASMJU UN ĶERMEŅA DARBĪBAS  
PILNVEIDES MIJSAKARĪBAS TROMBONA SPĒLES MĀCĪBU PROCESĀ  
MŪZIKAS SKOLĀ**

**Promocijas darba kopsavilkums  
doktora zinātniskā grāda iegūšanai pedagogijā  
Apakšnozare: nozaru (mūzikas) pedagogija**

**Rīga 2015**

Promocijas darbs izstrādāts Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijā (RPIVA) Pedagoģijas fakultātē laika posmā no 2010. gada līdz 2014. gadam



Promocijas darbs izstrādāts ar Eiropas sociālā fonda projekta Nr. 2011/0046/1DP/1.1.2.1.2/11/IPIA/VIAA/009 „Atbalsts studijām Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas doktora studiju programmā „Pedagoģija”” atbalstu

**Darba struktūra:** promocijas darbs – disertācija 2 daļās

**Darba zinātniskā vadītāja:** Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas profesore *Dr.paed. Māra Marnauza*

**Darba recenzenti:**

1. Daugavpils Universitātes profesore *Dr. paed. Jeļena Davidova*
2. Rēzeknes Augstskolas Personības socializācijas pētījumu institūta vadošā pētniece profesore *Dr. paed. Marina Marčenoka*
3. Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas profesore *Dr.paed. Irina*

**Direktore**

**Promocijas darba aizstāvēšana notiks**

Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas Pedagoģijas promocijas padomes atklātā sēdē 2015. gada 5. jūnijā plkst.10.00

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties RPIVA bibliotēkā Rīgā, Imantas 7. līnijā 1

RPIVA Pedagoģijas promocijas padomes priekšsēdētāja RPIVA profesore *Dr.paed. Inese Jurgena*

©RPIVA, 2015

© Sandis Bārdiņš, 2015

### Promocijas darba vispārējs raksturojums

Laikmeta diktētā nepieciešamība pēc izaugsmes un pastāvīga progresa Latvijas profesionālās mūzikas izglītības sistēmā pieprasa instrumentspēles nodarbībās izmantojamo pedagoģisko paņēmienu pilnveidi atbilstoši jaunākajām pedagoģiskajām pieejām un inovatīvām metodēm.

Ārvalstu mūzikas pedagoģijas zinātniskajā literatūrā arvien lielāka vērība tiek pievērsta cilvēka psiholoģisko un fizioloģisko mehānismu un likumsakarību ievērošanai pedagoģiskajā procesā, un tiek meklētas iespējas to integrēšanai jaunos pedagoģiskos modeļos (Klöppel, 2009; Gumm, 2009; Williamon, 2004; Sloboda, 2005; Langeheine, 1996; Alcantara, 2009; Altenmüller, Gruhn, 2002; Davidson, Correia, 2002; Fritzen, 1995; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998). Austriešu psihologs un pedagogs H. Šahls norāda, ka, vispārējā pedagoģijā mācību procesu vajadzētu pielāgot skolēnu smadzeņu darbības likumsakarībām (Schachl, 2005). Līdzīgi mūzikas pedagoģijā lielāku nozīmi vajadzētu piešķirt ķermeņa darbības principu ievērošanai un integrēšanai instrumentspēles mācību procesā.

Diemžēl instrumentspēles pedagoģijas literatūrā joprojām maz sastopami zinātniski skaidrojumi, kas aprakstītu instrumentspēles kustību apguves pamatnosacījumus (Fischer, 2011). Arī līdz šim pasaulē populārajās metāla pūšaminstrumentu spēles *skolās* aprakstītie mācību paņēmieni bieži vien ir pretrunā cilvēka ķermeņa anatomijai, fizioloģijai un darbības principiem (Fuks, Fadle, 2002). Jāatzīst, ka pasaulē populārā metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūrā (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke 1984; Clarke 1935, b) nepietiekami tiek izskaidroti audzēkņu ķermeņa darbības un koordinācijas, kā arī treniņa principi metāla pūšaminstrumentu spēlē, netiek aplūkota muskuļu darbības sasprindzinājuma un atslābuma problēma. Turklāt dažkārt sastopamas būtiskas pretrunas izpratnē par elpošanas, ambušūra vai ķermeņa darbību metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Trombona spēlē kvalitatīvas skaņas izveidošana neierobežotai muzikālo ideju realizācijai ir viens no grūtākajiem pedagoģiskajiem uzdevumiem mūzikas skolā, kas atkarīgs no niansētas elpošanas sistēmas un daudzu ķermeņa daļu – lūpu, mēles, roku

un pat kāju – kustību savstarpējas koordinācijas. Mūziķa ķermeņa darbības nepilnības metāla pūšaminstrumentu spēlē izpaužas vājā skaņā, šaurā spēles diapazonā un neskaidrā artikulācijā, tādējādi radot šķēršļus sekmīgai mūziķa profesionālajai attīstībai un spēles prasmju pilnveidei. Šādā aspektā svarīgi ir noskaidrot cilvēka ķermeņa darbības likumsakarības un pielāgot pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskās metodes un paņēmienus gan nervu sistēmas, gan instrumentspēles muskuļu darbības principiem.

Minēto problēmu kopums noteica promocijas darba temata „Audzēkņu instrumentspēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mijsakarības trombona spēles mācību procesā mūzikas skolā” izvēli un aktualitāti.

**Pētījuma objekts:** trombona spēles mācību process mūzikas skolā.

**Pētījuma priekšmets:** audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveide.

**Mērķis:** izpētīt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mijsakarības un izstrādāt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālajā modelī balstītu vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanā audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidei mūzikas skolā, kā arī empīriski pārbaudīt tās efektivitāti.

**Hipotēze:**

audzēkņu trombona spēles prasmes pilnveidojas efektīvāk, ja

- pedagoģiskajā procesā tiek ievērotas audzēkņa individuālās fiziskās un psihiskās īpatnības, kā arī muzikālo spēju attīstības līmenis;
- pedagoģiskajā procesā, balstoties uz izpratni par instrumentspēlē iesaistītās muskulatūras darbības pamatprincipiem un sasprindzinājuma un atslābuma ambivalenci, mērķtiecīgi tiek izmantotas metodes un paņēmieni audzēkņa stresa un muskuļu sasprindzinājuma samazināšanai;
- nodarbībās tiek izmantoti speciāli vingrinājumi ķermeņa darbības koordinācijas pilnveidošanai.

**Uzdevumi:**

1. Izpētīt trombona spēles prasmju pilnveides teorētiskos aspektus.
2. Izpētīt trombona spēles audzēkņu ķermeņa darbības psihofizioloģiskos mehānismus un pilnveides iespējas.

3. Izstrādāt vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai un trombona spēles prasmju pilnveidei.

#### **Pētījuma metodes**

##### **Teorētiskās:**

- metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūras analīze;
- pedagoģijas, psiholoģijas, fizioloģijas un neirobioloģijas zinātniskās literatūras analīze;
- mūzikas un sporta pedagoģijas, mūziķu fizioloģijas un mūzikas psiholoģijas literatūras analīze;
- starpdisciplināra zināšanu sintēze.

##### **Empīriskās:**

- audzēkņu organisma biometrisko rādītāju ieguve ar *Biofeedback 2000<sup>x-pert</sup>* iekārtu (trapeces muskuļa elektromiogramma, elpošanas amplitūda un frekvence, sirdsdarbības frekvence un asinsrites pulsācija), to dinamikas vērtēšana;
- audzēkņu elpošanas tilpumu rādītāju ieguve ar spirometru *Sibelmed DatoSpir Portable C* (forsētā vitālā kapacitāte, vitālā kapacitāte, ieelpas rezerves tilpums, izelpas rezerves tilpums, elpošanas tilpums, maksimālā voluntārā ventilācija), to dinamikas vērtēšana;
- pedagoģiskais novērojums – audzēkņa trombona spēles prasmju pilnveides dinamikas novērtējums (pedagoga aizpildīta audzēkņa novērošanas kartīte);
- audzēkņu anketēšana ar nolūku noskaidrot viņu attieksmi pret vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinācijas pilnveidei un ieinteresētību trombona spēles apgūvē;
- gadījuma pētījumu metode, kad katra audzēkņa rādītāji un prasmju pilnveides dinamika tiek analizēta individuāli.

##### **Datu apstrādes metodes:**

- Neparimetriskās statistikas metodes – Vilksoksona tests un Zīmes tests – divu saistītu paraugkopu datu salīdzināšanai ( statistikas datu apstrādes programma *STATISTICA 9 Statsoft Co*).

#### **Pētījuma bāze**

Pāvula Jurjāna Mūzikas skola.

#### **Pētījuma posmi**

2010.-2011. – izveidots promocijas darba teorētiskais pamatojums;

2011.-2012. – izstrādāta empīriskā eksperimenta koncepcija;  
2012.-2013. – veikts promocijas darba empīriskais eksperiments;  
2013.-2014. – apkopoti un analizēti empīriskā eksperimenta rezultāti;  
2014. – promocijas darba pabeigšana un noformēšana.

### **Pētījuma teorētiskie pamati**

- Humānpedagoģijas pieeja mācību procesam (Rogers, 1969; Rogers, 2003; Maslow, 1943; Maslow, 1970; Špona, Čehlova, 2004; Mitzscherlich, 2008).
- Personības darbības procesuāli strukturālā pieeja (Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1973).
- Teorijas metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke, 1984; Clarke, 1935 a; Clarke, 1935 b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007; MacBeth, 1968 a; MacBeth, 1968 b; Stamp, 1978; Quinque, 1980; Sandoval, 1991; Sandoval, 1995; Schlossberg, 1959; Vizzutti, 1990; Vizzutti, 1991; Burba, 2005; Campos, 2005; Caruso, 2002; Wekre, 1994; Raph, Watrous, 1983; Alessi, 2011; Lier, 2000; Kleinhammer, Yeo, 1997; Vernon, 1995; Gordon, 1968; Gordon, 1987; Davis, 1997; Davis, 2001; Davis, 2006; Dijk, 2004; Asper, 1999; Asper, 2003).
- Pamatnostādnes un pētījumi par elpošanu un tās pilnveides tehnikām (Frederiksen, 2006; Gordon, 1987; White, 2005; Hall, 2011; Pārkers, 2009; Valtneris, 2012; Carola, Harley, 1990; Kreutzer, 2010).
- Metodes un paņēmieni ķermeņa atslābināšanai un funkcionalitātes uzlabošanai (Feldenkrais, 1977; Alexander, 1996; Lange, 2012 b; Jacobson, 1959; Жак – Далькроз, 2008; Станиславский, 1985).
- Pētījumi par cilvēka anatomiju, neirobioloģiju un fizioloģiju (Valtneris, 2012; Pārkers, 2009; Breedlove, Rosenzweig, Watson, 2007; Carola, Harley, 1990; Hall, 2011; Sarafino, 2008).
- Atziņas par smadzeņu un ķermeņa darbības principu efektīvu integrēšanu pedagoģiskajā procesā (Schachl, 2005; Klöppel, 2007; Klöppel, 2008; Klöppel, 2009; Langeheine, 1996; Petrat, 2005; Petrat, 2007).
- Pētījumi par stresa un lampu drudža ietekmi uz mūziķa muskuļu sasprindzinājuma līmeni, kā arī dažādas mentālā treniņa metodes šīs problēmas risināšanai (Langeheine, 1996; Klöppel, 2007; Mantel, 2003; Петрушин, 2008).

- Teorētiskās atziņas par motoriku, kā arī par motorikas pilnveides metodēm mūzikas pedagoģijā (Haywood, Getchell, 2009; Klöppel, 2009; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998; Wiemeyer, 2000 a; Wiemeyer, 2000 b; Петрушин, 2008).
- Atziņas par muskuļu un ķermeņa kustību treniņu metodēm bērnu un pusaudžu vecumposmā (Krauksts, Jansone, 2005; Petrat, 2005; Haywood, Getchell, 2009).
- Akustikas pētnieku teorētiskās atziņas par lūpu un ambušūra darbību skaņveides procesā uz trombona (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009; Bromage, Campbell, Gilbert, 2010; Copley, Strong, 1996; Yoshikawa, 1995).
- Pētījumi mūziķu veselības profilakses un arodslimību prevencijas jomā (Bastian, 1995; Brandfonbrener, Kjelland, 2002; Klöppel, 2008; Fendel, 1995; Fritzen, 1995; Mitzscherlich, 2008).

#### **Zinātniskā novitāte**

- Definēts muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences jēdziens metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā.
- Izveidots muskuļu darbības teorētiskais modelis pūšaminstrumentu spēlē muskuļu darbības koordinācijas uzlabošanai.
- Izpētīta elpošanas specifika pūšaminstrumentu spēlē un pūšaminstrumentu spēles elpas efektīvas lietošanas likumsakarības saskaņā ar elpošanas procesa fizioloģiskajām norisēm, izstrādāta pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika.
- Atklātas spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijšakarības trombona spēles apguves procesā.
- Atklātas trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides savstarpējās mijšakarības, izstrādāts trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis.
- Izstrādāti trombona spēles prasmju vērtēšanas kritēriji un to rādītāji.
- Izstrādāta un empīriski pārbaudīta vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai trombona spēles pedagoģijā.
- Noteikti trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņi.

#### **Pētījuma praktiskā nozīmība**

Pētījumā formulētās teorētiskās atziņas tiek praktiski izmantotas RPIVA studiju kursā „Trombona spēle”. Pētījums tiks publicēts monogrāfijā, kas būs

nozīmīgs ieguldījums metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā un kalpos kā vērtīgs izziņas avots gan jaunajiem mūziķiem, gan topošajiem un jau praktizējošiem instrumentspēles pedagogiem.

### **Promocijas darba struktūra**

Promocijas darbu veido ievads, divas daļas, nobeigums, literatūras saraksts un 8 pielikumi. Darbā iekļauti 50 attēli un 29 tabulas. Promocijas darba teksts izklāstīts uz 215. lpp., literatūras sarakstā iekļauti 139 izdevumi un 1 DVD.

### **Tēzes aizstāvēšanai**

1. Trombona spēles prasmes efektīvi pilnveidojas, audzēknim motivēti piedaloties humānpedagoģiski organizētā, uz praktisko darbību vērstā individualizētā mācību procesā.

2. Lai instrumentspēles kustības pilnveidotu efektīvāk, pedagoģiskais process jābalsta izpratnē par muskuļu darbības sasprindzinājuma – atslābuma ambivalenci un elastības principu muskuļu darbības koordinēšanai. Stress un paaugstināts muskuļu tonuss negatīvi ietekmē spēlē iesaistītās muskulatūras koordinācijas iespējas un rada šķēršļus efektīvai motoro programmu īstenošanai pūšaminstrumentu spēlē. Dažādas metodes stresa un sasprindzinājuma simptomu samazināšanai pazemina muskuļu sasprindzinājuma līmeni un rada labākus priekšnosacījumus pilnvērtīgam pedagoģiskajam procesam un kvalitatīvas skaņas veidošanai.

3. Izmantojot trombona spēles nodarbību iespēlēšanās procesā ķermeņa darbības pamatprincipos balstītu vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai, ievērojami paaugstinās spēlei būtiskie elpošanas parametri un samazinās nevēlamais muskuļu sasprindzinājums, kā arī pilnveidojas trombona spēles prasmes.



## Promocijas darba saturs

Promocijas darba 1. daļas **Trombona spēles prasmju pilnveides teorētiskie aspekti** 1.1. nodaļā **Ķermeņa darbības raksturojums trombona spēlē** tika analizēti dažādi ar ķermeņa lietojumu spēles procesā saistīti spēles teorētiskie aspekti. Tā kā trombona spēles pedagoģijas metodes un paņēmieni vēsturiski ir cieši saistīti ar citu metāla pūšaminstrumentu spēles metodēm, promocijas darba 1.1.1. apakšnodaļā **Ķermeņa darbības specifika metāla pūšaminstrumentu spēles padagoģijā** trombona spēles kontekstā tika pētīta arī citu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģisko metožu atbilstība cilvēka anatomijas, fizioloģijas, neirobioloģijas un psiholoģijas diktētajiem funkcionālajiem nosacījumiem.

Neraugoties uz niansēm un atšķirībām trompetes, mežraga, eifonija, trombona un tubas spēlē, metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija vēsturiski ir attīstījusies sinerģiski – izmantojot idejas un priekšstatus, kas nav tieši saistīti ar konkrēto instrumentu. Šādā aspektā liela uzmanība pētījuma gaitā tika pievērsta gan pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas vēsturē nozīmīgāko personību – kornetistu Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka un tubista A. Džeikoba – pedagoģiskajam mantojumam (Arban, 1982; Clarke, 1870; Clarke 1984; Clarke 1935, a; Clarke 1935, b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007), gan arī spilgtākajām mūsdienu trompetes, mežraga un trombona spēles pedagoģijas idejām (Stamp, 1978; Quinque, 1980; Gordon, 1987; Asper, 2003; Burba, 2005; Wekre, 1994; Vernon, 1995; Kleinhammer, Yeo, 1997; Lier, 2000; Dijk, 2004; Campos, 2005; Davis, 2006; Sandoval, 1995).

Literatūras analīzes rezultātā secināts, ka:

- 1) pedagogiem trūkst vienotas izpratnes par cilvēka ķermeņa fizioloģiskajām norisēm un to likumsakarībām spēles laikā, tāpēc būtu nepieciešams izveidot vienotu, ķermeņa fizioloģijas principos balstītu zināšanu paradigmu, kas ļautu veidot daudz efektīvākas mācību metodes;
- 2) informācija par pūšaminstrumentu spēles pamatiem pieejama profesionāla mūziķa izpratnes līmenī, tādējādi tā vērtējama kā profesionāļu diskusijas par labākām metodēm un paņēmieniem sava instrumenta spēlē, taču reti ir piemērotas izmantošanai mūzikas skolu audzēkņu vai iesācēju instrumentspēles apguves procesā.

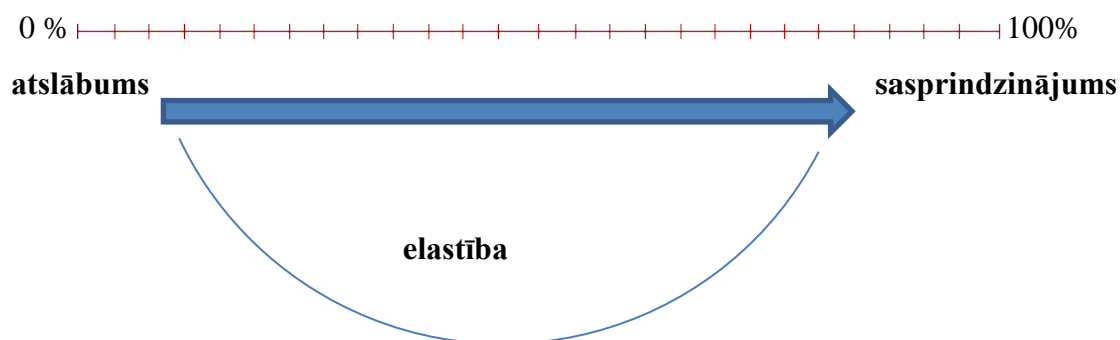
Pētījuma 1.1.2. apakšnodaļā **Metāla pūšaminstrumentu spēles skaņas kvalitātes un muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma savstarpējās sakarības** tiek atklātas labas skaņas kvalitātes un efektīvas muskuļu darbības savstarpējās

sakarības. Trombona spēlē labas skaņas izveidošana brīvai muzikālo ideju realizācijai ir viens no grūtākajiem pedagoģiskajiem uzdevumiem, kas atkarīgs no niansētas daudzu ķermeņa daļu – elpošanas sistēmas, lūpu, mēles, roku un pat kāju - savstarpējas koordinācijas. Ķermeņa darbības nepilnības metāla pūšaminstrumentu spēlē atspoguļojas vājā skaņā, šaurā spēles diapazonā un neskaidrā artikulācijā, tādējādi radot šķēršļus sekmīgai muzikālajai attīstībai un spēles prasmju pilnveidei. Tiek definēta muskuļu darbības sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences ideja trombona spēles pedagoģijā: no vienas puses metāla pūšaminstrumentu spēle prasa fizisku spēku un dažādu muskuļu sasprindzinājumu, no otras puses – prasmīga muskuļu atbrīvošana ir iedarbīgs līdzeklis muzikālo spēju un mākslinieciskā snieguma uzlabošanai. Šo divu pretējo instrumentspēles aspektu mijiedarbības izpratne piedāvā potenciālu risinājumu daudzām pūšaminstrumentu spēles problēmām. Muskuļu spēka un izturības treniņš ieņem nozīmīgu vietu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajā tradīcijā. Tikpat lielu nozīmi pedagoģiskajā procesā vajadzētu pievērst arī atslābināšanās fenomenam.

Meklējot pamatojumu ambivalences problēmai – divējādi vērtētajam muskuļu spēka pielietojumam metāla pūšaminstrumentu spēlē, 1.1.3. apakšnodaļā **Muskuļu darbības teorētiskais modelis** tiek izveidots muskuļu darbības teorētiskais modelis, kas vienkārši izskaidro muskuļu sasprindzināšanas un atslābināšanas mijsakarības, izmantojot elastību par šos pretpolus savienojošo prasmi, kas nosaka muskuļu darbības spēka dozēšanu un koordināciju starp parādības galējiem punktiem – sasprindzinājumu un atslābumu. Muzikālās ekspresijas palielināšanai būtiska ir elastīga muskuļu darbības amplitūda diapazonā starp atbrīvotību un sasprindzinājumu, tādējādi mūziķim ir svarīgi paplašināt savu iespēju diapazonu abos – gan muskuļu sasprindzinājuma, gan atslābuma – virzienos. Taču jāsaprot, ka sasprindzinājums un atslābums ir nevis divas pretējas darbības, bet gan vienas darbības – muskuļu šķiedru saraušanās – dažādas intensitātes pakāpes (skat. 1. att.), tādēļ nepieciešams apgūt prasmi elastīgi koordinēt nepieciešamo muskuļu kontrakcijas līmeni.

Šāda muskuļu darbības izpratne ļauj izprast pastāvošās atšķirības un pretstatus metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajās metodēs, kā arī risināt muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences problēmu dažādu spēles paņēmienu pilnveidē. Definējot elastību kā prasmi apzināti koordinēt un dozēt muskuļu sasprindzinājumu un atslābumu, metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija iegūst

efektīvu līdzekli audzēkņa instrumentspēles kustību jeb motoro programmu attīstīšanā.



1. attēls. Muskuļu darbības teorētiskais modelis

Instrumentspēles pedagoģijā šāds muskuļu darbības teorētiskais modelis iezīmē četrus darba virzienus – viens ir muskuļu kontrakcijas spēka treniņš, otrs - vispārēja muskuļu atslābināšana. Trešais – muskuļu koordinācijas uzlabošana ar attīstītu elastību jeb sasprindzinājuma un atslābuma optimizācija spēles procesā. Ceturtais – stresoru samazināšana un stresa reakciju pārvarēšana muskuļu fona sasprindzinājuma jeb tonusa samazināšanai.

Būtiska problēma, kam nepietiekami tiek pievērsta uzmanība pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā, ir bērnu un pusaudžu vecumposmam raksturīgās fiziskās attīstības īpatnības un to atšķirības no pieaugušajiem. 1.1.4. apakšnodaļā **Audzēkņu muskuļu treniņa teorētiskie koncepti** tiek pētītas bērnu un pusaudžu muskuļu treniņa iespējas, un pētījumi sporta pedagoģijā un kinezioloģijā pierāda, ka šajā vecumposmā izturības un spēka treniņi, kam tiek pievērsta liela uzmanība daudzos metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajos līdzekļos, nav efektīvi. Tanī pat laikā ir pierādīts, ka spēka pieaugumu var panākt ar efektīvu muskuļu koordināciju. Neirālā adaptācija spēka treniņu rezultātā palielina motoro impulsu amplitūdu, motoro vienību aktivizēšanos un sinhronizēšanos, kā arī impulsu caurvadāmību nervu sistēmā. Tādējādi muskuļu koordinācijas prasmju pilnveide ir viens no elementiem, kam jāpievērš pastiprināta uzmanība darbā ar audzēkņiem.

1.1.5. apakšnodaļā **Sasprindzinājuma problēma un muskuļu atslābināšanas tehnikas** tiek pētītas muskuļu sasprindzinājuma mazināšanas iespējas, kā arī tā saistība ar stresa faktoriem un reakcijām organismā. Pārmērīgs

muskuļu sasprindzinājums kavē ne tikai muzikāli mākslinieciskās izpausmes, bet arī rada veselības problēmas.

Tiek aplūkotas dažādas metodes sasprindzinājumu mazināšanai ķermenī. Aleksandra tehnika ir pasaulē pazīstama ķermeņa funkciju optimizēšanas sistēma, ko izmanto dažādās profesionālajās nozarēs (sports, mūzika, aktiermāksla) (Alexander, 1996). M. Feldenkraiza metode māca labāk apzināties savu ķermeni un tā iespējas caur nestandarta kustību modeļiem (Feldenkraiss, 1977). Krievu režisors K. Staņislavskis aktieriem iesaka izmantot *iekšējā kontroliera metodi* – svarīgi ir sasprindzinājumu vispirms apzināties un pēc tam to atbrīvot (Станиславский, 1985). Vācu vijolnieka T. Langes Rezonanses mācībā liela nozīme tiek piešķirta fiziskiem vingrinājumiem ķermeņa elastības palielināšanai un tā trīsdimensionālai balansēšanai (Lange, 2012 a).

Teorētiskās izpētes rezultātā tiek pieņemts, ka muskuļu sasprindzinājums jeb tonuss ir cieši saistīts ar stresa faktoru radītajām fizioloģiskajām reakcijām cilvēka ķermenī. Audzēkņiem bērnu un pusaudžu vecumposmā bieži vien ir raksturīgs paaugstināts muskuļu sasprindzinājums jeb tonuss, kas rada šķēršļus elastīgai muskuļu koordinācijai, taču gan muskuļu koordinācija, gan arī smadzeņu darbība un mācīšanās spējas uzlabojas mērenā muskuļu aktivizācijas līmenī.

Tādējādi tiek ieteikts mazināt stresu ikdienas dzīvē, kā arī ar muskuļu atslābināšanas vingrinājumiem samazināt stresa izraisītās reakcijas, kas mūziķiem ir svarīgi arī t.s. *lampu drudža* pārvarēšanai.

Motorika ir kompleksa nervu sistēmas un balsta - kustību sistēmas muskuļu mijiedarbība ķermeņa kustību īstenošanai. 1.1.6. apakšnodaļā **Audzēkņu motoro spēju pilnveides iespējas trombona spēlē** tiek pētītas motoro spēju pilnveides mehānismi un metodes. Tiek analizētas sensomotorikas (audiomotorikas, propriocepcijas) un psihomotorikas (mentālā treniņa, psiholoģisko treniņu metožu) izmantošanas iespējas mūziķa motoro prasmju pilnveidē.

Mūzikas instrumenta spēle augstā līmenī pieprasa augsti attīstītas motorās prasmes, kuras jāattīsta ar metodēm, kas savā komplicētībā stipri pārsniedz vispārējai motoro spēju attīstībai pielietojamās metodes. Motoro funkciju vadība tiek īstenota caur plašu sinapšu tīklu nervu sistēmā, un to ietekmē dažādi sensorie uztvērumi, emocionālie afekti un apzināti nolūki. Redze, dzirde, tauste un pat oža un garša var tikt iesaistīta mācību procesā motoro kustību skaidrākai izpratnei, uztverei un sekojoši arī pilnveidei, tādējādi paplašinot kustību programmu veidošanas un arī īstenošanas

apgabalus nervu sistēmā. Mērķtiecīga nervu sinaptisko savienojumu veidošana un nostiprināšana kustību apguvei jeb kustību programmēšana, izmantojot daudzveidīgas psiholoģiskās treniņu metodes, ļauj mūziķim daudz ātrāk pilnveidot instrumentspēlei nepieciešamās kustības.

Promocijas darba 1.2. nodaļā **Trombona spēles prasmju analīze ķermeņa darbības likumsakarību kontekstā** tiek analizēti trombona spēles pedagoģiskie paņēmieni un metodes ķermeņa darbības psihofizioloģisko likumsakarību kontekstā. Tiek pētīta iespēlēšanās procesa metodoloģija, esošo spēles elpošanas teoriju atbilstība normālas elpošanas fizioloģiskajām norisēm, kā arī lūpu, mēles un ambušūra darbības anatomiskās likumsakarības. Balstoties uz 1.2. nodaļā veiktās analīzes rezultātiem, vēlāk – pētījuma empīriskajā daļā – tiek veidoti ķermeņa darbības pamatprincipos balstīti vingrinājumi un vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kuru mērķis ir uzlabot audzēkņu trombona spēles prasmes.

1.2.1. apakšnodaļā **Vingrināšanās un iespēlēšanās jēdzieni** tiek analizēta pazīstamā 10 000 stundu principa (Ericsson, Krampe, Tesch – Römer, 1993) nozīmība muzikālo prasmju pilnveidē, kā arī metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūrā sastopamie uzskati par iespēlēšanos un vingrināšanos (Wekre, 1994; Schlossberg, 1959; MacBeth, 1968, a; MacBeth, 1968, b; Gordon, 1968; Davis, 1997; Davis, 2006, Asper, 1999; Dijk, 2004). Metāla pūšaminstrumentālisti lielu daļu vingrināšanās laika velta tehniskiem vingrinājumiem, metodiskajā literatūrā liela nozīme tiek piešķirta ikdienas vingrināšanās procesam, tiek izdoti speciāli iespēlēšanās un ikdienas vingrinājumu krājumi. Metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas būtiskākie uzdevumi gan iespēlēšanās, gan instrumentspēles apguves sakarā ir elpas kontroles (ieelpa, izelpa, garās skaņas), ambušūra (bazings, lūpu elastība), mēles darbības (artikulācija, zilbju izmantošana, mēles līmenis), pirkstu tehnikas (ātrums, precizitāte un elastība) un stājas (instrumenta līmenis, leņķis attiecībā pret ķermeni un ambušūru) uzlabošana.

Ņemot vērā jaunāko klašu skolēnu ierobežotās fiziskās iespējas, trombona spēlē īpaši svarīgi būtu izmantot vieglus un ātri izpildāmus vingrinājumus, kas ļautu skaidri un vienkārši izprast instrumenta spēles un skanējuma principus, apzināties elpas un lūpu darbības likumsakarības, kā arī efektīvi iesildīties un panākt relatīvi labas kvalitātes skanējumu jau vingrināšanās sesijas pirmo 5 – 10 minūšu laikā.

1.2.2. apakšnodaļā **Elpošanas tehnika trombona spēlē** tiek analizētas dažādas pūšaminstrumentu spēles elpošanas metodes. Tiek secināts, ka elpošana ir

vissvarīgākā prasme pūšaminstrumentu spēlē, no tās tiešā veidā ir atkarīga skaņas kvalitāte un muzikālais frāzējums, ambušūra un mēles darbība, kā arī ķermeņa efektīva funkcionēšana. Diemžēl praksē sastopamās elpošanas pilnveides metodes bieži vien balstās pieņēmumos, tradīcijās un teorijās, kas ir pretrunā ar dabiskajām elpošanas procesa fizioloģiskajām norisēm un tādējādi var radīt gan problēmas instrumenta spēlē, gan lielus draudus mūziķa veselībai. No vokālās pedagoģijas pārņemtie un paaudzēs lietotie diafragmas un elpas atbalsta koncepti ir pretrunā ar elpošanas dabiskajiem procesiem un rada kā izometriskus, tā antagoniskus sasprindzinājumus, kas nedod pozitīvu efektu instrumentspēles prasmju pilnveidē, taču var radīt refleksīvu pretestību rīklē un mēles muskulī, izraisot tā saucamo Valsalvas manevru. Lai efektīvi apgūtu pūšaminstrumentu spēlē nepieciešamās elpošanas prasmes, mācību procesu nepieciešams balstīt izpratnē par dabiskas elpošanas anatomiju, fizioloģiskajām norisēm un refleksiem.

Kā redzams 1. tabulā, pastāv būtiskas pretrunas starp pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā izmantotajām metodēm spēles elpas treniņam un fizioloģiski noteiktām dabiskas elpošanas norisēm (sk. 1. tab.).

1. tabula. Spēles elpai traucējošie un spēles elpu attīstošie aspekti

Spēles elpai traucējošie aspekti (-)	Spēles elpu attīstošie aspekti (+)
diafragmas koncepts izelpai	dabisko elpošanas refleksu izmantošana
elpas balsta ideja	izelpa kā ieelpotā gaisa spiediena radīta plūsma
dalīšana krūšu un diafragmālajā elpošanā	ieelpas divvirzienu kustības pielietošana
pastāvīga diafragmas un izelpas muskuļu sasprindzināšana	kustībā nenodarbināto muskuļu atslābināšana atpūtas un lielākas atbrīvotības nolūkos
izelpas rezerves tilpuma maksimāla izmantošana	ieelpas rezerves tilpuma izmantošana

No efektivitātes viedokļa svarīgi ir optimizēt ieelpas procesu, kas attiecīgi nodrošina atbrīvotu izelpu un ekonomiskāku muskuļu spēka lietojumu. Matemātiski salīdzinot ieelpas rezerves tilpumu ar elpošanas tilpumu un izelpas rezerves tilpumu, iegūstam šādas proporcijas: 5:1:2. Ir acīmredzami, ka ieelpas rezerves tilpumam piemīt vislielākais gaisa tilpuma potenciāls pūšaminstrumentu spēlē, un tradicionāli akcentētā izelpas muskulatūras spēka attīstīšana spēj sniegt salīdzinoši daudz mazākus ieguvumus pūšaminstrumentu spēlē.

Metāla pūšaminstrumentu skaņas veidošanā elpas plūsmai nepieciešams darboties saskaņoti ar lūpu un mēles muskulatūru – stabila, spēcīga gaisa plūsma ir ļoti svarīgs skaņas kvalitāti veidojošs elements, turklāt tā – prasmīgi koordinēta –

būtiski spēj atslogot lūpu muskulatūras darbu, tādējādi ietaupot lūpu spēka un izturības rezerves. 1.2.3. apakšnodaļā **Lūpu darbības koordinēšana** tiek analizētas gan akustikas pētnieku atziņas par lūpu darbību trombona spēlē, gan lūpu anatomiskā uzbūve un darbības fizioloģiskie principi gan arī norvēģu mežradznieces F. R. Vekres un citu pūšaminstrumentālistu atziņas par optimālu lūpu darbību metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Funkcionāli lūpas aeroakustiskajā sistēmā *gaisa plūsma – lūpas – metāla pūšaminstruments* funkcionē kā ventilis, kura uzdevums ir modulēt gaisa plūsmas vibrācijas un intensitāti instrumentā. Kā liecina virkne akustikas pētījumu, tad lūpu jeb ambušūra darbība metāla pūšaminstrumentu spēlē ir ļoti daudzveidīga – var novērot gan garenvirziena svārstības uz iekšu un āru, gan šķērsvirziena svārstības uz augšu un leju, turklāt tās savstarpēji var pārklāties un ir atkarīgas no skaņas augstuma un dinamiskās gradācijas. Atkarībā no minētajiem faktoriem mainās arī lūpu atvērums un dimensijas (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009; Bromage, Campbell, Gilbert, 2010; Copley, Strong, 1996; Yoshikawa, 1995). Savukārt metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā sastopami dažādi – pat pretrunīgi uzskati par ambušūra darbību un tā treniņa metodēm. Galvenie pretstati ir *smaida* un *bučas* ambušūri (skatot pēc formas), kā arī statiskais un dinamiskais ambušūrs (pēc darbības veida) (Wekre, 1994).

Anatomiski ambušūru veido lūpu gredzenmuskulis (lat. - *musculus orbicularis oris*), kā arī to ietverošā sejas muskulatūra. Saskaņā ar muskuļu darbības fizioloģiju, tie darbībā saraujas, bet atslābinoties – izstiepjas. Šādā aspektā lūpu gredzenmuskuli fizioloģiski pamatotāk būtu izmantot nevis *smaida*, bet gan *bučas* tipa ambušūra veidošanai. Savukārt dinamiskajam ambušūram, saskaņā ar muskuļu darbības sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences principu, ir priekšrocības attiecībā pret statisko ambušūru.

**1.2.4. apakšnodaļā Mēles darbības koordinācija** tiek analizēta mēles darbība un koordinācija metāla pūšaminstrumentu spēlē. Tradicionāli mēles darbība uz pūšaminstrumentiem tiek saukta par piesitienu (vācu val. – *Anstoß, Anschlag*, franču val. – *coup de langue*, angļu val. – *attack*). Taču šāda lingvistiskā semantika neapzināti var radīt nekorektu izpratni par mēles darbību metāla pūšaminstrumentu spēlē, un mūsdienās pūšaminstrumentu pedagogijā *piesitiens* jēdziens arvien biežāk tiek aizstāts ar *artikulācijas* jēdzienu, kas daudz precīzāk apraksta mēles funkciju un darbības daudzveidību metāla pūšaminstrumentu spēlē.

2. tabula. Pūšaminstrumentu spēles artikulācijai izmantojamo zilbju veidošanas tabula

<i>i</i>	<i>ti</i>	<i>di</i>	<i>ki</i>	<i>gi</i>	<i>hi</i>	<i>ni</i>	<i>pi</i>	<i>li</i>
<i>e</i>	<i>te</i>	<i>de</i>	<i>ke</i>	<i>ge</i>	<i>he</i>	<i>ne</i>	<i>pe</i>	<i>le</i>
<i>æ</i>	<i>tæ</i>	<i>dæ</i>	<i>kæ</i>	<i>gæ</i>	<i>hæ</i>	<i>næ</i>	<i>pæ</i>	<i>læ</i>
<i>a</i>	<i>ta</i>	<i>da</i>	<i>ka</i>	<i>ga</i>	<i>ha</i>	<i>na</i>	<i>pa</i>	<i>la</i>
<i>o</i>	<i>to</i>	<i>do</i>	<i>ko</i>	<i>go</i>	<i>ho</i>	<i>no</i>	<i>po</i>	<i>lo</i>
<i>u</i>	<i>tu</i>	<i>du</i>	<i>ku</i>	<i>gu</i>	<i>hu</i>	<i>nu</i>	<i>pu</i>	<i>lu</i>
	<i>t</i>	<i>d</i>	<i>k</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>l</i>

Lai kontrolētu mēles darbību pūšaminstrumentu spēlē, praksē tiek izmantotas dažādas zilbes (sk. 2. tab.). Tradicionāli metāla pūšaminstrumentu spēles metodikas māca piesist ar mēli jeb veidot skaņu uz instrumenta ar zilbēm *ta*, *da* (Arban, 1982; Clarke, 1984). Mūsdienās gan mēles darbības koordinācijas uzlabošanai, gan skaņveides dažādībai klasisko *t* un *d* piesitienu iesaka variēt ar līdzskaņiem *k*, *g*, *h*, *p*, *n*, *l* (Burba, 2005; Kleinhammer, Yeo, 1997; Lier, 2000, Stamp, 1978). Atkarībā no spēles reģistra tiek ieteikts artikulācijā variēt arī patskaņus *u*, *o*, *a*, *æ*, *e*, *i* (secīgi = zemais – vidējais – augstais reģistrs) (Gordon, 1968; Dijk, 2004; Burba, 2005).

Mūziķu un pedagogu uzskati par izturības treniņu un augšējā reģistra apguves metodēm tiek analizēti 1.2.5. apakšnodaļā **Augšējais reģistrs un izturība**. Spēle augšējā reģistrā ir visgrūtāk apgūstamais metāla pūšaminstrumentu spēles aspekts, tā ir fiziski visprasīgākā, pieprasa maksimālu mentālu koncentrāciju un neiromuskulāru koordināciju. Savukārt fiziskā izturība ir viens no problemātiskākajiem metāla pūšaminstrumentu spēles aspektiem, kas objektīvi nosaka katra mūziķa individuālos limitus gan pieejamā spēles reģistra, gan spēles ilgspējas ziņā.

Pedagogi norāda uz dažādiem pūšaminstrumentu spēles aspektiem, kas svarīgi augšējā reģistra spēlē – mēles pozīcija, elpas atbalsts, gaisa daudzums un ātrums, sejas muskulatūras un ambušūra spēks un izturība (Quinque, 1980; Burba, 2005; Gordon, 1981; Gordon, 1987; Kleinhammer, Yeo, 1997; Vizzutti, 1990; Stamp 1978; Davis, 2001; Wekre, 1994).

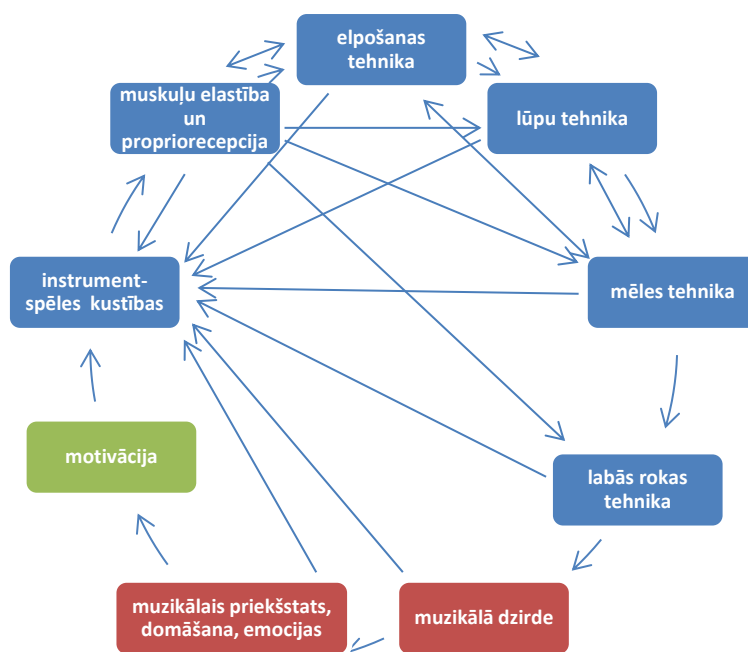
Promocijas pētījuma kontekstā tiek secināts, ka sekmīgai spēlei augšējā reģistrā nepieciešama precīzi koordinēta muskuļu darbība bez antagoniskiem un izometriskiem sasprindzinājumiem gan elpošanā, gan lūpu un mēles lietojumā, gan arī rokās, pirkstos un visā ķermenī. Darbā ar audzēkņiem pamats izturības limitu



paaugstināšanai un stabila augšējā reģistra apguvei ir visu spēles elementu un prasmju pakāpeniska attīstība saskaņā ar muskuļu darbības teorētisko modeli un muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences ideju.

Lai promocijas darba empīriskajā daļā varētu novērtēt audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanās efektivitāti, 1.3. nodaļā **Trombona spēles prasmju pilnveidošanas struktūrelementi un vērtēšanas kritēriji** tika noteiktas svarīgākās – empīriskā pētījuma gaitā pilnveidojamās – prasmes, kā arī kritēriji un rādītāji, pēc kuriem vērtēt audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanās dinamiku pētījuma gaitā.

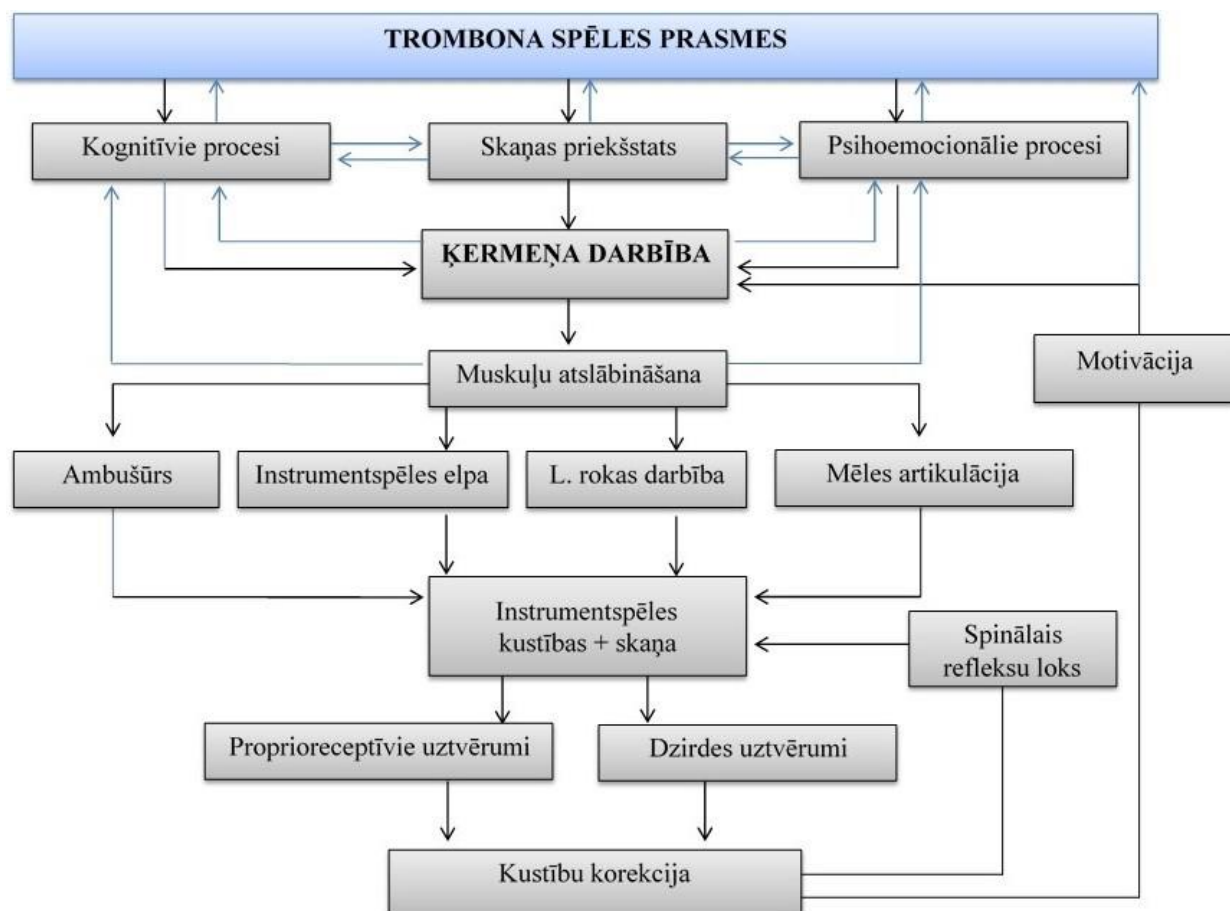
Lai izpētītu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības mijsakārības un izstrādātu metodiskus priekšlikumus prasmju pilnveidei, tika atklātas audzēkņu spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijsakārības trombona spēles apguves procesā (sk. 2. att.), kā arī izveidots trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis (sk. 3. att.).



2. attēls. Spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijsakārības trombona spēles apguves procesā

Pilnveidojot to muskuļu darbību, kas nosaka trombona spēles elpas, lūpu, mēles un labās rokas tehnikas pilnveidi sadarbībā ar audzēkņa muzikālo dzirdi, dzirdes priekšstatu, muzikālo domāšanu un emocionalitāti, iekšējās motivētības apstākļos ļauj būtiski pilnveidot arī instrumentspēles kustības un trombona spēles skaņas kvalitāti. Pastāv ciešas mijsakārības starp labi attīstītām trombona spēles prasmēm un elastīgu,

koordinētu ķermeņa darbību, kurpretī vāji attīstīta ķermeņa darbība var radīt šķēršļus efektīvam prasmju pilnveidošanās procesam.



3. attēls. Trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis

Audzēkņu spēles prasmju novērtēšanai tiek noteikti sekojoši kritēriji (katram kritērijam ir trīs rādītāji, kuri savukārt tiek novērtēti atbilstoši trīs līmeņiem – zems novērtējums = 1 punkts, viduvējs novērtējums = 2 punkti, augsts novērtējums = 3 punkti):

- 1) skaņas kvalitāte (tembrs un skaņas tīrība, intonācija, skaņas sākums un nobeigums);
- 2) elpošanas prasmes trombona spēlē (izelpas efektivitāte, ieelpas efektivitāte, elpošanas kontroles prasmes);
- 3) atslābināšanās prasmes (atslābināšanās gan fiziski, gan mentāli, spēles muskulatūras sasprindzinājuma un atslābuma koordinēšana, uzstāšanās baiļu pārvarēšana);

4) motivācija (darbs nodarbībā, darbs mājās, interese par trombona spēli papildus mācību procesam).

Balstoties uz teorētiskajā izpētē gūtajām atziņām, pētījumā praktiski nozīmīgi bija izveidot audzēkņu ķermeņa darbības pamatprincipos balstītu vingrinājumu sistēmu trombona spēles prasmju pilnveidei, pārbaudīt tās efektivitāti, kā arī novērtēt ķermeņa darbības un spēles prasmju mijiedarbību un ietekmi uz audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanos. Empīriskā pētījuma gaita aprakstīta **2. daļā Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības vērtēšana un savstarpējās pilnveidošanās iespējas**. Eksperimenta dizains un izvēlēto pētījuma metožu pamatojums aprakstīts **2.1. nodaļā Pētījuma metodes**.

Empīriskais pētījums tika organizēts trīs posmos:

1) Konstatējošā eksperimenta posmā tika iegūti sākotnējie dati (audzēkņu elpošanas un biometriskie rādītāji, pedagoga aizpildīta audzēkņu prasmju novērtēšanas kartīte), audzēkņiem nodarbībās izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus.

2) Veidojošā eksperimenta pirmajā posmā audzēkņi apguva trombona spēli, eksperimentāli izmantojot jaunizveidoto vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai. Pēc trīs mēnešiem tika novērtēta šo vingrinājumu ietekme uz audzēkņu elpošanas un biometriskajiem rādītājiem, kā arī pedagogs veica audzēkņu prasmju novērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem.

3) Veidojošā eksperimenta otrajā posmā audzēkņi turpināja apgūt trombona spēli, nodarbībās mērķtiecīgi trīs mēnešu garumā izmantojot izveidoto vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai. Posma noslēgumā tika noskaidrota vingrinājumu sistēmas ietekme uz audzēkņu elpošanas un biometriskajiem rādītājiem, pedagogs veica audzēkņu prasmju novērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem un audzēkņi aizpildīja pašvērtējuma anketas.

Savstarpēji salīdzinot trīs eksperimenta posmu rezultātus, iespējams novērtēt tradicionālās iespēlēšanās metodes un jaunizveidotās vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai ietekmi uz audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma, stresa līmeņa un elpošanas rādītājiem, kā arī uz spēles prasmju pilnveidi.

Pētījuma izlase: visi mērījumi tika veikti P. Jurjāna mūzikas skolas visiem septiņiem trombona klases audzēkņiem (zēniem) 10 -15 gadu vecumā individuālās trombona spēles mācību nodarbībās.

Lai noteiktu vingrinājumu sistēmas efektu uz audzēkņu fizioloģiskajiem rādītājiem, audzēkņu biometriskie un spirometra rādītāji tika apstrādāti ar datu statistiskās apstrādes programmu STATISTICA 9 (StatSoft Co). Rādītāju starp mērījumu sesijām salīdzināšanai tika izmantoti neparametriskās statistikas testi – Vilksoksona tests un Zīmes tests (angļu val. – *Wilcoxon matched pairs test, Sign test*).

Pedagoga veiktais audzēkņu prasmju novērtējums deva iespēju salīdzināt ķermeņa biometriskos rādītājus ar spēles prasmju vērtējuma izmaiņām. Savukārt audzēkņu aizpildītās pašvērtējuma anketas ļāva noskaidrot audzēkņu viedokli un attieksmi pret trombona spēli, nodarbību elementiem un izmantotajām pedagoģiskajām metodēm, iegūtie dati tika salīdzināti ar pedagoga veikto vērtējumu un biometriskajiem datiem, lai noskaidrotu likumsakarības, tendences.

**2.2. nodaļā** aprakstīts **Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības sākotnējais novērtējums un veidojošā eksperimenta pirmais posms**. Empīriskā pētījuma sākumā bija nepieciešams noteikt audzēkņu spēles prasmju sākotnējo līmeni, lai konstatētu pastāvošās problēmas un mērķtiecīgi tās risinātu ar speciālu vingrinājumu palīdzību, kā arī iegūt ķermeņa biometriskos rādītājus ķermeņa darbības izmaiņu konstatēšanai, salīdzinot sākotnējos mērījumus ar veidojošā eksperimenta pirmā un otrā posma mērījumiem. Tā kā pētījuma mērķis bija izveidot vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai, tad tās efektivitātes novērtēšanai tika pretstatīti dati, kas iegūti, mācību procesā izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus.

Tradicionāli ar iespēlēšanos tiek saprasta garo skaņu spēle, trīsskaņu secības lēnā tempā vai gammu spēle, dažkārt pat bez pedagoga vadības. Tādējādi audzēkņim netiek veidota izpratne par iespēlēšanās procesa jēgu, netiek mērķtiecīgi apgūti instrumentspēles kustību pamati, un faktiski mazefektīvi tiek izmantots nodarbības laiks. Taču pedagoģiski iespēlēšanās procesam būtu nepieciešams piešķirt daudz lielāku nozīmi – izmantot dažādus vingrinājumus un vingrinājumu kompleksus, kuru uzdevums ir attīstīt galvenos pūšaminstrumentu spēles tehnikas elementus – skaņas veidošanu un toņa kvalitāti, elpošanas un mēles tehniku, lūpu elastību un pirkstu tehniku – un nostiprināt šo spēles elementu motoro koordināciju refleksu jeb kustību programmu līmenī.

Šādam nolūkam mērķtiecīgi tika atlasīti ķermeņa darbības psihofizioloģiskajiem principiem atbilstoši vingrinājumi un izveidota **vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai** trombona spēlē. No praktiskā viedokļa tai

bija jābūt īsai, viegli saprotamai, un jāaptver visi galvenie elementi spēles prasmju pilnveidei (sk. 4. att.).



4. attēls. Skaņveides pilnveides struktūrelementi trombona spēles nodarbībās bērnu mūzikas skolā

Kā vingrinājumu sistēmas sistēmiskuma elementi tika definēti:

- 1) mērķtiecīga vingrinājumu izmantošana katrā mācību nodarbībā;
- 2) vingrinājumu integrēšana iespēlēšanās procesā, kas dod iespēju mērķtiecīgi pilnveidot spēles prasmes un veidot motorās programmas jau nodarbības pirmajās minūtēs;
- 3) visu svarīgāko trombona spēles skaņveides struktūrelementu (sk. 4. att.) sabalansēta pilnveide ar speciālu vingrinājumu palīdzību katrā nodarbībā;
- 4) pakāpeniskuma principa ievērošana vingrinājumu grūtības pakāpes paaugstināšanā no vienkāršākā uz sarežģītāko.

Visu šo struktūrelementu sistēmiskai pilnveidei mācību nodarbībās ar audzēkņiem tika izveidoti un praksē aprobēti divdesmit trīs vingrinājumi.

Salīdzinot pedagoga vērtējuma (sk. 3. tab.) sākotnējos un otrā vērtējuma datus, ir redzams, ka visiem audzēkņiem no 21 rezultāta katrā kritērijā skaņas kvalitāte ir paaugstinājusies 6 rezultātos un pazeminājusies 1 rezultātā, spēles elpošanas prasmes uzlabojušās 7 rezultātos, atslābināšanās prasmes ir uzlabojušās 5 rezultātos, savukārt motivācija ir paaugstinājusies 4 rezultātos un samazinājusies 3 rezultātos.

3. tabula. Pedagoģa veiktā audzēkņu trombona spēles prasmju un motivācijas vērtējuma pārskata tabula

Kritērijs	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei			
	Audz.kods	okt`12	jan`13	apr`13	okt`12	jan`13	apr`13	okt`12	jan`13	apr`13	okt`12	jan`13	apr`13
rādītājs	Tembrs un skaņas tīrība			Ielpas efektivitāte			Gan fiziski, gan mentāli			Darbs nodarbībā			
1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2
2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1
3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	2	2
5	1	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	1
6	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2
7	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	2	2	2
rādītājs	Intonācija			Ielpas efektivitāte			Sasprindz.-atslāb. koordinācija			Darbs mājās			
1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	2
3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3
4	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
5	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
6	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	2
7	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
rādītājs	Skaņas sākums un nobeigums			Elpošanas koordināc. prasmes			Uzstāšanās baiļu pārvarēšana			Darbs ārpus mācību procesa			
1	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2
5	1	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1
6	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
7	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1

Saskaņā ar spirometrijas datiem audzēkņu vidējā ieelpas tilpuma (IC) palielināšanās par 13 % (no 2,22 l pirmās sesijas „pirms” mērījumā līdz 2, 5 l otrās sesijas „pēc” mērījumā) liecina par pārliecinošu ieelpas koordinācijas prasmju uzlabošanos. Arī plaušu vitālās kapacitātes (VC) mērījumi liecina par ievērojamu ieelpas tilpuma izaugsmi 16 % apmērā (no 2,97 l pirmās sesijas „pirms” mērījumā līdz 3,44 l otrās sesijas „pēc” mērījumā). (sk. 4. tab.)

4. tabula. Pētījuma statistiskās kopas būtiskāko elpošanas parametru vidējie rādītāji

	1/pirms	1/pēc	2/pirms	2/pēc	3/pirms	3/pēc
IC	2,22	2,35	2,46	2,5	2,37	2,39
ERV	0,84	1,02	0,94	0,93	1,03	1,03
VC	2,97	3,19	3,42	3,44	3,29	3,43
FVC	3,07	3,1	3,03	3,2	3,26	3,38

Kreisā trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes samazināšanās tika atzīta kā statistiski nozīmīga gan ar Zīmes testu ( $N = 6$ ;  $v < V = 0$ ;  $Z = 2,04$ ;  $p = 0,04$ ; gan mediāna, gan vidējais aritmētiskais), gan arī ar Vilkoksona testu ( $N = 6$ ;  $T = 0$ ;  $Z = 2,20$ ;  $p = 0,02$ ; gan mediāna, gan vidējais aritmētiskais).

Pētījuma noslēguma rezultāti aprakstīti **2.3. nodaļā Veidojošā eksperimenta otrais posms un rezultātu analīze**. Pēc mērķtiecīgas vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai izmantošanas trombona spēles nodarbībās trīs mēnešu garumā

tika veikta audzēkņu spēles prasmju un ķermeņa darbības trešā – noslēguma vērtēšana, kā arī audzēkņi tika aicināti aizpildīt pašvērtējuma anketas.

Trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības mijsakarības tika analizētas, izmantojot visos eksperimenta posmos iegūtos datus – gan pedagoga veikto audzēkņu prasmju vērtējumu, gan iegūtos audzēkņu biometriskos datus, gan arī audzēkņu pašvērtējuma anketās sniegtās atbildes. Līdztekus pedagoga veiktajam audzēkņu prasmju vērtējumam pētījumā svarīgi bija noteikt audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeņa un stresa faktoru izmaiņas, kā arī elpošanas tilpumu izmaiņas eksperimenta gaitā.

Apkopojot visus pētījumā iegūtos pedagoga vērtējuma datus (sk. 3. tab.), tika izveidots audzēkņu trombona spēles prasmju vērtējuma kopsavilkums (sk. 5. tab.) 5. tabulā ar tumšāku krāsu atzīmēti lauciņi, kuros vērtējums ir zemāks, salīdzinot ar iepriekšējo periodu. Savukārt, salīdzinot sākotnējos mērījumus ar pētījuma noslēdzošajiem mērījumiem, no 28 rezultātiem kopumā 23 rezultāti ir uzlabojušies, 3 rezultāti ir nemainīgi, un negatīvas tendences atrodamas tikai 2 gadījumos, turklāt motivācijas sadaļā.

5. tabula. Audzēkņu trombona spēles prasmju un motivācijas vērtējuma kopsavilkums

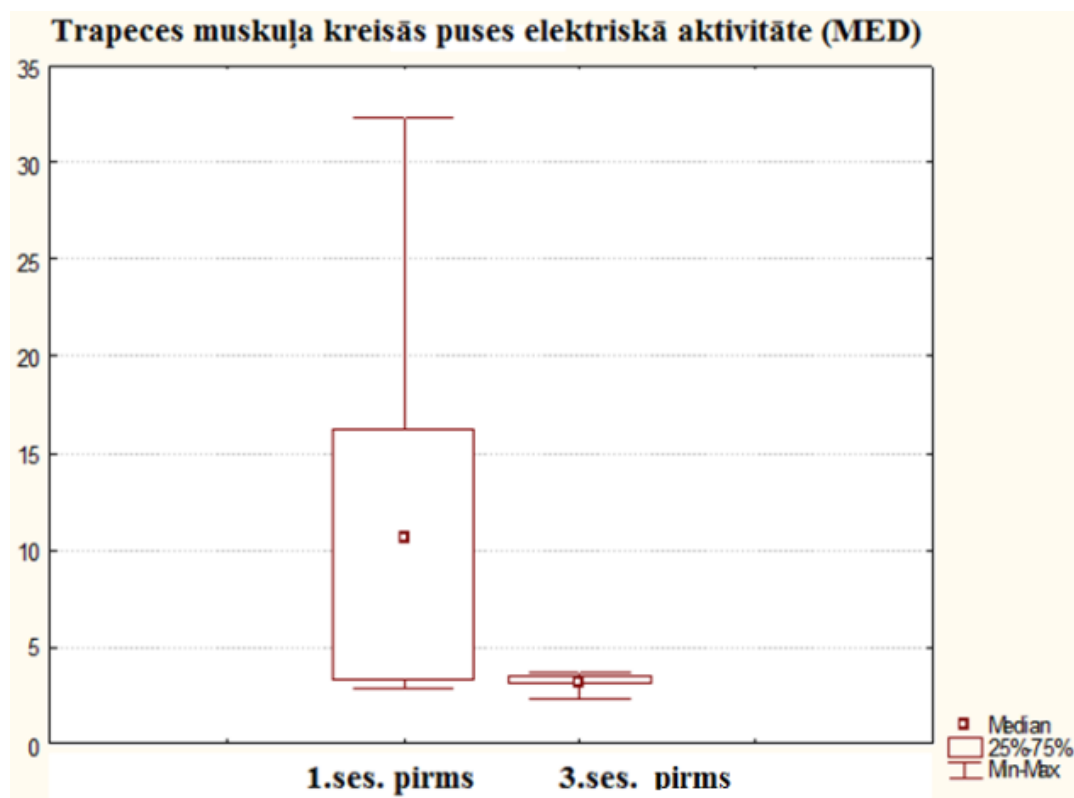
Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
1	9	8	9	7	7	9	7	9	9	6	8	7
2	7	9	8	7	9	7	6	6	8	9	5	5
3	6	6	8	6	6	8	7	7	8	9	9	9
4	3	3	5	4	4	6	5	6	6	3	4	6
5	3	4	5	3	6	6	7	7	8	5	5	4
6	6	9	8	6	8	8	5	6	7	4	4	5
7	5	5	6	3	3	6	5	6	7	4	5	5

Pedagoga sniegtā vērtējuma analīze ļauj secināt, ka ķermeņa darbības koordinēšanai paredzētās vingrinājumu sistēmas izmantošanai trombona spēles nodarbībās ir pozitīva ietekme uz audzēkņu trombona spēles prasmju uzlabošanu.

Kā liecina elektromiogrammas mērījumu rezultāti, tad trombona spēles nodarbībām bija pozitīvs efekts uz audzēkņa trapeces muskuļa, kurš tika izvēlēts par indikatoru vispārējā muskuļu sasprindzinājuma līmeņa noteikšanai, atslābināšanu, izmantojot gan tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus, gan arī vingrinājumus ķermeņa darbības koordinēšanai. Taču pēc mērķtiecīgas vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībās trapeces muskuļa elektromiogrammas rādītāji trešajā mērījumu sesijā liecina par stabilu vingrinājumu sistēmas panāktu efektu –

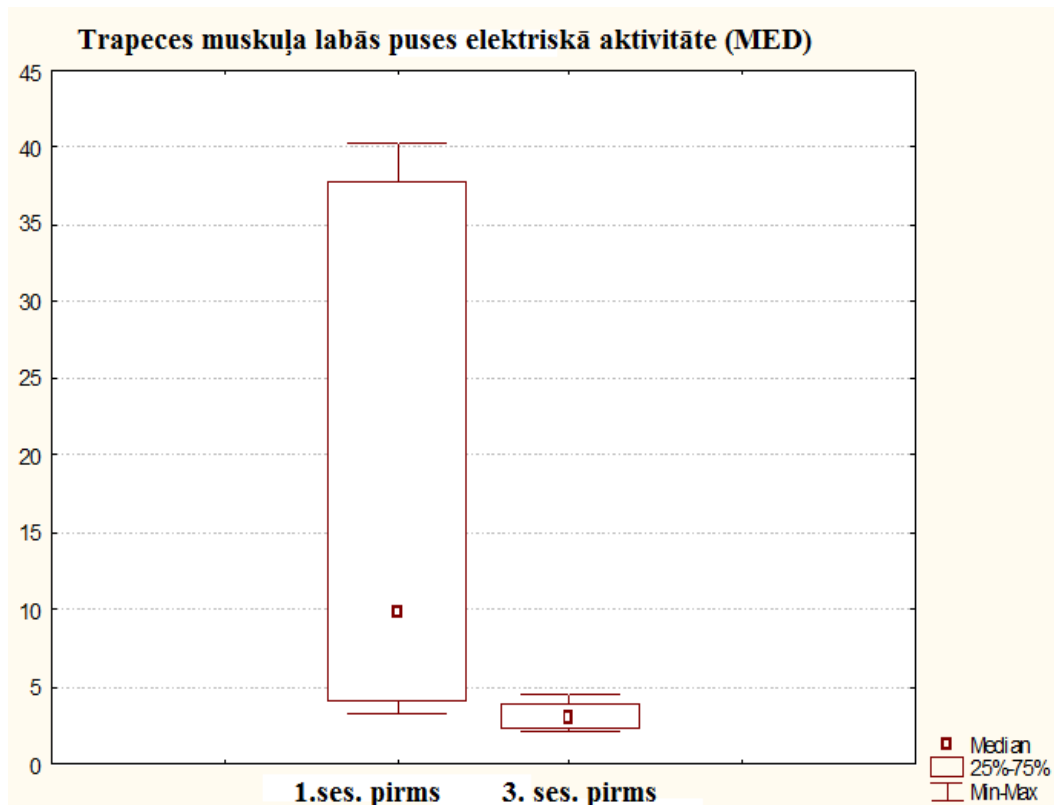
minimālām elektriskajām svārstībām (t.i. - minimālu muskuļu sasprindzinājuma līmeni) – jau nodarbības sākumā pirms speciālu vingrinājumu veikšanas (sk. 5. att.).

Saskaņā ar Vilksoksona testu trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes samazinājums pētījuma gaitā (pirmās sesijas „pirms” un trešās sesijas „pirms” mērījumos) gan labajā, gan kreisajā pusē vērtējams kā nozīmīgs (labajā pusē  $N=7$ ;  $T=0$ ;  $Z=2,366$ ;  $p=0,017$ ; kreisajā pusē –  $N=7$ ;  $Z=2,197$ ;  $p=0,027$ ). Arī Zīmes tests liecina par muskuļu sasprindzinājuma samazinājuma statistisku nozīmību trapeces muskuļa labajā pusē ( $N=7$ ;  $v<V=0$ ;  $Z=2,267$ ;  $p=0,023$ ). Tas liecina, ka muskuļu atslābināšanas vingrinājumi ir radījuši pārliecinošu efektu, kurš saglabājas arī starp nodarbībām (sk. 5. un 6. att.).



5. attēls. Statistiskās kopas trapeces muskuļa kreisās puses elektriskās aktivitātes rādītāji (mediāna) pirmajā sesijā „pirms” un trešajā sesijā „pirms” ( $\mu V$ )



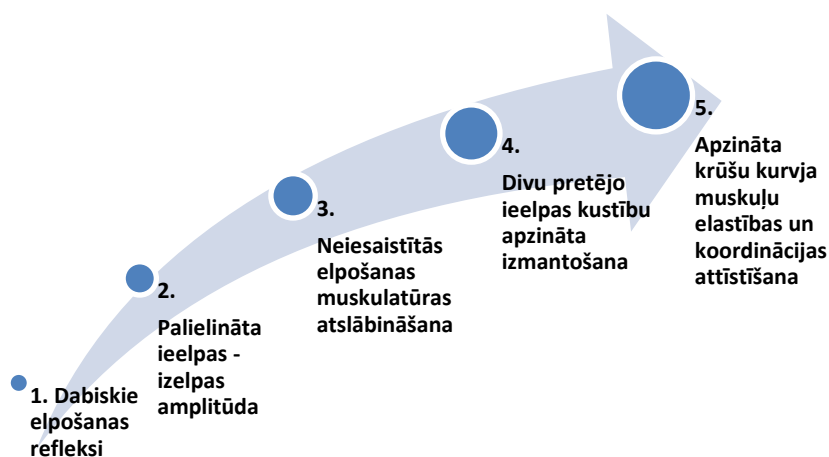


6. attēls. Statistiskās kopas trapeces muskuļa labās puses elektriskās aktivitātes rādītāji (mediāna) pirmajā sesijā „pirms” un trešajā sesijā „pirms” ( $\mu\text{V}$ )

Kā zināms, paaugstināts stress paaugstina muskuļu tonusu un sasprindzinājuma līmeni, un teorētiskās izpētes rezultātā tika pieņemts, ka pazeminot muskuļu sasprindzinājuma līmeni, vienlaikus var samazināt arī stresa reakcijas organismā.

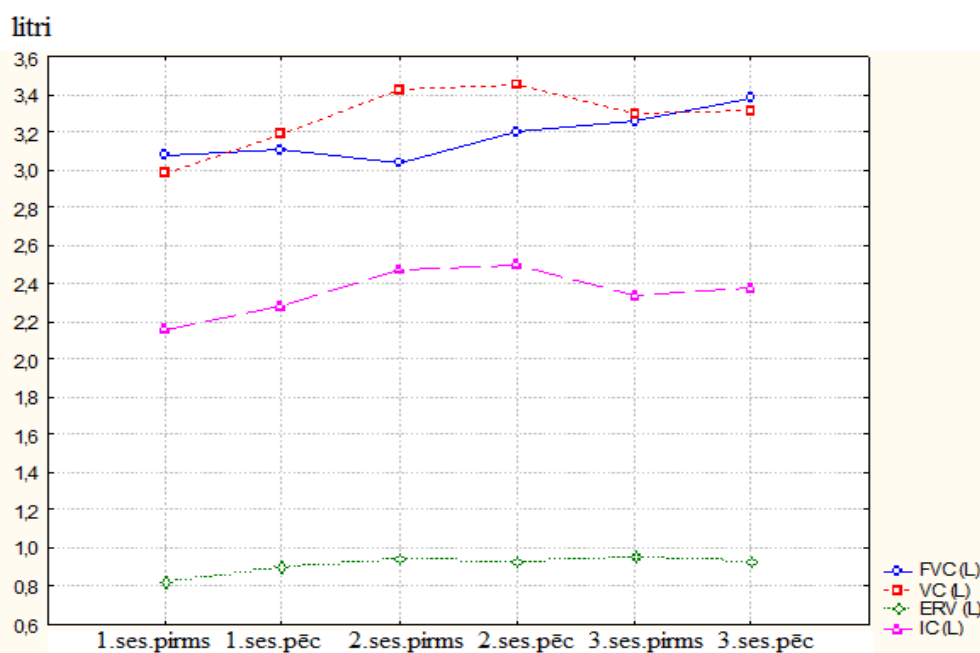
Empīriski audzēkņu stresa līmeņa noteikšanai tika iegūti asinsvadu pulsācijas, asins plūsmas amplitūdas un sirdsdarbības frekvences rādītāji, kā arī elpošanas frekvences un amplitūdas mērījumu rādītāji. Analizējot iegūtos datus, tika secināts, ka audzēkņu biometriskie rādītāji neapstiprina pieņēmumu par vispārējā stresa ietekmi uz audzēkņu muskuļu tonusu jeb muskuļu sasprindzinājuma līmeni. Mērījumu datus nav atrodamas likumsakarības starp elektromiogrāfa uzrādīto pārliecinošo trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmeņa pazemināšanos un pētījumā mērīto stresa faktoru indikatoru līknēm. No tā var secināt, ka audzēkņu normālais muskuļu sasprindzinājuma līmenis jeb tonuss nav saistīts ar vispārējo stresu, un eksperimentā izmantotie muskuļu atslābināšanas vingrinājumi, kuri ievērojami ietekmē muskuļu sasprindzinājuma līmeni, tomēr – pretēji gaidītajam – nerada atbilstošas stresa faktoru rādītāju izmaiņas.

Strādājot pie vingrinājumu sistēmas izveides un apguves, tika izveidota arī spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika (sk. 7. att.). Pūšaminstrumentu un – it īpaši – trombona spēlē liela nozīme ir potenciāli izmantojamajam gaisa tilpumam – no pietiekošas gaisa plūsmas atbalsta ir atkarīga skaņas kvalitāte. Svarīga ir prasme maksimāli izmantot elpošanas vitālo kapacitāti, īpaši liela nozīme jāpievērš prasmei izmantot ieelpas rezerves tilpuma potenciālu.



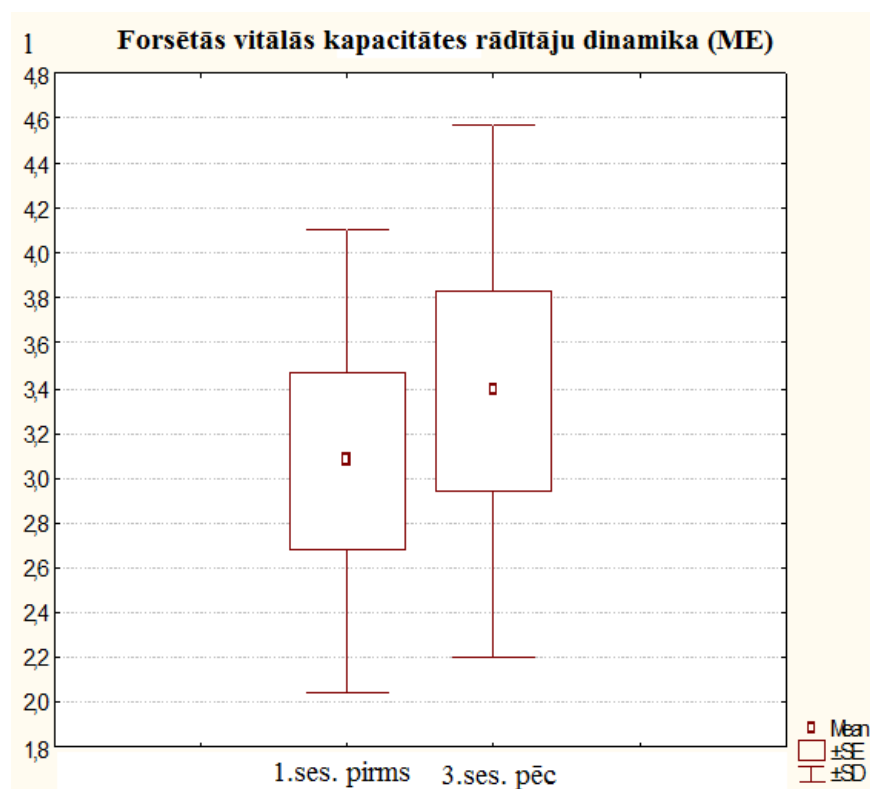
7. attēls. Pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika

Būtiskākie pētījuma statistiskās kopas elpošanas rādītāji un to izmaiņas mērījumu sesiju gaitā attēlotas 4. tabulā un 8. attēlā.



8. attēls. Statistiskās kopas būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā katrā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” iesildīšanās procesa (l)

Ieelpas tilpuma (IC) rādītāju izaugsme pēc vingrinājumu izmantošanas nodarbībās par 10 % (1. sesija „pirms” – 2. sesija „pirms”) liecina par vingrinājumu ietekmi uz ieelpas efektivitātes paaugstināšanu, ko var skaidrot ar dabiskās elpošanas refleksa treniņos apgūtajām atbrīvotās ieelpas prasmēm un palielinātas ieelpas un izelpas amplitūdas vingrinājumu efektu, kas ļauj maksimāli izmantot ķermeņa resursus. Taču svarīgākais elpošanas parametrs pūšaminstrumentu spēlē ir plaušu vitālā kapacitāte, ko var noteikt ar diviem spirometra mērījumu testiem – forsētās vitālās kapacitātes testu (FVC) un vitālās kapacitātes testu (VC). Saskaņā ar Vilksona testu forsētās vitālās kapacitātes (FVC) rādītāja izaugsme pētījuma gaitā (pirmās sesijas „pirms” un trešās sesijas „pēc”) vērtējama kā statistiski nozīmīga ( $N=7$ ;  $T=1$ ;  $Z=2,197$ ;  $p=0,027$ ) (sk. 9. att.).



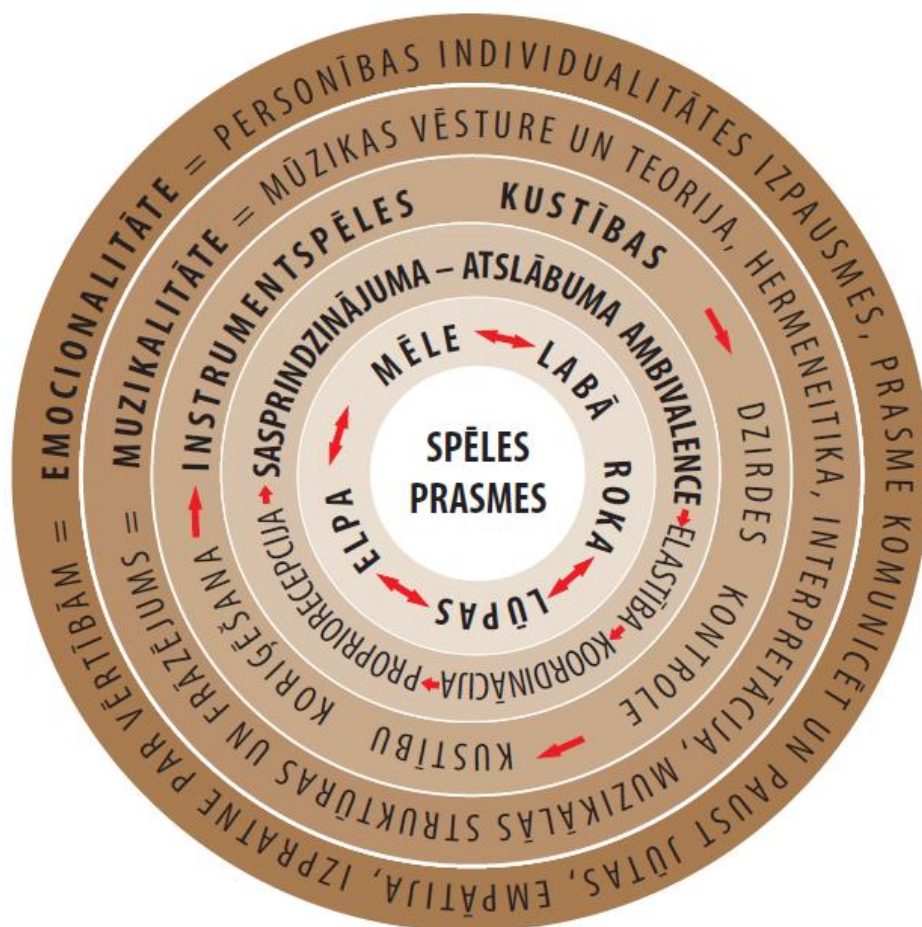
9. attēls. Pētījuma kopas forsētās vitālās kapacitātes rādītāju izaugsme eksperimenta gaitā (pirmā sesija „pirms” – trešā sesija „pēc”)

Tā kā pētījuma izlases kopa bija skaitliski neliela, turklāt neviendabīga pēc vecuma, auguma garuma un svara, kā arī fiziskās un garīgās attīstības līmeņa, lietderīgi bija spēju un prasmju pilnveides kontekstā izpētīt pētījuma datus arī par katru audzēkni individuāli. Izmantojot pētījuma gaitā iegūtos datus (pedagoga

vērtējums, biometrisko mērījumu rādītāji, spirometra rādītāji un audzēkņu pašvērtējuma anketu dati), tika veikta arī individuāla audzēkņu datu analīze jeb t.s. gadījuma pētījumi (angļu val. – *case study*).

### Pētījuma rezultāti

Promocijas pētījuma gaitā pierādījās, ka ķermeņa darbībai ir liela ietekme uz trombona spēles prasmju pilnveidi. Promocijas pētījuma gaitā gūtā izpratne par trombona spēles prasmju pilnveides pakāpeniskumu atbilstoši atšķirīgiem trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņiem atainota 10. attēlā. Lai spēlētu trombonu, nepieciešama dažādu cilvēka esības līmeņu – ķermeniskā, kognitīvā un emocionālā – savstarpēja mijiedarbība. Taču trombonu nav iespējams spēlēt muzikāli un emocionāli bez attīstītām instrumentspēles kustībām – skaņveides procesā izšķiroša ir mūziķa fiziskā līmeņa optimāla funkcionēšana.



10. attēls. Trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņi

Pats elementārākais līmenis, bez kā nav iespējama trombona spēle, ir lūpu, mēles, labās rokas un elpošanas kustību atbilstoša darbība un savstarpējā koordinācija. Nākošais līmenis, lai uzlabotu šo elementu darbību un līdz ar to – spēles skaņas kvalitāti, ir uzlabot ķermeņa darbību, attīstot muskuļu saprindzinājuma – atslābuma proprioceptīvo uztveri un koordināciju, kā arī muskuļu darbības elastību. Trešais līmenis spēles prasmju pilnveidē ir apzināta instrumentspēles kustību motoro programmu izkopšana, trīsdimensionāli balansējot trombona spēles kustības un koriģējot to darbību atbilstoši dzirdes uztvērumu diktētajām izmaiņām.

Ceturto līmeni – muzikalitāti – raksturo prasme veidot frāzes un muzikālās struktūras, kas lielā mērā atkarīga no kognitīvām zināšanām mūzikas vēsturē un teorijā, kā arī prasmes hermeneitiski interpretēt muzikālo materiālu. Tas pārceļ tehniski virtuozu spēli augstākā dimensijā, piešķirot skaņai papildus nianšes tembrā, frāžu grodumā un plastiskumā. Savukārt piekto līmeni – emocionalitāti – lielā mērā var raksturot kā intuitīvu pieeju muzicēšanai, kas integrē sevī visas kognitīvās zināšanas par konkrēto mūzikas materiālu un izpaužas kā mūziķa empātiska komunikācija ar muzikālā satura autoru un klausītāju par vispārcilvēciskām, ētiskām un estētiskām vērtībām.

Promocijas darba izpētes centrā bija mūzikas skolu audzēkņu ķermeņa darbības pilnveide, kas korelē ar 10. attēlā attēlotajiem trombona spēles prasmju profesionālās izaugsmes pirmajiem trīs līmeņiem. Arī pētījuma gaitā izveidotās vingrinājumu sistēmas apguve nodrošina spēles prasmju pilnveides iespējas šī modeļa pirmo trīs līmeņu ietvaros. Neapšaubāmi, pilnvērtīgā muzicēšanas procesā ir nepieciešams iesaistīt un atraisīt arī muzikalitāti un emocionalitāti, tādējādi šo prasmju pilnveidi iespēju robežās būtu nepieciešams īstenot jau instrumentspēles prasmju apguves sākumstadijā līdztekus ķermeņa darbības pilnveides uzdevumiem. Ja ar muzikalitāti tiek saprasta spēja izprast muzikālās struktūras, frāzējumu, laikmetu un stilu, tad ar emocionalitāti saprot mūziķa spēju paust jūtas, emocijas, iejusties tēlā un nodot mūzikas saturu klausītājiem. Šīs kvalitātes piešķir spēlei individualitāti, tembrālo nokrāsu bagātību un frāzējuma nianšes. Taču jāatzīmē, ka emocionalitāti un muzikalitāti vislabāk var attīstīt pilnvērtīgā muzicēšanas darbībā, ko diemžēl grūti īstenot šī modeļa pirmā līmeņa apguves stadijā. Kā pedagoģiski mērķtiecīgi un efektīvi īstenot muzikālo un emocionālo prasmju pilnveidi trombona spēles nodarbībās ar mūzikas skolu audzēkņiem, sākot jau no pirmajām nodarbībām,

nepieciešams pētīt turpmākos pētījumos, jo jāatzīst, ka pagaidām šis jautājums ir maz atspoguļots trombona spēles pedagogijas literatūrā.

### **Pētījuma rezultātu aprobācija**

#### **Dalība zinātniskajās konferencēs:**

1. The Changing Face of Music and Art Education. Tallinas universitāte (04.2011.), ar referātu *Stanislavsky`s Actors Training System – an Opportunity for Musicians` Education.*
2. ATEE Spring University 2012. Viļņa (05.05.2012.), ar referātu *The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments.*
3. The Changing Face of Music and Art Education. Tallinas universitāte (19.04.2013.), ar referātu *The development of motor skills in playing brass instruments.*
4. Radošums un inovācijas bērnu un jauniešu mūzikas apmācībā. Kuldīga (23.08.2013.), ar referātu *Kolektīvās muzicēšanas nozīme audzēkņu radošo spēju attīstībā.*
5. Problems in Music Pedagogy. Daugavpils universitāte (26 – 28.09.2013.), ar referātu *Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing.*
6. Music Education for Lifelong Learning: Perspectives on Professional Competence in the 21st Century. Nordplus Intensive Course, Rīga, RPIVA (6.11.2013.), ar referātu *Correlations between students` instrument playing skills and body action improvement in the process of learning trombone play in music school.*
7. 7. starptautiskā zinātniskā konference Teorija praksei mūsdienu sabiedrības izglītībā. Rīga, RPIVA (10 – 11.04.2014.), ar referātu *Trombona spēles audzēkņu stresa līmeņa noteikšanas un samazināšanas metodes.*
8. 3rd international conference The Changing Face of Music and Art Education. Communication and Processes. Tallinas universitāte (24.-25.04.2014.), ar referātu *Improvisation in music – a multifunctional tool for education.*
9. III starptautiskā zinātniski praktiskā konference Māksla un mūzika kultūras diskursā. Rēzeknes augstskola (19.-21. 09. 2014.), ar referātu *Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē.*

#### **Publikācijas starptautiski citējamās zinātniskos žurnālos:**

1. Bārdiņš, S. (2011). Stanislavsky's Actors Training System – an Opportunity for Musicians' Education. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 3 – 2011. ISSN 2228-0715, p. 5 – 15
2. Bārdiņš, S. (2012). The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments. *Spring University 2012. Changing Education in a Changing Society*. ISSN 1882-2196, p. 179 – 183
3. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2013). The development of motor skills in playing brass instruments. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 5/1 – 2013, ISSN 2228-0715, p. 85 – 100
4. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing. *Problems in music pedagogy*, Volume 13 – 2014, ISSN 1691-2721, p. 97 – 110
5. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē. *Māksla un mūzika kultūras diskursā. III starptautiskās zinātniski praktiskās konferences materiāli*. Rēzeknes Augstskola, 2014. ISBN 978-9984-44-147-4, 99 – 106 lpp.

**Sirsnīgi pateicos:**

promocijas darba zinātniskajai vadītājai, prof. *Dr. paed.* Mārai Marnauzai par atbalstu, kompetenci, pārliecību un lielo ieguldījumu darba vadīšanā un tapšanā;  
 P. Jurjāna mūzikas skolas trombona klases audzēkņiem par pacietību un izturību, piedaloties pētījuma ekperimentos;  
 JVLMA emeritētajam profesoram Boļeslavam Voļakam par paveikto manis un vairāku Latvijas trombonistu paaudžu audzināšanā;  
*Mg. biol.* Evitai Vaļēvičai par palīdzību pētījuma datu ieguvē ar spirometru un *Biofeedback 2000<sup>x-pert</sup>* iekārtu;  
*Dr. psych.* Dmitrijam Igoņinam par palīdzību pētījuma datu statistiskajā apstrādē;  
*M.sc.* Namedai Belmanei par palīdzību publikāciju un konferenču referātu tulkošanā angļu valodā;  
 Aldim Pūtelim par promocijas darba rediģēšanu un kopsavilkuma tulkošanu;  
 RPIVA profesoriem *dr. biol.* D. Voitai un *dr. paed.* Z. Anspokai par promocijas darba recenzēšanu un ieteikumiem tā tapšanas procesā;  
*Dr. paed.* Andrim Punduram par koleģiālu atbalstu un radošām diskusijām darba tapšanas gaitā.

RIGA TEACHER TRAINING AND EDUCATIONAL MANAGEMENT  
ACADEMY



**Sandis Bardins**

CORRELATIONS BETWEEN STUDENTS' INSTRUMENT PLAYING SKILLS  
AND BODY ACTION OPTIMIZATION IN THE LEARNING PROCESS OF  
TROMBONE PLAYING AT MUSIC SCHOOL

**Summary of Doctoral Thesis**

**Submitted for the degree of Doctor of Pedagogy**

**Subfield: specialised (music) pedagogy**

**Riga 2015**



The present doctoral thesis has been developed at the Riga Teacher Training and Educational Management Academy (RTTEMA) in the time period between 2010 and 2015



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

The doctoral thesis has been prepared with the support of European Social Fund „Scholarships for Students of the Riga Teacher Training and Educational Management Academy Doctoral Study Programme Pedagogy” Nr. 2011/0046/1DP/1.1.2.1.2/11/IPIA/VIAA/009

**Work structure:** doctoral thesis in 2 parts

**Thesis supervisor:** Riga Teacher Training and Educational Management Academy professor *Dr.paed. Māra Marnauza*

**Thesis reviewers:**

1. Daugavpils University professor *Dr. paed. Jeļena Davidova*
2. Rēzekne Higher Education Institution Personality Socialization Research Institute professor *Dr. paed. Marina Marčēnoka*
3. Riga Teacher Training and Educational Management Academy professor *Dr.paed.*

**Irina Direktorenko**

**Doctoral thesis defense will take place at**

Open session of Pedagogical board of promotion at Riga Teacher Training and Educational Management Academy on 5th of June 2015, at 10.00 a.m. at Imantas 7. līnija 1, Riga, Latvia

The doctoral thesis and its summary are available at the Library of RTTEMA, Imantas 7. līnija 1, Riga, Latvia

RTTEMA Pedagogical board of promotions

Chairperson - professor *Dr.paed. Inese Jurgena*

©RPIVA, 2015

© Sandis Bārdiņš, 2015

## **General Description of the Doctoral Thesis**

This era's dictated necessity for growth and continuous progress in the Latvian professional music educational system demands the improvement of pedagogical methods used in instrument play lessons to correspond to the latest pedagogical approaches and innovative methods.

More and more attention in foreign scientific literature on music pedagogy is being placed on man's psychological and physiological mechanism and the observance of regularity in the pedagogical process; opportunities to integrate these in new pedagogical models are being sought (Klöppel, 2009; Gumm, 2009; Williamon, 2004; Sloboda, 2005; Langeheine, 1996; Alcantara, 2009; Altenmüller, Gruhn, 2002; Davidson, Correia, 2002; Fritzen, 1995; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998). Austrian psychologist and pedagogue H. Schachl indicates that in general pedagogy the teaching process should be adapted to the regularities of the student's brain activities (Schachl, 2005). Likewise, greater significance in music pedagogy should be placed on the observation and integration of the principle of body actions during the instrument playing teaching/learning process.

Unfortunately, scientific explanations in literature on the pedagogy of instrument playing that describe the fundamentals of movements during instrument play are still not prevalent (Fischer, 2011). Even now, the described teaching methods in the world's most popular brass playing method books (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke 1984; Clarke 1935, b) contradict the anatomy of the human body, its physiology and functioning principles (Fuks, Fadle, 2002). One must admit that popular literature on brass playing pedagogy insufficiently explain the student's body actions and coordination, as well as principles on practicing playing brass instruments; the problem of tension and relaxation in muscular actions is not addressed. Moreover, essential contradictions in the comprehension of breathing, embouchure or body actions during brass instrument playing are occasionally found.

The creation of a high quality sound in trombone playing for the unlimited achievement of musical ideas is one of the most difficult pedagogical tasks in music school, which is dependent upon the interrelated coordination of a refined breathing system and movements of many body parts – lips, tongue, hands and even legs. Musician's imperfect body actions during brass instrument playing emerge as a weak sound, a narrow playing range, and an unclear articulation, therefore creating constraints in the successful musician's professional development and the

enhancement of playing skills. In this aspect, it is vital to determine the correlations of body actions and their adaptation of brass instrument playing pedagogical methods and approaches to the principles of the nervous system, as well as instrument playing muscle actions.

The aforementioned problems, as a whole, determined the choice and topicality of the theme of this thesis - “Correlations Between Students’ Instrument Playing Skills And Body Action Optimization In The Learning Process Of Trombone Playing At Music School”.

**Research Object:** the learning process of trombone playing in music school.

**Research Subject:** the enhancement of students’ trombone playing skills.

**Purpose of Study:** to research the correlation between the enhancement of trombone playing skills and body actions and to develop a procedural model based exercise system for the coordination of body actions for the optimization of students’ trombone playing skills in music school, as well as empirically testing its effectivity.

**Hypothesis:**

students’ trombone playing skills are enhanced effectively, if

- the pedagogical process takes into consideration the students’ individual physical and mental peculiarities, as well as the level of their musical ability development;
- the pedagogical process, based on the comprehension of fundamental principles in the muscle activity involved in the playing of instruments and the ambivalence of tension and relaxation, aimfully utilizes methods and approaches to reduce the students’ stress and muscular tension;
- special exercises are used during lessons to optimize the coordination of body action.

**Objectives of Study:**

4. To research the theoretical aspects of the enhancement of trombone playing skills.
5. To study psycho-physiological mechanisms of body actions of trombone playing students and possibilities for the optimization of these mechanisms.
6. To develop a system of exercises for the optimization of body action coordination and enhancement of trombone playing skills.

**Methods of Study:**

**Theoretical:**

- analysis of brass instrument playing pedagogical literature;
- analysis of scientific literature on pedagogy, psychology, physiology and neurobiology;
- analysis of literature on music and sport pedagogy, music physiology and music psychology;
- synthesis of interdisciplinary knowledge/know-how.

#### **Empirical:**

- obtaining students' biometric indicators of the body with *Biofeedback 2000<sup>x-perf</sup>* equipment (trapezius muscle electromyogram, respiration amplitude and frequency, heart rate, pulse frequency), and the assessment of the dynamics thereof;
- obtaining students breathing capacity indicators with spirometer *Sibelmed DatoSpir Portable C* (forced vital capacity, vital capacity, inspiratory reserve volume, expiratory reserve volume, respiratory tidal volume, maximal voluntary ventilation), and the assessment of the dynamics thereof;
- pedagogical observation – assessment of the dynamics of the enhancement of students' trombone playing skills (students' evaluation card completed by teacher);
- surveying of students with the intent to determine their attitude towards the exercise system for optimizing the coordination of body actions, and their interest in learning the trombone;
- case study method where each student's indicators and the dynamics of the enhancement of their skills are analysed individually.

#### **Data processing methods:**

- Non-parametric statistical methods – Wilcoxon signed - rank tests – data comparison of two related samples (statistical data processing program *STATISTICA 9 Statsoft Co*).

#### **Site of Study**

Pavuls Jurjans Music School.

#### **Phases of Study**

2010.-2011. – theoretical basis of the thesis devised;

2011.-2012. – concept of the empirical experiment developed;

2012.-2013. – empirical experiment of the thesis;

2013.-2014. – empirical experiment results compiled and analyzed;

2014. – 2015. – completion and formatting of thesis.

### **Theoretical and Methodological Sources of the Research**

- Humanistic pedagogical approach to the teaching process (Rogers, 1969; Rogers, 2003; Maslow, 1943; Maslow, 1970; Špona, Čehlova, 2004; Mitzscherlich, 2008).
- Personality activity theory and procedural structural approach to an individual's actions (Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1973).
- Theories of brass instrument playing in pedagogy (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke, 1984; Clarke, 1935 a; Clarke, 1935 b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007; MacBeth, 1968 a; MacBeth, 1968 b; Stamp, 1978; Quinque, 1980; Sandoval, 1991; Sandoval, 1995; Schlossberg, 1959; Vizzutti, 1990; Vizzutti, 1991; Burba, 2005; Campos, 2005; Caruso, 2002; Wekre, 1994; Raph, Watrous, 1983; Alessi, 2011; Lier, 2000; Kleinhammer, Yeo, 1997; Vernon, 1995; Gordon, 1968; Gordon, 1987; Davis, 1997; Davis, 2001; Davis, 2006; Dijk, 2004; Asper, 1999; Asper, 2003).
- Main viewpoints and studies on breathing and techniques on its improvement (Frederiksen, 2006; Gordon, 1987; White, 2005; Hall, 2011; Pärkers, 2009; Valtneris, 2012; Carola, Harley, 1990; Kreutzer, 2010).
- Methods and approaches for body relaxation and enhancement in its functioning (Feldenkrais, 1977; Alexander, 1996; Lange, 2012 b; Jacobson, 1959; Жак – Далькроз, 2008; Станиславский, 1985).
- Research on human anatomy, neurobiology and physiology (Valtneris, 2012; Pärkers, 2009; Breedlove, Rosenzweig, Watson, 2007; Carola, Harley, 1990; Hall, 2011; Sarafino, 2008).
- Disclosures about the principles of brain and body actions and their effective integration in the pedagogical process (Schachl, 2005; Klöppel, 2007; Klöppel, 2008; Klöppel, 2009; Langeheine, 1996; Petrat, 2005; Petrat, 2007).
- Research on the influence of stress and stage fright on the level of musician's muscular tension, as well as various mental training methods to resolve this problem (Langeheine, 1996; Klöppel, 2007; Mantel, 2003; Петрушин, 2008).
- Theoretical disclosures on motor skills, as well as methods on the development of motor skills in music pedagogy (Haywood, Getchell, 2009; Klöppel, 2009; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998; Wiemeyer, 2000 a; Wiemeyer, 2000 b; Петрушин, 2008).
- Disclosures on training methods for muscle and body movements in students (Krauksts, Jansone, 2005; Petrat, 2005; Haywood, Getchell, 2009).

- Theoretical disclosures from researchers of acoustics on lip and embouchure actions in the trombone sound process (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009; Bromage, Campbell, Gilbert, 2010; Copley, Strong, 1996; Yoshikawa, 1995).
- Research in the field of prophylaxis of musician's health and prevention of trade injuries (Bastian, 1995; Brandfonbrener, Kjelland, 2002; Klöppel, 2008; Fendel, 1995; Fritzen, 1995; Mitzscherlich, 2008).

### **Scientific Innovations**

- The term of ambivalence of muscular tension and relaxation in the pedagogy of brass instrument playing has been defined.
- A muscle action theoretical model for the enhancement of muscle coordination in wind instrument playing has been developed.
- Research on the specifics of breathing in wind instrument playing and the regularity of effective use of breath in playing wind instruments in relation to the physiological activities of the breathing process has been done, methods for the increasing of respiratory amplitude and air volume in wind instrument playing have been developed.
- Correlations between abilities, skills, motivation and body actions in the process of learning trombone playing have been discovered.
- Interrelated correlations between the enhancement of trombone playing skills and body actions have been discovered, and a procedural model for the enhancement of trombone playing skills and the optimization of body actions has been developed.
- Trombone playing skills evaluation criteria and their indicators have been devised.
- A system of exercises for the coordination of body actions in the pedagogy of trombone playing has been devised and empirically tested.
- Levels of professional growth in trombone playing have been determined.

### **Practical Significance of Study**

The formulated theoretical disclosures of the research are practically implemented in the study course "Trombone" at RTTEMA. The research will be published as a monograph, which will be a meaningful contribution to brass instrument pedagogy and will serve as a valuable source of information for both

young musicians, as well as for prospective and already practising pedagogues of instrument playing.

### **Structure of Doctoral Thesis**

The thesis is comprised of an introduction, two sections, conclusion, bibliography and eight appendices. The work includes 50 figures/diagrams and 29 tables. The text of the thesis contains 215 pages, the bibliography includes 139 publications and 1 DVD.

### **Supported Theses**

1. Trombone playing skills are effectively enhanced by the participation of a motivated student in a humanistic pedagogically organized, practical orientated, individualized learning process.

2. In order to optimize movements used for instrument playing more effectively, the pedagogical process must be based on the understanding of the ambivalence in muscular tension and relaxation and principles of elasticity in the coordination of muscular activities. Stress and increased muscle tonus negatively influences the opportunities of muscle coordination involved in playing and creates obstacles in effective motor program implementation in wind instrument playing. Various methods used in the reduction of stress and muscular tension symptoms lower the level of muscular tension and create better preconditions for a valuable pedagogical process and the formation of high quality sound.

3. The use of an exercise system based on the fundamental principles of body actions for the coordination of body actions during the warm-up process in trombone playing increases essential breathing parameters and reduces unwanted muscular tension while playing, as well as enhances trombone playing skills.

## Contents of the Doctoral Thesis

In Chapter 1 of the thesis **Theoretical Aspects Of Enhancing Trombone Playing Skills** section 1.1. **Description of Body Actions in Trombone Playing** various body uses in the process of playing connected with theoretic aspects of playing were analyzed. Since pedagogical methods and approaches on playing the trombone are historically closely related with other brass instrument playing methods, the thesis' sub-section 1.1.1. **Body Action Specifics in the Pedagogy of Brass Instrument Playing**, in the context of trombone playing, researched the compliance of other brass instrument playing methods with dictated functional conditions of human anatomy, physiology, neurobiology and psychology.

Despite nuances and differences in the playing of the trumpet, french horn, euphonium, trombone and tuba, the pedagogy of brass instrument playing historically has developed synergistically – utilizing ideas and notions which are not directly related to the specific instrument. In this aspect, great attention during the research was spent on the pedagogical heritage of historically significant personalities in the pedagogy of playing wind instruments, such as cornetists J B. Arban and H. L. Clarke and tubist A. Jacobs (Arban, 1982; Clarke, 1870; Clarke 1984; Clarke 1935, a; Clarke 1935, b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007), as well as on ingenious contemporary pedagogical ideas for trumpet, french horn, and trombone playing (Stamp, 1978; Quinque, 1980; Gordon, 1987; Asper, 2003; Burba, 2005; Wekre, 1994; Vernon, 1995; Kleinhammer, Yeo, 1997; Lier, 2000; Dijk, 2004; Campos, 2005; Davis, 2006; Sandoval, 1995).

Results of the analysis of literature concludes that:

- 1) pedagogues lack a common understanding on the physiological functioning and regularities of the human body while playing, therefore it is necessary to create a paradigm of knowledge based on common principles of human physiology, which would allow for more effective teaching methods;
- 2) information on the fundamentals of wind instrument playing is available on a comprehensive level of professional musicians, therefore, are valuable in professional discussions on the best methods and approaches for instrument playing, however, only few are appropriate for the use of music school students and beginners in the process of acquiring instrument playing.

In sub-section 1.1.2. **Brass Instrument Playing Sound Quality and Causal Relationships on Muscular Tension and Relaxation** the interrelated correlations



between a good sound quality and efficient muscle actions are revealed. The creation of a high quality sound in trombone playing for the unrestricted achievement of musical ideas is one of the most difficult pedagogical tasks, which is dependent upon the interrelated refined coordinated movements of many body parts – respiratory system, lips, tongue, hands and even legs. Inefficient body actions in the playing of brass instruments are reflected as a weak sound, a narrow playing range, and an unclear articulation, therefore creating obstacles in successful musical development and the enhancement of playing skills. The idea of ambivalence of muscle action and relaxation in the pedagogy of trombone playing is defined: on the one hand, the playing of brass instruments requires physical strength and the tension of various muscles, on the other – skillful muscular release is an effective tool in the enhancement of musical abilities and artistic expression. The comprehension of the interaction of these opposing aspects in instrument play offers a potential solution to numerous problems in the playing of wind instruments. The training of muscle strength and stamina holds an integral place in the traditions of brass instrument playing pedagogy. As much significance in the pedagogical process should be placed on the phenomenon of relaxation.

Seeking justification for the ambivalence problem – the dually assessed use of muscle strength in brass instrument playing, in sub-section 1.1.3. **Theoretical Model of Muscle Action** a theoretical model for muscle action was developed, that explains in simple terms the correlations of muscular tension and relaxation, using elasticity as a connecting skill for these opposing poles, which defines the dosage of muscle action strength and the coordination between the phenomenon's utmost points – tension and relaxation. In order to accomplish musical expression, the amplitude range of elastic muscle action between relaxation and tension is essential, thereby it is important for the musician to expand his/her abilities in range in both directions – muscular tension, as well as relaxation. However, it should be understood that tension and relaxation are not two opposing actions, albeit one action – muscle fiber contraction – in various levels of (see Figure 1), therefore it is necessary to acquire the skill of elastically coordinating the required muscle contraction level.

Comprehending such muscle action allows one to understand existing discrepancies and contradictions in the pedagogical methods of brass instrument playing, as well as to solve the ambivalence problem of muscular tension and relaxation in the optimization of various playing approaches. By defining elasticity as a skill of

consciously coordinating and dosing muscular tension and relaxation, the pedagogy of playing brass instruments gains an effective tool for students' instrument playing movement or motor program development.

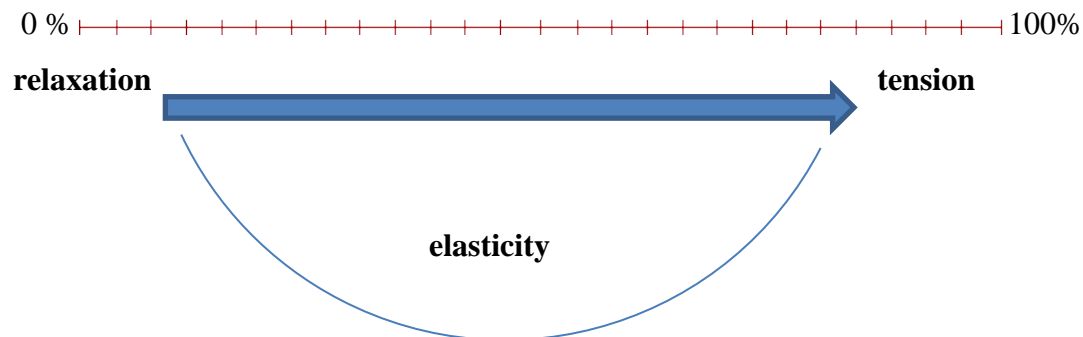


Figure 1. Theoretical Model of Muscle Action

This muscle action theoretical model delineates four work directions in the pedagogy of instrument playing – first is practicing muscle contraction strength, second – general muscle relaxation. Third – the enhancement of muscle coordination with a developed elasticity or the optimization of tension and relaxation in the process of playing. Fourth – stressor reduction and overcoming stress reaction of muscle background tension or reducing tonus.

An essential problem, which has not been sufficiently addressed in the pedagogy of wind instrument playing, are child and teenager age related characteristic peculiarities in physical development and their discrepancies from adults. In sub-section 1.1.4. **Theoretical Concepts of Students' Muscle Training** muscle training possibilities for children and teenagers were studied, and research in sport pedagogy and kinesthesia have proven that endurance and strength training, which receive a lot of attention in many brass instrument playing pedagogical resources, in this age group are not effective. At the same time, it has been proven that an increase in strength can be attained by efficient muscle coordination. Neural adaptation strength training results in an increase of motor impulse amplitude, the activation and synchronization of motor units, as well as impulse direction through the nervous system. Thus, the optimization of muscle coordination skills is an element which requires heightened attention when working with students.

In sub-section 1.1.5. **Tension Problems and Muscle Relaxation Techniques** the possibilities of reducing muscular tension, as well as its relation to stress factors

and reactions in the body are studied. Excessive muscular tension hinders not only musical artistic expressions, but also creates health problems.

Various methods on reducing tension in the body are examined. The Alexander Technique is a body functioning optimization system known throughout the world, which is applied in various professional fields, (sports, music, acting) (Alexander, 1996). The M. Feldenkrais method teaches self-awareness of the body and its possibilities through non-standard models of movement (Feldenkrais, 1977). Russian director K. Stanislavski advises actors to use an *inner control method*– where it is vital at first to acknowledge tension and then to release it (Станиславский, 1985). German violinist T. Lange's Resonance teaching (*Resonanzlehre*) emphasizes physical exercises to increase body elasticity and the three dimensional balancing thereof (Lange, 2012 a).

As a result of theoretical research, it can be presumed that muscular tension or tonus is directly related to stress factor created physical reactions in the human body. Students, of child and teenage age, characteristically often have a heightened muscular tension or tonus, which cause constraints in flexible muscle coordination, however, both muscle coordination, as well as brain activity and learning ability are enhanced even at a moderate muscle activation level.

Thus, it is advised to reduce stress in daily life, as well as reduce stress induced reactions with muscle relaxation techniques, which is crucial for musicians in overcoming stage fright.

Motorics is the muscular interaction of the complex nervous system and support - movement system for the execution of body movements. In sub-section 1.1.6. **Students' Motor Skill Development Possibilities in Trombone Playing** motor skill development mechanisms and methods are researched. Use of sensomotor (audiomotorics, proprioception) and psychomotor (mental training, psychological training methods) possibilities for the development of a musician's motor skills are analyzed.

The playing of an instrument at a high level demands highly developed motor skills, that must be developed with methods, which in their extreme complexity, exceed the applied methods used for the development of general motor skills. Motor function control is executed by a vast synapse web in the nervous system, and this is influenced by various sensory receptors, emotional affects and conscious intent. Sight, hearing, touch and even smell and taste may be involved in the learning process for a

clearer understanding, perception, and also consequent development of motor movement, in this way, expanding movement program formation and executory regions in the nervous system. Goal-directed formation and reinforcement of nerve-synapse junctions while acquiring movements, or movement programming stage, utilizing diverse psychological training methods, allow the musician to optimize the necessary movements for instrument playing more quickly.

In thesis chapter 1.2. **Analysis of Trombone Playing Skills in the Correlative Context of Body Action** pedagogical techniques and methods of trombone playing are analyzed in the psychophysiological correlative context of body action. Methodology for the warm-up process, the correspondence of existing theory of *playing* breathing to the physiological activities of natural breathing, as well as lip, tongue and embouchure action anatomical correlations are researched. Based on results from analysis completed in chapter 1.2. , later – the study’s empirical part – exercises based on the fundamental principles of body actions and an exercise system for the coordination of body actions, whose aim is to enhance students’ trombone playing skills, are devised.

In sub-section 1.2.1. **Practicing and Warm-up Concepts** the significance of the well-known 10 000 hour principle (Ericsson, Krampe, Tesch – Römer, 1993) for the development of musical skills, as well as views on warming-up and practicing found in brass playing pedagogical literature, are analyzed (Wekre, 1994; Schlossberg, 1959; MacBeth, 1968, a; MacBeth, 1968, b; Gordon, 1968; Davis, 1997; Davis, 2006, Asper, 1999; Dijk, 2004). Brass instrument players spend a large part of their time practicing on technical drills, methodological literature places a great significance on the daily routine process, special warm-up and daily routine compilations have been published. The most essential tasks in the pedagogy of brass instrument playing connected with both warming-up, as well as learning an instrument, are the improvement of breath control (inhalation, exhalation, long notes), embouchure (buzzing, lip flexibility), tonguing (articulation, use of syllables, tongue level), fingering techniques (speed, precision and flexibility) and posture (placement of instrument, pivot point).

Taking into consideration younger students’ limited physical capabilities, in playing the trombone, it would be vital to use exercises that are easy and quickly executed, which would allow for the clear and simple understanding of the principles of instrument playing and sound, the awareness of the correlations between breathing

and lip action, as well as efficient warm-up and the achievement of a relatively high quality sound already in the first 5 – 10 minutes.

In sub-section 1.2.2. **Breathing Techniques in Trombone Playing** various brass instrument playing breathing techniques are analyzed. It is concluded that breathing is the most important skill in the playing of brass instruments; sound quality and musical phrasing, embouchure and tonguing, as well as the efficient functioning of the body is directly dependent on this. Unfortunately, techniques on breathing improvement found in practice are often based on presumptions, traditions and theories, which contradict with the physiological activities of the natural breathing process and therefore may cause problems in playing the instrument, as well as, great threats to the musician's health. Concepts of breathing from the diaphragm and breath support taken from vocal pedagogy and used by generations are in opposition to breathing's natural processes and cause both isometrical and antagonistical tensions, which do not contribute to a positive effect on the optimization of instrument playing skills, and may cause a reflexive resistance in the throat and tongue, evoking the so-called Valsalva maneuver. To effectively learn the breathing skills required for brass instrument playing, it is necessary to base the teaching process on the comprehension of the anatomy of natural breathing, physiological activities and reflexes.

As can be seen in Table 1, essential contradictions exist between methods used in the pedagogy of playing brass instruments for training breathing and physiologically determined natural breathing activities (see Table 1).

Table 1. *Playing* breath interfering and *playing* breath augmenting aspects

<b><i>Playing</i> breath interfering aspects (-)</b>	<b><i>Playing</i> breath augmenting aspects (+)</b>
concept of diaphragmatic expiration	use of natural breathing reflex
idea of breath support	expiration as inspired air pressure generated flow
separation of chest and diaphragmatic breathing	application of inspiration's two-way movement
constant diaphragm and expiration muscle contraction/tension	inactive muscle relaxation during movement for the purpose of rest and greater release
maximum use of respiratory reserve volume	use of inspiratory reserve volume

From an efficiency viewpoint, it is vital to optimize the inspiratory process, which respectively would ensure an unrestricted expiration and economical use of muscular strength. By mathematically comparing inspiratory reserve volume with tidal volume and expiratory reserve volume, such proportions: 5:1:2 are obtained. It is

evident, that inspiratory reserve volume holds the greatest air volume potential in the playing of wind instruments, and the traditionally accented development of strength for expiration can offer comparatively less benefits in the playing of wind instruments.

For the formation of brass instrument sound, it is necessary for air flow to work in concordance with lip and tongue musculature – a stable, strong air flow is a vital sound quality forming element, moreover, its skillful coordination, substantially alleviates the work of the lip muscles, thereby saving lip strength and stamina reserves. In sub-section 1.2.3. **Coordination of Lip Action**, disclosures from acoustics researchers about lip action used in trombone playing, as well as the anatomical structure of lips and the physiological principles of lip action, and the norwegian french hornist's, F. R. Wekre's, and other wind instrumentalists' disclosures on the optimal lip action for playing brass instruments are analyzed.

The lips in the aero-acoustic system of *air flow-lips-brass instrument* function as a valve, its task is to modulate the oscillations of air flow and intensity in the instrument. As a range of research works show, the functioning of lips in the playing of brass instruments has very diverse characteristics – one can observe outward-striking oscillations towards inside and outside (swinging door principle), as well as upward striking (sliding door principle), and besides that, they can mutually overlap and are dependent on the pitch and sound volume levels. Depending on the factors mentioned above, the open area between the lips changes in size and dimensions (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009; Bromage, Campbell, Gilbert, 2010; Copley, Strong, 1996; Yoshikawa, 1995). In turn, various – even contradictory viewpoints in the pedagogy of playing brass instruments, can be found about the functioning of the embouchure and its practicing methods. The main contrasts are with the *smile* and *pucker* embouchures (based on form), along with static and dynamic embouchures (based on functioning) (Wekre, 1994).

It is important to understand, that anatomically the brass musician's embouchure is made by the orbicular muscle of the mouth (lat. - *musculus orbicularis oris*), as well as its inclusive facial musculature. According to the physiology of the muscle activity, they contract when active, but expand when relaxing. In this regard, the orbicular muscle of the mouth should be physiologically more validly used in the *pucker* embouchure, but not for the *smile* embouchure. In turn, in accordance with the

muscle activity ambivalence principle of tension and relaxation, the dynamic embouchure has advantages over the static one.

Sub-section **1.2.4. The Coordination of Tongue Action** deals with the analysis of tongue action and its co-ordination in brass instrument playing. Traditionally the name of the action of the tongue against a wind instrument contains the element of ‘hitting’: German – *Anstoß*, *Anschlag*, French – *coup de langue*, English. – *attack*. But such linguistic semantics may unconsciously create an incorrect idea of the actions of tongue during brass instrument playing, and in modern teaching methodology of wind instruments the term and notion *attack* is increasingly replaced by that of *articulation*, which more precisely describes the tongue diversity of function and action of the tongue in brass instrument playing.

Table 2. Formation table of syllables used in brass instrument articulation

<i>i</i>	<i>ti</i>	<i>di</i>	<i>ki</i>	<i>gi</i>	<i>hi</i>	<i>ni</i>	<i>pi</i>	<i>li</i>
<i>e</i>	<i>te</i>	<i>de</i>	<i>ke</i>	<i>ge</i>	<i>he</i>	<i>ne</i>	<i>pe</i>	<i>le</i>
<i>æ</i>	<i>tæ</i>	<i>dæ</i>	<i>kæ</i>	<i>gæ</i>	<i>hæ</i>	<i>næ</i>	<i>pæ</i>	<i>læ</i>
<i>a</i>	<i>ta</i>	<i>da</i>	<i>ka</i>	<i>ga</i>	<i>ha</i>	<i>na</i>	<i>pa</i>	<i>la</i>
<i>o</i>	<i>to</i>	<i>do</i>	<i>ko</i>	<i>go</i>	<i>ho</i>	<i>no</i>	<i>po</i>	<i>lo</i>
<i>u</i>	<i>tu</i>	<i>du</i>	<i>ku</i>	<i>gu</i>	<i>hu</i>	<i>nu</i>	<i>pu</i>	<i>lu</i>
	<i>t</i>	<i>d</i>	<i>k</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>l</i>

In order to control the actions of the tongue in brass instrument playing, in practice a variety of syllables are used (see Table 2). Traditional brass instrument methodology teaches to use the attack or create the sound on the instrument using the syllables *ta*, *da* (Arban, 1982; Clarke, 1984). Modern methodology, aiming at enhancement of tongue action coordination, as well as diversification of tone building, suggests to vary the consonants, replacing the classical *t* and *d* attacks with *k*, *g*, *h*, *p*, *n*, *l* (Burba, 2005; Kleinhammer, Yeo, 1997; Lier, 2000, Stamp, 1978). Depending upon the register of play it is recommended to also vary the vowels in the articulation: *u*, *o*, *a*, *æ*, *e*, *i* (sequence = low– medium– high register) (Gordon, 1968; Dijk, 2004; Burba, 2005).

Opinions of the musicians and pedagogues regarding endurance training and methods for learning the use of the upper register are analysed in sub-section 1.2.5.

**The Upper Register and Endurance.** Playing in the upper register is the hardest aspect to master of brass instruments playing, it is the most demanding physically, requires maximum mental concentration and neuromuscular coordination. On the other hand, physical endurance is one of the most problematic aspects of brass instrument playing, objectively determining the limits of each individual musician both in the available play range and the duration of playing.

Pedagogues indicate various aspects of brass instrument playing, that are significant for playing in the upper register – the position of the tongue, breath support, the amount and speed of air, the force and endurance of facial muscles and embouchure (Quinque, 1980; Burba, 2005; Gordon, 1981; Gordon, 1987; Kleinhammer, Yeo, 1997; Vizzutti, 1990; Stamp 1978; Davis, 2001; Wekre, 1994).

This doctoral work concludes that successful play in the upper register requires precisely coordinated muscle activity without any antagonistic and isometric tensions in breathing, use of lips and tongue, as well as in hands, fingers and the entire body. Working with students, the basis for increasing endurance and learning a consistent use of the upper register is the gradual development of all elements and skills of playing in accordance to the theoretical model of muscle action and the idea of muscle tension and relaxation ambivalence.

To enable the evaluation of the efficiency of the development of students' trombone playing skills in the empirical part of this study, chapter 1.3. **The Structural Elements and Evaluation Criteria of Development of Trombone Playing Skills** determined the most important skills – to be enhanced in the course of the empirical research, along with the criteria and indicators, according to which the dynamics of the students' trombone playing skills could be assessed in the course of the study.

In order to study the correlations of trombone playing skills and body action, and to develop methodological proposals for enhancement of the aforementioned skills, the correlations of students' abilities, skills, motivation and body functions in the process of learning trombone playing were revealed (see Figure 2), also a procedural model for the enhancement of trombone playing skills and the optimization of body actions was created (see Figure 3).





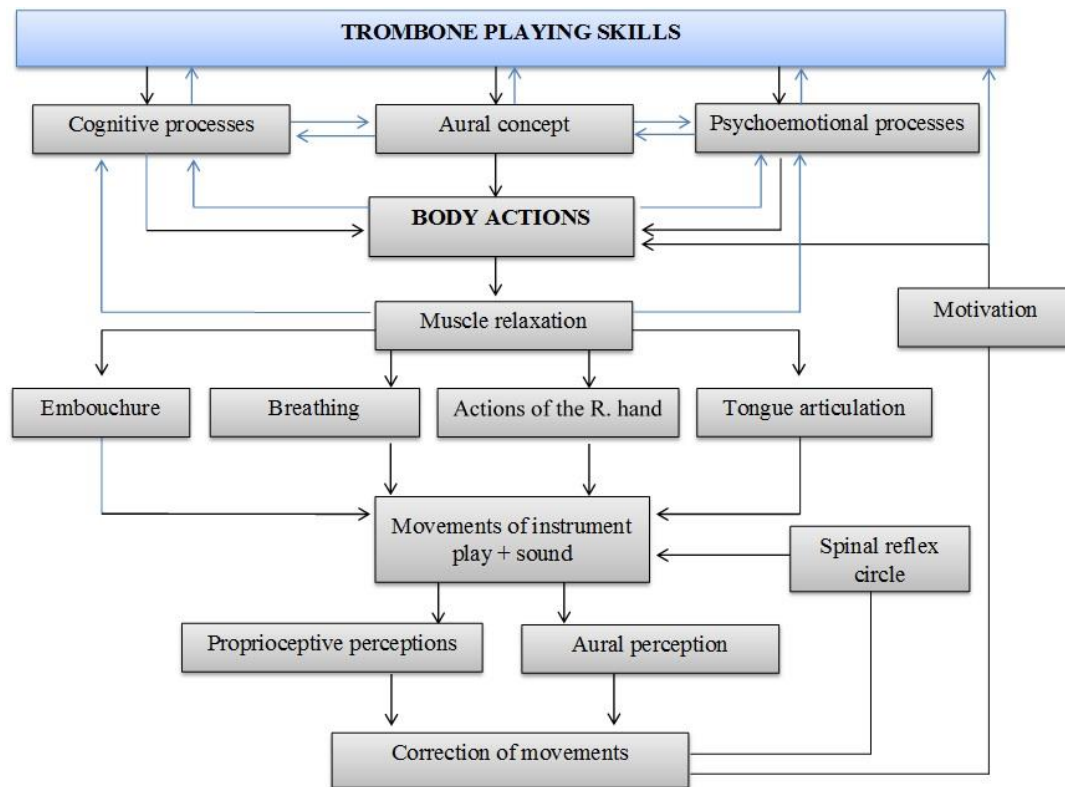


Figure 3. Procedural model for the enhancement of trombone playing skills and the optimization of body actions

The following criteria were determined for the purposes of assessing students' playing skills (with three indicators for each criterion, assessed accordingly in three levels – low assessment = 1 point, intermediate assessment = 2 points, high assessment = 3 points):

- 1) sound quality (tone and cleanliness of a sound, intonation, the beginning and the ending of a sound);
- 2) breathing skills for trombone play (efficiency of exhaling, efficiency of inhaling, coordination skills of breathing);
- 3) relaxation skills (both physical and mental relaxation, coordination of tension and relaxation in the muscles used for playing, ability to overcome stage fright);
- 4) motivation (performance during the lesson, work at home, interest in playing trombone outside the study process).

Based on the ideas acquired in the theoretical research, it was of practical importance for the study to create a system of exercises for the enhancement of trombone playing

skills that would take into account the basic principles of the students' body actions, test its efficiency, as well as to evaluate the correlation of body functions and playing skills, and their impact on the development of the student's trombone playing skills. The course of the empirical research is described in Chapter 2 **Evaluation of Students' Trombone Playing Skills and Body Actions and Opportunities for Their Enhancement**. The design of the experiment and the basis for the chosen study methods is given in sub-section **2.1. Study Methods**.

The empirical research was organised in three stages:

1) The obtaining stage was used to gather original data (the breathing and biometrical characteristics of the students; student skills evaluation form filled in by the teacher), with the students using traditional warm-up exercises at the lessons.

2) During the first stage of the formative experiment the students were learning trombone playing through experimental use of the newly-developed exercise system for coordination of body actions. After three months the impact of the aforesaid exercises on the breathing and biometrical characteristics of the students was evaluated, with the teacher evaluating the students' skills according to the developed criteria.

3) In the second stage of the formative experiment the students continued to learn trombone playing, at their lessons purposefully employing the developed exercise system aimed at coordination of body actions for three months. At the conclusion of this stage, the impact of the exercise system on the students' breathing and biometrical characteristics was established, with the teacher performing evaluation of the students' skills according to the developed criteria and the students filled in the self-evaluation forms.

Comparing the results of the three stages between them, it was possible to evaluate the impact of the traditional warm-up methods and the newly-developed system of exercises on the characteristics of the students' muscular tension, stress levels and breathing, as well as enhancement of their playing skills.

The study participants: all measurements were performed at the Pavils Jurjans Music School, with all seven students of the trombone class (boys) aged 10 - 15 at their individual trombone lessons.

In order to determine the effect of the exercise system on the physiological characteristics of the students, their biometric and spirometer data were processed using the data statistical processing software STATISTICA 9 (StatSoft Co). For

comparison of the indicators between the measurement sessions tests of non-parametric statistics – *Wilcoxon matched pairs test* and *Sign test* – were used.

The evaluation of students' skills by the teacher allowed the comparison of body biometric characteristics with the changes in playing skills. On the other hand the self-evaluation questionnaires of the students allowed to find out the students' opinion and attitude towards trombone playing, elements of the lessons and teaching methods used. The acquired data were compared with the teacher's evaluation and the biometrical data, in order to establish any rules and tendencies.

In sub-section **2.2. *Initial Evaluation of Students' Trombone Playing Skills and Body Action and the First Stage of Formative Experiment*** has been described. At the beginning of the empirical study it was necessary to determine the initial level of students' playing skills to establish the existing problems and to solve them purposefully with the help of special exercises, as well as to obtain biometric indicators of the body to establish the changes of body action, comparing initial measurements with the measurements of first and second stage of formative experiment. As the goal of the study was to develop an exercise system for the coordination of body actions; to evaluate its effectiveness the data was contradistinguished which were obtained in the study process where traditional warm-up exercises were used.

Traditionally the playing of long notes, the sequences of triads in a slow tempo or the practicing of scales - sometimes even without the guidance of a teacher - is understood by the warm-up. Hence the student does not understand the meaning of the warm-up process, the basics of instrument-playing movements is not acquired purposefully, in fact, the time of a lesson is used ineffectively. However, pedagogically it is necessary to pay more attention to the warm-up process – to use various exercises and sets of exercises, which are used to develop the main elements of playing technique of brass instruments – formation of the sound and tone quality, technique of the breathing and tongue, lip elasticity and finger technique – and to strengthen the motor coordination of these elements of play in the level of reflexes or movement programs.

For this purpose, exercises were intentionally selected which corresponded to the psychophysiological principles of body action and an **exercise system for the coordination body actions** in trombone playing was elaborated. From a practical

viewpoint, this exercise system had to be short, easily understood, and it had to cover all the main elements for the enhancement of playing skills (see Figure 4).

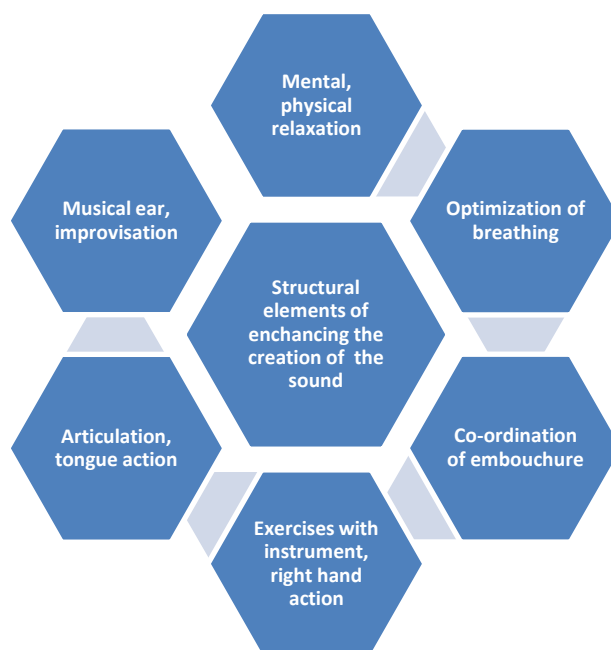


Figure 4. Structural elements of enhancing the creation of sound in trombone playing lessons in music school

These systemic elements of the exercise system were defined:

- 1) purposeful use of exercises in every lesson;
- 2) integration of exercises in the warm-up process, that give a possibility of purposefully enhancing playing skills and developing motor programs already in the beginning of the lesson;
- 3) balanced optimization of all the most important trombone playing structural elements of the creation of the sound (see Figure 4) with the help of special exercises in every lesson;
- 4) adherence to the principle of gradualness to promote the level of difficulty of exercises from simple to complicated.

To systemically enhance all these structural elements, twenty three exercises were developed and tested in practice.

Comparing the data of initial teacher's evaluation with the data of second evaluation (see Table 3), it was established that for all the students from the 21 results in every criterion, sound quality had increased in 6 results and it had decreased in 1 result; breathing skills of playing had increased in 7 results; relaxation skills had

increased in 5 results, whereas motivation had increased in 4 results and decreased in 3 results.

Table 3. A review table of teacher's evaluation of students' trombone playing skills and motivation

Criterion	Stud.code	Quality of the sound			Breathing skills			Relaxation skills			Motivation to play a trombone		
		okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
indicator		Tone and cleanliness of sound			Efficiency of exhalation			Physically and mentally			Work at lesson		
	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2
	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1
	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	4	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	2
	5	1	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	1
	6	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2
	7	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	2	2
indicator		Intonation			Efficiency of inhalation			Coord.of tension and relaxatio			Work at home		
	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2
	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	2
	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3
	4	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2
	5	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2
	6	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	2
	7	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2
indicator		The beginning and the ending			Coordination skills of breathing			Overcoming of stage fright			Work outside the teaching-lear		
	1	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3
	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
	5	1	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1
	6	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	7	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1

According to the data of spirometer the increase of students' mean inspiratory capacity (IC) to 13 % (from 2,22 l at the first session measurement „Before” to 2,5 l at the second session measurement „After”) testifies to the convincing enhancement of inhalation coordination skills. Also, the measurements of vital capacity of lungs (VC) testify to the noticeable increase of inhalation capacity to the volume of 16 % (from 2,97 l at the first session measurement „Before” to 3,44 l at the second session measurement „After”). (See Table 4)

Table 4. The mean indicators of essential breathing parameters of statistical data set

	1/"Before"	1/"After"	2/"Before"	2/"After"	3/"Before"	3/"After"
IC	2,22	2,35	2,46	2,5	2,37	2,39
ERV	0,84	1,02	0,94	0,93	1,03	1,03
VC	2,97	3,19	3,42	3,44	3,29	3,43
FVC	3,07	3,1	3,03	3,2	3,26	3,38

The decrease of electrical activity of left trapezius muscle was acknowledged as statistically significant both in the Sign Test (N = 6;  $v < V = 0$ ;  $Z = 2,04$ ;  $p = 0,04$ ;

both Median and Mean) and in the Wilcoxon Test (N = 6; T = 0; Z = 2,20; p = 0,02; both Median and Mean).

Results of research are described in sub-section **2.3. The Second Stage of Formative Experiment and Analysis of Results**. After the purposeful use of the exercise system for the coordination of body actions in trombone playing lessons for three months, the third – final evaluation of students’ playing skills and body action was implemented, and students were asked to fill in self-evaluation questionnaires as well.

Correlations between trombone playing skills and body action was analyzed, using all the data obtained in every stage of the experiment – teacher’s evaluation for students’ skills; students’ biometric data obtained; and the answers given in students’ self-evaluation questionnaires. Along with the teacher’s evaluation for the students’ skills it was important in the research to determine changes in the level of students’ muscular tension and of stress factors as well as changes in breathing capacity during the experiment.

To summarize all the data of teacher’s evaluation obtained in the research (see Table 3), the evaluation summary of students’ trombone playing skills was developed (see Table 5 – the square which received a lower evaluation in comparison with the previous period is marked in a darker color). Whereas, if we compare initial measurements with the final measurements of the research, we can see that in general 23 results out of 28 have increased, there were no changes in 3 results, and negative tendencies were discovered only in 2 cases, furthermore in the section of motivation.

Table 5. Evaluation summary of students’ trombone playing skills and motivation

Stud.code	Quality of the sound			Breathing skills			Relaxation skills			Motivation to play a trombone		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
1	9	8	9	7	7	9	7	9	9	6	8	7
2	7	9	8	7	9	7	6	6	8	9	5	5
3	6	6	8	6	6	8	7	7	8	9	9	9
4	3	3	5	4	4	6	5	6	6	3	4	6
5	3	4	5	3	6	6	7	7	8	5	5	4
6	6	9	8	6	8	8	5	6	7	4	4	5
7	5	5	6	3	3	6	5	6	7	4	5	5

Analysis of the teacher’s evaluation allows us to conclude that the use of the exercise system meant for coordination of body actions in trombone playing lessons has a positive influence on the enhancement of students’ trombone playing skills.

As the results of electromyogram measurements testify, the trombone playing lessons had a positive influence on the relaxation of students' trapezius muscle, which was chosen as an indicator for the determination of the level of general muscular tension, using both traditional warm-up exercises and also exercises for coordination of body actions. However after the purposeful use of the exercise system in lessons, the indicators of trapezius muscle electromyogram in the third measurement session testifies the constant effect created by the exercise system – minimal electrical fluctuation (i.e. – minimal level of muscular tension) – already at the beginning of the lesson before the special exercise system was applied (see Figure 5).

According to the Wilcoxon test, the decrease of electrical activity of trapezius muscle during the research (At the first session measurement „Before” and at the third session measurement “Before”) both in the right and left side is being valued as significant (right side  $N=7$ ;  $T=0$ ;  $Z=2,366$ ;  $p=0,017$ ; left side –  $N=7$ ;  $Z=2,197$ ;  $p=0,027$ ). The Sign Test also gives evidence of the statistical significance of a decrease of muscular tension at the right side of trapezius muscle ( $N=7$ ;  $v<V=0$ ;  $Z=2,267$ ;  $p=0,023$ ). This testifies that muscular relaxation exercises have created a convincing effect, which remains also between lessons (see Figures 5 and 6).

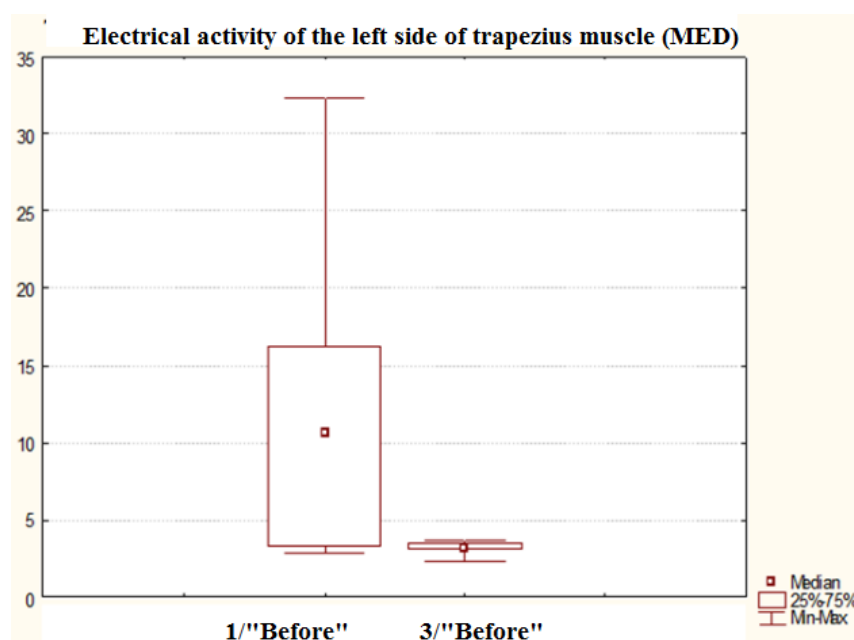


Figure 5. The indicators of electrical activity of the left side of trapezius muscle of statistical data set (Median) at the first session measurement „Before” and the third session measurement „Before” ( $\mu V$ )



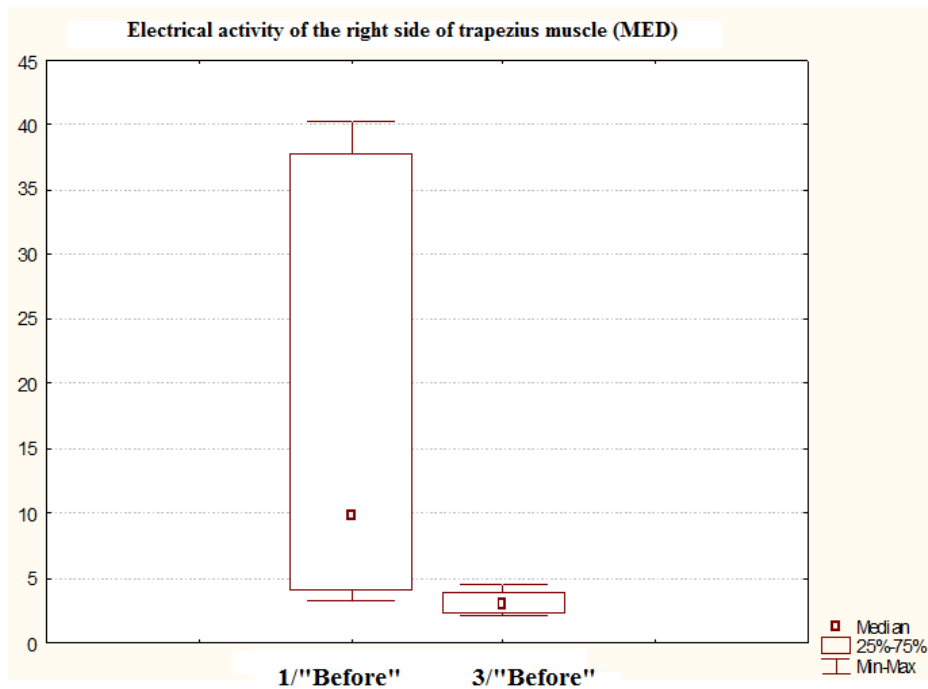


Figure 6. The indicators of electrical activity of the right side of trapezius muscle of statistical data set (Median) at the first session measurement „Before” and the third session measurement „Before” ( $\mu\text{V}$ )

It is well known that an increased stress level increases muscle tonus and the level of tension, and a presumption was made as a result of theoretical research that reducing the level of muscular tension, it is also possible to simultaneously reduce stress reactions in the body.

To empirically determine students’ stress level, indicators of blood pulsation, amplitude of blood flow and frequency of heartbeat were obtained, as well as measurements of indicators of frequency and amplitude of breathing. Analyzing the data obtained, it was concluded that students’ biometric indicators do not confirm the presumption – the influence of general stress on students’ muscle tonus or the level of muscular tension. There was no correlation in the measurement data between the reduction of tension level of trapezius muscle that had been indicated by the electromyogram so convincingly and indicator curves of stress factors which were measured in the research. It is possible to conclude that the level of students’ normal muscular tension or tonus is not related to general stress, and muscle relaxation exercises used in the experiment which noticeably influence the level of muscular tension, however – unlike expected – do not create corresponding modifications to stress factor indicators.

Working on the elaboration and acquisition of the exercise system, methods for increasing breathing amplitude and air volume were developed (see Figure 7). The potential available air volume is very significant in brass instrument playing and especially trombone playing – the quality of the sound depends on sufficient airflow support. It is an essential skill to use the vital capacity of breathing maximally; particularly, special meaning has to be given to the skill of using the potential of inspiratory reserve volume.

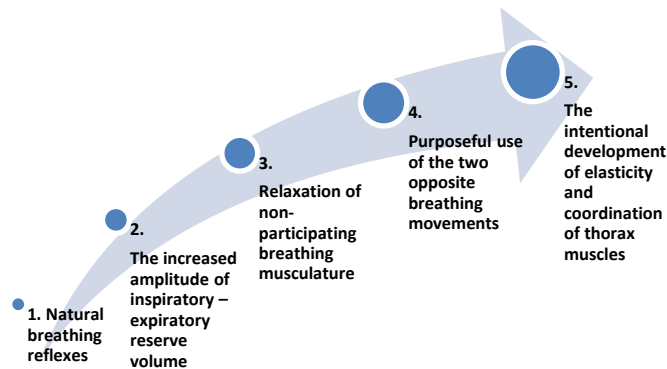


Figure 7. Methods of increasing the respiratory amplitude of brass instrument playing and air volume

The essential indicators of breathing of statistical data set and the variations of these indicators during the measurement sessions are represented in Table 4 and Figure 8.

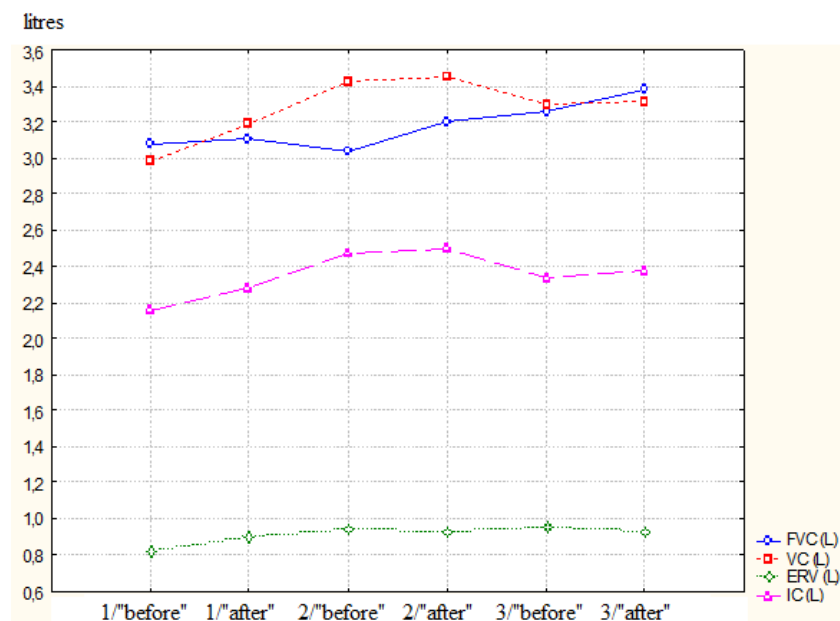


Figure 8. The variations of essential indicators of breathing of statistical data set during research in every measurement session “Before” and “After” the warm-up process

The 10 % growth of indicators of inspiratory capacity (IC) after the use of exercises in the lessons (the first session „Before” – the second session „Before”) testifies that exercises have influence on the increase of inflation effectiveness which could be explained with the relaxed inhalation skills acquired in the practice of natural breathing reflex and the exercise effect of increased inhalation and exhalation amplitude, that allows for the maximal use of body resources. However the most important parameters of brass instrument playing is the vital capacity of lungs, that can be determined with the two measurement tests of spirometer – Forced Vital Capacity Test (FVC) and Vital Capacity Test (VC). In accordance with the Wilcoxon Test, the increase of indicator of Forced Vital Capacity (FVC) during the research (the first session „Before” and the third session „After”) is evaluated as statistically significant (N=7; T=1; Z=2,197; p=0,027) (see Figure 9).

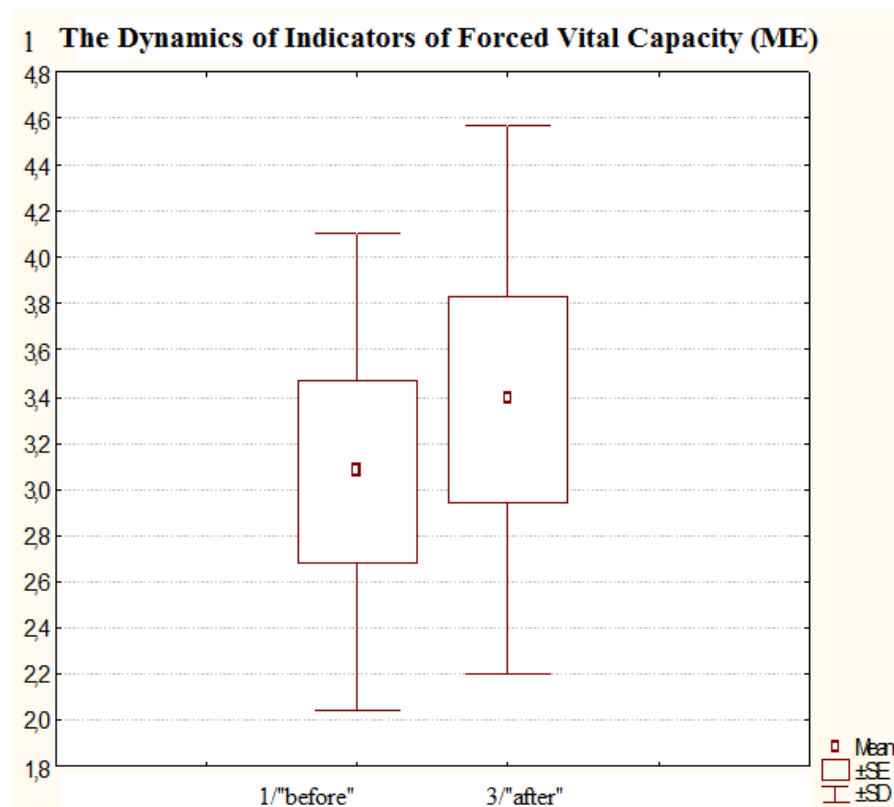


Figure 9. The development of indicators of forced vital capacity of research sample set during the experiment (the first session „Before” – the third session „After”)

As the research sample set was not large in number, furthermore heterogeneous in age, height and weight, as well as in the level of physical and mental

development, it was useful to study research data about each student also individually in the context of enhancement of abilities and skills. Using data obtained in the research (teacher's evaluation, indicators of biometric measurements, indicators of spirometer and data given in students' self-evaluation questionnaire), an individual students' data analysis was carried out, i.e. case studies.

### **Results of the Research**

As a result of the research it was established that there is a great influence of body action on the enhancement of trombone playing skills. Understanding has been gained during the research and shown in Figure 10 on the gradualness of the enhancement of trombone playing skills according to the diverse professional development levels of trombone playing skills. The interaction of diverse levels of a human's being – physical, cognitive and emotional is necessary to play the trombone. However it is not possible to play the trombone musically and emotionally without well-developed instrument playing movements – in the process of creating sound, optimal functioning of the musician's physical body is crucial.

At an elementary level, most essential for trombone playing is the appropriate action of and mutual coordination of lips, tongue, the right hand and breathing movements. At the next level, the improvement of these elements and whereby – the quality of the sound, with the optimization of body action, by the enhancement of the proprioceptive perception of muscle tension-relaxation, as well as the elasticity of muscle action. The third level in the development of playing skills is – intentional development of motor programs of instrument playing actions, balancing three-dimensionally the trombone playing bodily actions and correcting these actions according to the changes that are dictated by the auditory perception.

The fourth level – musicality – is described as the skills to create phrases and musical structures, which largely are dependent on the cognitive knowledge in music history and theory, as well as on the skills to hermeneutically interpret the scores. This advances technically masterful playing to a higher dimension, potentiating the sound with the additional nuances in tone, turn of phrases and plasticity. Whereas the fifth level – emotionality – is largely described as the intuitive approach to music, that integrates the cognitive knowledge about particular scores and is represented by the musician's emphatic communication with the author of the musical content and listener about human, ethical and aesthetical values.



Figure 10. Professional enhancement levels of trombone playing

The optimization of music school students' body action which correlates with the first three levels of the professional enhancement of trombone playing skills described in Figure 10 was in the center of the research of the thesis. The acquisition of the exercise system developed in the result of this research ensures the possibility for the enhancement of playing skills in the first three levels of the model developed. Certainly, just as it is necessary to involve and liberate musicality and emotionality in the valuable process of making music, it would be of utmost necessity to implement the enhancement of these skills already at the incipience of the acquisition of instrument playing skills, along with the tasks of body action optimization. If we look at musicality as one's ability to understand musical structures, phrases, age and style, then we regard emotionality as the musician's ability to express feelings, emotions, to live one's part and to deliver the content of the music to the audience. These qualities award the playing with individuality, richness of timbral color and nuances of

phrasing. However, it should be noted that it is best to develop emotionality and musicality into the process of valuable music making, which is unfortunately very difficult to put into practice in the first level of the acquisition stage of this model. How to pedagogically purposefully and effectively implement the enhancement of music school students' musical and emotional skills in trombone playing lessons beginning already from the first lessons should be explored in later studies, as it should be admitted that this issue is not broadly covered in the pedagogical literature of trombone playing.

### **Approbation of the Research Results**

#### **Participation in conferences:**

1. The Changing Face of Music and Art Education. University of Tallin (04.2011.), presentation *Stanislavsky`s Actors Training System – an Opportunity for Musicians` Education.*
2. ATEE Spring University 2012. Vilnius (05.05.2012.), presentation *The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments.*
3. The Changing Face of Music and Art Education. Tallinn University (19.04.2013.), presentation *The development of motor skills in playing brass instruments.*
4. Radošums un inovācijas bērnu un jauniešu mūzikas apmācībā. Kuldīga (23.08.2013.), presentation *Kolektīvās muzicēšanas nozīme audzēkņu radošo spēju attīstībā.*
5. Problems in Music Pedagogy. Daugavpils University (26 – 28.09.2013.), presentation *Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing.*
6. Music Education for Lifelong Learning: Perspectives on Professional Competence in the 21st Century. Nordplus Intensive Course, Riga, RPIVA (6.11.2013.), presentation *Correlations between students` instrument playing skills and body action improvement in the process of learning trombone play in music school.*
7. 7. International scientific conference Teorija praksei mūsdienu sabiedrības izglītībā. [Theory for Practice in the Education of Contemporary Society]. Riga, RTTEMA (10 – 11.04.2014.), presentation *Trombona spēles audzēkņu stresa līmeņa noteikšanas un samazināšanas metodes.*

8. 3rd international conference The Changing Face of Music and Art Education. Communication and Processes. Tallinn University (24.-25.04.2014.), presentation *Improvisation in music – a multifunctional tool for education.*
9. 3rd International scientific and practical conference Arts and Music in Cultural Discourse. Rēzeknes augstskola (19.-21. 09. 2014.), presentation *Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē. [Improvement of the action of lips and embouchure in the play of brass instruments].*

**Articles in internationally peer-reviewed scientific journals:**

1. Bārdiņš, S. (2011). Stanislavsky's Actors Training System – an Opportunity for Musicians' Education. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 3 – 2011. ISSN 2228-0715, p. 5 – 15
2. Bārdiņš, S. (2012). The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments. *Spring University 2012. Changing Education in a Changing Society*. ISSN 1882-2196, p. 179 – 183
3. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2013). The development of motor skills in playing brass instruments. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 5/1 – 2013, ISSN 2228-0715, p. 85 – 100
4. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing. *Problems in music pedagogy*, Volume 13 – 2014, ISSN 1691-2721, p. 97 – 110
5. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē [Improvement of the action of lips and embouchure in the play of brass instruments]. *Arts and Music in Cultural Discourse. Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference*. Rēzeknes Augstskola, 2014. ISBN 978-9984-44-147-4, 99 – 106 lpp.

## **Acknowledgements**

I express my deepest gratitude to:

Thesis supervisor prof. *Dr. paed.* Māra Marnauza for the support, competence, confidence and great input into the supervision;

Students of trombone class of P. Jurjāns Music School for their patience and persistence, taking part into the research experiments;

Emeritus Professor Boļeslavs Voļaks (Jāzeps Vītols Latvian Music Academy) for the great input in educating me and several generations of Latvian trombone players;

*Mg. biol.* Evita Vaļēviča for the assistance in data obtaining with spirometer and *Biofeedback 2000<sup>x-pert</sup>* ;

*Dr. psych.* Dmitrijs Igoņins for the assistance in research statistical data processing;

*M.sc.* Nameda Belmane for the support in translation in English of publications and conference reports;

*Mg. philol.* Aldis Pūtelis for the editing and translating;

Iveta Ivansone and *Dr.paed.* Sanita Madalāne for the translating of summary;

Associate Professor *Dr. biol.* Daina Voita and Professor *Dr. paed.* Zenta Anspoka for the reviewing and advising during the process of dissertation development;

*Dr. paed.* Andris Pundurs for the collegial support and creative discussions in the process of dissertation development.