



**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ ПЕДАГОШКИХ НАУКА  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ  
ЈАГОДИНА**

**мр Слађана Станковић**

**ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА ПЛИВАЊА НА  
МОТОРИЧКЕ, АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ И ФУНКЦИОНАЛНЕ  
КАРАКТЕРИСТИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

**Докторска дисертација**

**ЈАГОДИНА, 2016.**

I Аутор
Име и презиме: Слађана Станковић
Датум и место рођења: 28.11.1974. године, Ниш
Садашње запослење: асистент на Факултету педагошких наука Универзитета у Крагујевцу
II Докторска дисертација
<b>Наслов:</b> „Ефекти експерименталног програма пливања на моторичке, антропометријске и функционалне карактеристике ученика основне школе“
<b>Број страница:</b> 296
<b>Број слика:</b> 50
<b>Број табела:</b> 112
<b>Број библиографских јединица:</b> 193
<b>Установа и место где је рад израђен:</b> Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу
<b>Научна област (УДК):</b> Методика наставе физичког васпитања 371.3::79(043.3)
<b>Ментор:</b> др Живорад Марковић, ванредни професор
III Оцена и одбрана
<b>Датум пријаве теме:</b> 13.09.2013. године
<b>Број одлуке и датум прихватања теме докторске дисертације:</b> IV-02-455/4, од 09.07.2014. године
<b>Комисија за оцену подобности теме и кандидата:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. др Миливој Допсај, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, за ужу научну област Теорија и технологија спорта и физичког васпитања, председник;</li> <li>2. др Живорад Марковић, ванредни професор Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физичка култура са методиком наставе, члан;</li> <li>3. др Александар Игњатовић, доцент Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физичка култура са методиком наставе, члан.</li> </ol>
<b>Комисија за оцену докторске дисертације:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. др Миливој Допсај, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, за ужу научну област Теорија и технологија спорта и физичког васпитања, председник;</li> <li>2. др Радмила Миловановић, ванредни професор Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Медицинско-психолошке науке (интерполарни ниво), члан;</li> </ol>

3. др Александар Игњатовић, доцент Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физичка култура са методиком наставе, члан.

**Комисија за одбрану докторске дисертације:**

1. др Миливој Допсај, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, за ужу научну област Теорија и технологија спорта и физичког васпитања, председник;

2. др Радмила Миловановић, ванредни професор Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научна област Медицинско-психолошке науке (интерполарни ниво), члан;

3. др Александар Игњатовић, доцент Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физичка култура са методиком наставе, члан.

**Датум одбране докторске дисертације:**

## САДРЖАЈ

Резиме	9
Summary	10
1. УВОД	11
<b>1.1. Настава физичког васпитања</b>	14
<b>1.2. Планирање и програмирање у настави физичког васпитања</b>	18
<b>1.3. Карактеристике ученика млађег школског узраста</b>	19
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	25
<b>2.1. Дефиниције основних појмова</b>	25
2.1.1. Пливање у настави физичког васпитања	25
2.1.2. Принципи програма обуке пливања	28
2.1.3. Методе програма обуке пливања	32
2.1.3.1. Метода игре у програму обуке пливања	35
2.1.4. Примена средстава у програму обуке пливања	36
2.1.5. Општа шема и фазе у програму обуке пливања	37
<b>2.2. Теорије о антропометријским карактеристикама</b>	41
<b>2.3. Теорије о моторичким способностима</b>	43
<b>2.4. Теорије о функционалним способностима</b>	44
<b>2.5. Досадашња истраживања</b>	45
2.5.1. Истраживања о настави физичког васпитања	46
2.5.2. Истраживања обуке непливача	49
2.5.3. Истраживања антропометријских карактеристика	56
2.5.4. Истраживања моторичких способности у пливању	59
2.5.5. Истраживања функционалних способности у пливању	65
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	68
4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	69
5. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	70
<b>5.1. Ток и поступци истраживања</b>	70
<b>5.2. Узорак испитаника</b>	71
<b>5.3. Узорак варијабли, програм и поступак мерења - процене</b>	72
5.3.1. Програм и поступак мерења антропометријских карактеристика	72
5.3.1.1. Висина тела (AVIS)	73
5.3.1.2. Маса тела (AMAS)	73
5.3.1.3. Индекс телесне масе (BMI)	74
5.3.1.4. Количина масти у телу (BODF %)	74
5.3.1.5. Процент мишићне масе (MUSC %)	74
5.3.2. Програм и поступак процене моторичких способности	75
5.3.2.1. Процена нивоа флексибилности (покретљивости) (EFPS)	76
5.3.2.2. Процена експлозивне снаге опружача ногу (EFSD)	76
5.3.2.3. Процена репетитивне снаге трбушних мишића и прегибача у зглобу кука (EFLS)	77
5.3.2.4. Процена изометријске силе мишића горњег дела тела и прегибача у зглобу лакта (EFZG);	77
5.3.2.5. Процена брзине – агилности (EFAG)	78
5.3.2.6. Процена максималне аеробне издржљивости (EFIZ)	79
5.3.3. Програм и поступак процене	80

функционално-респираторних способности	
5.3.3.1. Процена фреквенције срчаног рада у мировању (FFSR)	80
5.3.3.2. Процена форсираног виталног капацитета (FFVK)	81
5.3.3.3. Процена форсираног експираторног волумен (FFEV)	81
<b>5.4. Програм експерименталног и контролног третмана</b>	81
<b>5.5. Математичко-статистичка обрада података</b>	82
<b>6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА</b>	84
<b>6.1. Анализа антропометријских карактеристика испитаника на иницијалном мерењу</b>	84
6.1.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаника на иницијалном мерењу	84
6.1.2. Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу	86
6.1.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика	88
6.1.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика	90
<b>6.2. Анализа моторичких способности испитаника на иницијалној процени</b>	92
6.2.1. Анализа моторичких способности контролне групе испитаника на иницијалној процени	92
6.2.2. Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаника на иницијалној процени	93
6.2.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање моторичких способности	96
6.2.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности	98
<b>6.3. Анализа функционалних способности испитаника на иницијалној процени</b>	100
6.3.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаника на иницијалној процени	100
6.3.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаника на иницијалној процени	101
6.3.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање функционалних способности	103
6.3.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности	105
<b>6.4. Анализа антропометријских карактеристика испитаника на финалном мерењу</b>	107
6.4.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаника на финалном мерењу	107
6.4.2. Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаника на финалном мерењу	108
6.4.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника	110

у односу на сјање антропометријских карактеристика	
6.4.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика	112
<b>6.5. Анализа моторичких способности испитаника на финалној процени</b>	114
6.5.1. Анализа моторичких способности контролне групе испитаника на финалној процени	114
6.5.2. Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаника на финалној процени	115
6.5.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на сјање моторичких способности	117
6.5.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање моторичких способности	119
<b>6.6. Анализа функционалних способности испитаника на финалној процени</b>	121
6.6.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаника на финалној процени	122
6.6.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаника на финалној процени	123
6.6.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на сјање функционалних способности	124
6.6.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционалних способности	126
<b>6.7. Анализа разлика експерименталне и контролне групе испитаника у односу на третман антропометријских карактеристика</b>	128
6.7.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика	133
<b>6.8. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на третман моторичких способности</b>	135
6.8.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање моторичких способности	139
<b>6.9. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на третман функционалних способности</b>	141
6.9.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционалних способности	144
<b>6.10. Анализа антропометријских карактеристика испитаника на иницијалном мерењу</b>	146
6.10.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаника на иницијалном мерењу.	147
6.10.2. Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу	148
6.10.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника	151

	<i>у односу на сјање антропометријских карактеристика</i>	
6.10.4.	<i>Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика</i>	152
<b>6.11.</b>	<b>Анализа моторичких способности испитаница на иницијалној процени</b>	154
6.11.1.	<i>Анализа моторичких способности контролне групе испитаница на иницијалној процени</i>	155
6.11.2.	<i>Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаница на иницијалној процени</i>	156
6.11.3.	<i>Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на сјање моторичких способности</i>	159
6.11.4.	<i>Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на сјање моторичких способности</i>	161
<b>6.12.</b>	<b>Анализа функционалних способности испитаница на иницијалној процени</b>	163
6.12.1.	<i>Анализа функционалних способности контролне групе испитаница на иницијалној процени</i>	163
6.12.2.	<i>Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаница на иницијалној процени</i>	164
6.12.3.	<i>Анализа разлика експерименталне и контролне групе испитаница на иницијалној процени у односу на сјање функционалних способности</i>	166
6.12.4.	<i>Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на сјање функционалних способности</i>	167
<b>6.13.</b>	<b>Анализа антропометријских карактеристика испитаница на финалном мерењу</b>	168
6.13.1.	<i>Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаница на финалном мерењу</i>	168
6.13.2.	<i>Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаница на финалном мерењу</i>	169
6.13.3.	<i>Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на сјање антропометријских карактеристика</i>	171
6.13.4.	<i>Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика</i>	173
<b>6.14.</b>	<b>Анализа моторичких способности испитаница на финалној процени</b>	175
6.14.1.	<i>Анализа моторичких способности контролне групе испитаница на финалној процени</i>	175
6.14.2.	<i>Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаница на финалној процени</i>	176
6.14.3.	<i>Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на сјање моторичких способности</i>	178
6.14.4.	<i>Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на сјање моторичких способности</i>	180
<b>6.15.</b>	<b>Анализа функционалних способности испитаница на финалној процени</b>	182

6.15.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаница на финалној процени	182
6.15.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаница на финалној процени	183
6.15.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности	185
6.15.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности	186
<b>6.16. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман антропометријских карактеристика</b>	187
6.16.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика	191
<b>6.17. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман моторичких способности</b>	193
6.17.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности	196
<b>6.18. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман функционалних способности</b>	198
6.18.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности	201
7. ДИСКУСИЈА	204
7.1. Анализа истраживаних простора у односу на иницијална и финална стања и ефекте третмана код испитаника	205
7.2. Анализа истраживаних простора у односу на иницијална и финална стања и ефекте третмана код испитаница	211
8. ЗАКЉУЧЦИ	224
Литература	229
Прилози	247



## Резиме

Циљ истраживања био је испитати ефекте модела наставе физичког васпитања са додатним вежбањем у облику обуке пливања на антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности ученика млађег школског узраста. У складу са постављеним циљем реализована су иницијална и финална мерења антропометријских карактеристика и процена моторичких и функционалних способности на узорку од 200 испитаника узраста  $11 \pm 6$  месеци. Испитаници су били подељени у четири посебна субузорка - према критеријумима пола и броја недељних вежбања: Е1 - експериментална група са 50 испитаника и пет недељних вежбања; Е2 - експериментална група са 50 испитаника и пет недељних вежбања; К1 - контролна група са 50 испитаника и три недељна вежбања и К2 - контролна група са 50 испитаника и три недељна вежбања. Контролне групе радиле су по стандардном плану наставе физичког васпитања. Експерименталне групе радиле су са истим програмским садржајима уз два додатна вежбања недељно у облику обуке пливања. Додатна активност имала је највећи утицај на смањење количине масти у телу, повећање експлозивне снаге мишића ногу код испитаника, агилности и максималне аеробне издржљивости код испитаника. Експериментални третман дао је позитивне резултате и у погледу функционалних способности код варијабли форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен. Резултати добијени овим истраживањем могу да иновирају методолошку основу наставе физичког васпитања у примени адекватних метода, организационих облика и дозирања оптерећења. Већи ефекти примене експерименталног програма пливања могу се очекивати само уколико наставници физичког васпитања методичко обликовање наставног рада ускладе са условима и могућностима за реализацију програма пливања. У перспективи ово истраживање може бити полазна основа за истраживања у области рада са непливачима и активностима у води која се односе на већи број сати проведених у води, испитанике разних узрастних категорија, као и о могућностима утврђивања разлика између испитаника који су укључени у обуку непливача и испитаника који су у тренажном пливачком процесу.

*Кључне речи:* експериментални програм пливања, антропометријске карактеристике, моторичке способности, функционалне способности, ученици млађег школског узраста.

## Summary

The aim of the research was to determine the effects of experimental and control treatment and to determine differences between experimental and control group in relation to anthropometric characteristics, motor and functional abilities of younger students. In accordance with the given aim initial and final measurements of anthropometric characteristics were conducted as well as assessment of motor and functional abilities on the sample of 200 test subjects ages 11±6 months. Test subjects were divided into four separate subsamples – according to the criteria of gender and the number of trainings sessions per week: E1 – experimental group with 50 test subjects and five trainings sessions per week; E2 – experimental group with 50 test subjects and five trainings sessions per week; K1 – control group with 50 test subjects and three trainings sessions per week and K2 - control group with 50 test subjects and three trainings sessions per week. Control groups were working according to standard plan of physical education. Experimental groups were working according to the same program with two additional training sessions per week in the form of swimming school. Additional activity had the most impact on the reduction of body fat, increase of explosive power of leg muscles, agility and maximal aerobic endurance in test subjects. Experimental treatment showed positive results in terms of functional ability with variables such as forced vital capacity and forced expiratory volume. The results, gained by this research, could innovate methodological basic of physical education with the application of adequate methods, organizational forms and adjustment of load. Greater effects of the application of experimental program could be expected only if teachers of physical education adjust the methodical form of teaching according to the terms and possibilities for the realization of swimming program. In perspective, this research could be the ground zero for other researches in the field of working with non-swimmers and activities in water which are related to more time spent in water, test subjects of different ages as well as possibilities of determining the differences between test subjects who participate in the training of non-swimmers and test subjects who are in the training process of swimming.

***Key words:** experimental swimming program, anthropometric characteristics, motor abilities, functional abilities, younger students.*

## 1. УВОД

Напредовање човечанства у многим областима савременог друштва у коме постаје јасно да су знање, идеје и информације основни услови даљег развоја, условљавају научне активности у погледу модернизације и унапређивања образовања из тог разлога што настава каква данас доминира у већини основних школа, по мишљењу експерата, има бројне недостатке. Поменута настава са једне стране изложена је критикама, тим пре што се сматра да она ученицима нуди отуђена, површна и неупотребљива знања, од ученика ствара „свезнајућег енциклопедисту“ са гомилом чињеница које често не могу да се употребе у новим и другачијим ситуацијама и практичним активностима (Цекић-Јовановић, Тошић и Голубовић-Илић, 2010). Са друге стране, све учесталија примена проналазака образовне технологије озбиљно угрожава физичку активност ученика, који све више времена проводе седећи у школским клупама (савладавајући преопширне наставне садржаје предвиђене програмом), поред рачунара и телевизора (Косић, Тошић и Алексић, 2008).

Веома је битно напоменути да значај кретања није само у тесној вези са телесним већ и са менталним, социјалним и психичким развојем. Будућност нашег друштва зависи од физичких потенцијала, менталних способности, емоционалне стабилности и друштвене прилагођености деце која сада расту и о чијем се формирању управо ми бринемо. Услови у којима деца расту и развијају се нису увек стимулативни. Урбанизација, савремени начин живота, механизација, оптерећеност деце интелектуалним активностима, свеукупни однос друштвене средине и утицај на децу и њихове активности у њој, више не делују стимулативно, не подстичу их на кретање. Из свега овога проистиче и циљ наставе физичког васпитања да се задовоље потребе ученика за кретањем, допринесе повећању адаптивне и стваралачке способности у савременим условима живота и рада, развије здравствена култура неопходна за очување здравља и стварање трајне навике да се физичко вежбање угради у свакодневни живот (Крагујевић, 1991: 22).

Упркос јасно дефинисаним циљевима, акценат се у пракси и даље ставља на стицање знања, а занемарује се физичко ангажовање ученика. Већина аутора (Драгић, 2003; Ришот и Планинџек, 2005; Нурковић, Попо и Ђедовић, 2007; Тошић и Коцић, 2007;

Мадић, 2007; Казазовић и сар., 2007а; Малечић, 2012) заступају мишљење да је ученицима потребно обезбедити физичко ангажовање и кретање у води у најранијем узрасту. Са обуком пливања може се почети врло рано јер је пливање најпогоднији садржај физичког васпитања у свим узрастима. Чињеница је да је стицање пливачких вештина у садашњем времену лимитирано материјално-техничким условима и ниском ефикасношћу процеса почетне наставе пливања (Jurak & Kovač, 1998; Findak, 2002; Закорко, Черябкин и Царева, 2012).

Пливање као моторичка активност захтева посебно организован педагошки рад специфичан за водену средину, због тога што између покрета и кретања на сувом и у води постоје фундаменталне разлике (Madić, Aleksandrović i Ilić, 2001; Maglischo, 2003). Оне леже у специфичним биомеханичким законитостима пливачких покрета и, пре свега, у механизму покретачких сила. Способност пливања повезана је и са сузбијањем аутоматизованих покрета на сувом и упућује нас на то да се у обуци пливања захтева радикална реорганизација контроле кретања.

Тренутно, постоји велики број података о проблему обуке пливања особа различитог узраста и пола. Идентификовани фактори директно утичу на успех обуке пливања. Један скуп фактора односи се на организационе и методолошке аспекте обуке пливања, а други скуп фактора везан је за узраст и пол, као и карактеристике личности ученика. Већина истраживања (Volčanšek, 2000; Trajkovski-Višić, 2002; Findak i сар., 2002; Казазовић, 2008; Рожић, 2010; Растовски, 2010) се фокусира на методолошка и организациона питања: средства и методе обуке непливача у различитим условима (затворени и отворени базени, обука пливања у дубокој и плиткој води и сл.), појава ефикасне примене помоћних средстава у фази усвајања структуре пливачких техника.

Према практичним искуствима, ефикасност обуке у великој мери зависи од способности ученика и његових предиспозиција за учење. Већина истраживања у том правцу (Findak, 2002; Gojković, 2009; Јевтић, 2010; Родић, Рупчић и Стојковић, 2010) организована су са циљем да се одреде параметри помоћу којих се може проценити перспектива ученика и његова способност достизања врхунских спортских резултата. На основу досадашње статистике из прикупљених истраживања за даље спортско усавршавање тренери добијају у просеку 3-7% од обучених ученика, а преосталих 93-97% примењују пливање као једну од основних и животно важних навика. Међутим,

радова на ову тему је јако мало. Углавном се радови односе на значај обуке и важност индивидуалне обуке пливања.

Успех у обуци непливача условљен је, са једне стране, великим проблемима у вези са материјално-техничким условима за саму реализацију обуке, а са друге стране, могућностима ученика и њиховим способностима да усвоје наставни програм.

Могућности ученика карактеришу, пре свега, особине као што су: могућност да напреду само мишиће који су укључени у рад а да истовремено опусте друге који тренутно не раде, могућност да задрже дах на одређено време, имају довољан капацитет плућа, савладају способност кретања у води, поседују потребан ниво флексибилности, агилности, координације и покретљивости зглобова. На почетку обуке пливања ученици, по правилу, немају довољан ниво ових особина, због специфичности програма физичког васпитања који је за ученике овог узраста оријентисан на општу физичку припрему. Сходно томе, побољшање школског програма представља актуелан проблем за савремену теорију и праксу физичког васпитања.

Обука пливања деце млађег школског узраста спроводи се углавном на бази методичких начела обуке у пливачким клубовима. У оквиру рада са децом млађег школског узраста поред оспособљавања детета да се само сналази у води, кроз обуку се спречава и појава деформитета (најчешће кичменог стуба), који се углавном јављају са поласком детета у школу. Услед слабе мускулатуре, физичке некативности, дугог седења, код деце често долази до деформитета кичменог стуба, што, сем на естетски изглед, може неповољно да се одрази на функционалне способности одређених органа, посебно локомоторног апарата. Међутим, у води, када је тело у хоризонталном положају, са растерећеним кичменим стубом, покрети се обављају без великих напора, равномерно и ефикасно оптерећују мускулатуру трупа, а нарочито мишиће леђа, груди и раменог појаса. Овакав рад утиче позитивно на снагу целокупне мускулатуре, што доводи до кориговања неправилног положаја тела. Пливање омогућава повећани рад свих система у организму, а најпре срчано-судовног и респираторног (Madić i Okičić, 2006; Mcleod, 2010). Осим тога, честе промене спољне температуре и температуре воде активирају терморегулациони заштитни механизам организма, а као резултат тога повећава се отпорност организма на разна обољења. Боравак у води доприноси и одржавању хигијене тела, побољшава се функција коже, а истовремено се повећава и њена заштитна улога.

Посебно је значајно да деца у што ранијем узрасту почну са стварањем спортских навика, прилагођавањем на организован час, самосталан рад, дисциплину и ауторитет. Уједно се на овај начин развија комуникација међу вршњацима, толеранција у коришћењу заједничког, ограниченог простора у води, јача се самопоуздање, позитивно се утиче на психосоцијални и физички развој деце.

По Gošniku i Sedaru (2010: 39) „пливање је темељни спорт и незнање пливања и непостојање базена није и не сме бити само изговор или „спортски“ и локални проблем, већ је то глобални проблем, проблем здравља, хигијене, сигурности, образовања и културе“.

Из свега овога произилази полазна тачка за ово истраживање. Основна идеја рада је да се антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности ученика упореде са способностима ученика који нису укључени у експериментални програм пливања и утврди да ли бављење пливачким активностима у млађем школском узрасту омогућава трансформацију неких антрополошких способности и карактеристика ученика.

Са аспекта предмета физичко васпитање, ово истраживање доприноси појашњењу релације телесног вежбања и његовог утицаја на трансформацију анализираног антрополошког простора ученика млађег школског узраста.

Са аспекта пливања, ово истраживање пружа податке у ком обиму и на који начин експериментални програм пливања утиче на поједине сегменте антрополошког простора.

### **1.1. Настава физичког васпитања**

Наставни процес представља део и темељ васпитно-образовног процеса. Одвија се систематски и плански према важећим дидактичко-методичким принципима и у складу са биолошким, психолошким, педагошким и социолошким захтевима савремене теорије и праксе (Coldron & Smith, 1999; Stanković, 2002; Skender, 2004; Milenković, 2009; Марковић, 2010; Peneva, 2010).

По свом основном усмерењу и дидактичкој суштини, настава је јединствени васпитно образовни процес који захвата свеукупне снаге и способности ученика, његову личност у целини и његов интегрални развитак (Берковић, 1978: 15).

Миленковић и Симић (2009: 22) констатују да је „настава најорганизованији облик рада који се одвија под стручним руководством наставника уз адекватно учешће свих ученика. Без наставног процеса не могу се реализовати сви задаци и циљеви физичког васпитања и вежбања“.

Здански и Галић (2002: 34) дају општу констатацију да је „настава школског физичког васпитања у свакој (основној и средњој) школи организовано, планско и систематско учење, односно стицање знања, умења и навика за очување здравља, развоја и усавршавања способности у различитим периодима живота и рад на свестраном психофизичком развоју сваког појединог ученика“.

Продановић и сар. (1988: 9) дефинишу наставу као „дидактички организован и са намером институционално реализован васпитно-образовни рад у коме суделује наставник и ученик да се у васпитном и образовном погледу развије комплетна вишестрана ученикова личност, оспособљена да схвати и прихвати вредности живота и рада, да се активно укључи у животну заједницу, стваралачки рад и вредностан живот“.

Настава физичког васпитања као наставни предмет у нашем школском систему има дугу традицију. Међутим, та временска зрелост није праћена адекватним променама у структури, садржајима и облицима реализације наставе, које условљава савремени начин живота. Савремена настава физичког васпитања не може у потпуности одговорити на циљеве и задатке које се пред њу постављају.

О томе говори велики број радова објављених у последњих неколико деценија у стручним и научним часописима, зборницима радова са различитих стручних и научних скупова, који се односе на наставу физичког васпитања у млађем школском узрасту. У већини радова, посебно оних који се односе на ефикасност наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту, у зависности од тога да ли се организује као предметна или као разредна настава (Stanković, 2002; Марковић, 2002; Биговић, 2003), аутори наводе да је та настава једна од најслабијих „*карика*“ сложеног процеса физичког васпитања. Поред тога, исти аутори наводе да настава физичког васпитања не утиче у довољној мери на побољшање и пораст функционалних и моторичких способности, као и на позитивно психичко стање ученика, чиме се не доприноси интегралном развоју ученика. По наведеним ауторима, због разних, што субјективних што објективних разлога, реализација наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту не доводи до

остваривања предвиђених циљева и задатака и како посебно истичу, далеко заостаје за објективним могућностима и реалним потребама ученика млађег школског узраста.

Основни циљ наставе физичког васпитања је да плански и сврсисходно оствари позитиван утицај на психосоматски статус, односно, обезбеди подстицаје за нормалан раст и развој ученика, као и њихово оспособљавање да самостално контролишу и проверавају своје здравље и своје физичке способности (Миленковић, 2001).

Алексић (2010: 7) указује на то да „уколико се жели значајније деловати на антрополошке димензије млађе школске деце, потребно је изабрати средства физичког вежбања општег карактера, а примењивати их знатно већим интензитетом. У складу са овим циљем наставе физичког васпитања, циљ наставе је и да помогне ученику да упозна, научи и усавршава основна телесна кретања и проширује техничко-тактичка знања у спортовима и другим облицима физичке активности, који ће му у животу бити потребни, ради очувања здравља, одржавања радне способности, игре и разоноде“.

Bala, Kiš i Rorović (1996) критички сагледавају стање у физичком васпитању и дају предлоге за његово побољшање. За физичко васпитање, поготово у предшколском и млађем школском узрасту, кажу да је „натрашке постављено“ и да не изазива, практично, неке значајније трансформације у било којим антрополошким димензијама деце. Као разлог наводе неадекватни обим и интензитет активности, за тај узраст, на часовима физичког васпитања. По Bali: „основна концепција за побољшање моторичких способности мале деце, односно, развојне моторике, а тиме и базе за њихово моторичко понашање, је да се разним стимулансима одговарајућег модалитета, обима, интензитета и учесталости делује у периоду од четврте до седме, те од осме до десете године живота. То је могуће само тренингом који више подсећа на спортски, него на класично физичко васпитање у нашим предшколским установама и основној школи. Може се лако закључити да физичко вежбање у физичком васпитању мале деце треба неопходно подићи на ниво спортског тренинга, водећи више рачуна о моторичком, него о хронолошком узрасту деце. На тај начин ствараће се боља база, не само за каснији спортски период детета, него и за бољег и способнијег човека“ (преузето од Алексић, 2010: 8).



Проналажење ефикасних метода и решења за реализацију програмских садржаја наставе физичког васпитања је постала ургентан императив теорије и праксе физичког васпитања у садашњем друштву.

На једној страни у физичком васпитању имамо веома брз развој теорије (којем доприносе многобројна научна истраживања наших и страних истраживача). Са друге стране, велики број истраживања која су се бавила проблемом ефикасности наставе физичког васпитања, показују да је час физичког васпитања у нашим школама недовољно ефикасан и да је његов удео у развоју биомоторичких потенцијала ученика веома мали.

Све ово може бити последица материјално-техничких услова (што има за последицу и немогућност улагања у објекте, справе, реквизите, опрему за физичко васпитање), недовољне прилагођености наставних садржаја којима треба решити постављене задатке и циљеве, недовољан број часова физичког васпитања у оквиру наставне недеље и др.

Постоји велики фонд литературе који се бави теоријом, методиком, методским начелима физичког васпитања, организационим облицима, школским физичким васпитањем, школским спортом, па самим тим и учитељи имају велике могућности за увођење иновација и већу креативност у реализацији наставе физичког васпитања. У савременој настави физичког васпитања, учитељу се пружају велике креативне могућности корелације са другим предметима и примена школског спорта. Да би ефекти рада у настави физичког васпитања били што већи, не треба се везати само за наставне методе и принципе већ у наставу укључити и методе спортског тренинга.

Садржаји наставе Физичког васпитања у млађим разредима основне школе првенствено су усмерени на развој базичних моторичких способности. Активности се односе на савладавање препрека, простора, манипулације предметима, а све у циљу оптималног развоја ученика и решавања моторичких задатака у свакодневном животу (Portman, 1995; Ennis, 1996; Крсмановић и Берковић, 1999; O'Sullivan, 2004; Трајковић и Николић, 2008; Caput-Jogunica, 2009; Милановић, 2011).

Веома мало, готово занемарљиво, у области физичког васпитања организује се рад у акцијама школског спорта и организованог рада са децом у школи и ван редовне наставе. Деци млађег школског узраста треба омогућити свакодневно физичко вежбање а

посебно истаћи спортске активности у оквиру атлетике, гимнастике и пливања јер су у целини ефикасније у деловању на психосоматски статус деце, што се у потпуности слаже са стратегијом рада ресорног Министарства омладине и спорта Републике Србије (Бачанац, Петровић и Манојловић, 2009; „Службени гласник Републике Србије“ 05 број 66-3938/2008-1).

Велики број истраживања спроведених на подручју Европе указују на неопходност физичке активности код деце (Haris & Cale, 2006; Ortega et al., 2008; Marković, Milanović i Bogdanović, 2010).

## **1.2. Планирање и програмирање у настави физичког васпитања**

На неопходност планирања указују многи аутори. Марковић (2009: 26) указује на то да „успех у свакој активности, па самим тим и у настави физичког васпитања, пре свега зависи од квалитетног плана и програма. Наставни програм се односи на опште оквиру васпитно-образовног рада у оквиру физичког васпитања. Садржаји програма усмерени су на: развијање физичких способности, спортско-техничко образовање и повезивање физичког васпитања са животом и радом“.

По Берковићу (1978: 132) планирање је специфичан дидактичко-методички процес који се састоји у сређивању, расподели и припреми образовних добара са циљем да се обезбеди висока организованост и трајна ефикасност наставног процеса у једној наставној делатности. Да би планирање и програмирање физичког васпитања били вредни пажње и постигли свој циљ, морају да испуне услове као што су ефикасност и ефективност наставног процеса. Према Поличу (1967: 88) наставник „настоји и јесте у процесу планирања и програмирања као и насталих друштвених промјена бити „стуб“ реформе у образовању и то као: техничар, научник и уметник“. Наставник одабира средства, методе и организационе облике рада. У савременој настави савремени наставник мора примењивати нове, разнолике и атрактивне приступе у складу са интересовањима ученика. У свим подручјима свог деловања наставник је подвргнут константном развијању своје компетентности и креативности како би удовољио захтевима друштва, али и самом себи (Coldron & Smith, 1999; Cheetham & Chivers, 1996;

Waters & Lawrence, 1993; Walsh, 1993). Вештина доброг планирања је управо у томе да наставник за сваку конкретно организовану ситуацију нађе право решење.

Вишњић, Јовановић и Милетић (2004: 498) наводе да „планирање није шаблонски, већ креативни процес где се, у складу са потребама ученика и условима за рад, на најбољи начин планира реализација основних задатака физичког васпитања чиме се стварају погодни услови за могућност формирања навике за бављењем физичким вежбањем. Планирање је основни предуслов за систематско утицање, путем физичког вежбања, на децу и омладину“.

Од педагошки компетентног наставника очекује се да своје стручно (педагошко) знање, вештине и способности стави у функцију свог педагошког деловања (Coldron & Smith, 1999; Миленковић и Симић, 2009; Batez i Krsmanović, 2012).

Програм курсних облика сматра се интегралним делом обавезног наставног програма и ова се настава организује на другим објектима у за то планиране дане.

Према Наставном плану и програму предвиђено је да ученици имају по један курс пливања у сваком разреду, а најмање један током четворогодишњег школовања у првом циклусу основног образовања и васпитања. Курс пливања планира се са дванаест часова од укупног фонда предвиђеног за заједнички програм. На крају обуке, ученик треба да преплива најмање 20m одабраном техником. Са обуком непливача по свим педагошким и методским препорукама почиње се у предшколском и млађем школском узрасту (Jurak i Kovač, 1998; Булгакова, 2001; Нурковић и сар., 2007; Крагујевић, 2008).

Булгакова (2001: 336) истиче да је неопходно да „наставник или инструктор изводе обуку пливања у технички безбедним и хигијенски збринутим воденим површинама. Идеално би било да се обука реализује на базенима чија се температура воде креће око 30°C“.

### **1.3. Карактеристике ученика млађег школског узраста**

У току свог развоја човек пролази кроз низ био-психо-социјалних промена. Све ове промене се дешавају услед одређених законитости раста и развоја, али велики удео имају и спољашњи утицаји. Промене које се дешавају су сталне али неравномерне. Ђурашковић (2002) упућује на то да се развијеност свих органа и система, моторичких,

функционалних и других способности, психичких функција не налазе у исто време на истом степену развијености.

Према Pišotu и Planinšecu (2005: 15) „развој детета је свеобухватан процес које се дешава паралелно са физичким растом и сазревањем функција у друштвеном окружењу. Код сваког детета постоји тенденција развоја и одржавања постојећег стања. Дете све време одржава баланс и на тај начин се стално прилагођава новим потребама и могућностима које доноси старење. Такву врсту прилагођавања, која опстаје у току читавог живота, називамо адаптација“.

Моторичко, телесно, емоционално, интелектуално и социјално развојно подручје нису независна подручја већ се појављују као саставни део организованог система унутар којег су тесно међусобно повезана. Физичка активност је саставни део дечјег спољног репертоара, то је медијум кроз који се дете директно укључује у околину, који му дозвољава богато искуство и то нарочито током раног детињства. Физичка активност је уједно и основни чинилац који омогућава физички раст и развој деце.

Полазећи од педагошких аспеката у пливању и пливачком спорту неопходно је сагледати допринос пливања хармоничном телесном развоју. Процес раста и развоја прати процес васпитања и образовања у који је укључено и физичко васпитање. Биолошко хигијенске предности и рани почетак бављења пливањем су озбиљан разлог да велики број деце проплива у млађем школском узрасту. Са организованим обучавањем пливања почиње се у млађем школском узрасту и самим тим постоје могућности да велики број деце учи, научи и бави се пливањем и на тај начин користи позитивне утицаје пливања у раном процесу раста и развоја. Добро осмишљеним програмом можемо пливањем утицати на хармоничан развој деце млађег школског узраста.

Млађи школски узраст карактерише убрзано повећање телесне масе и успорен раст у висину (Ђурашковић, 2002; Gojković, 2009; Милановић, 2011). Кости су богате хрскавичним ткивом а везивно ткиво је еластично. Услед дуготрајног и неправилног седења у школским клупама и код куће, кичмени стуб се може лако деформисати. Поред неправилног седења, присутно је и једнострано оптерећење приликом ношења школске торбе на истом рамену. Сва ова неправилна оптерећења обично проузрокују лоше држање тела (кифотично и сколиотично).

Према Žuveli (2005) повећање телесне масе, ниски ниво моторичких и функционалних способности само су неке негативне последице са којима се родитељи и ученици сусрећу при преласку детета из раздобља у којем доминира игра (предшколско), у друго - школско, у којем ученици проводе више времена седећи у клупама, испред ТВ - а или компјутера. Услед све већих школских обавеза ученици немају довољно времена за игру и физичке активности. Добијени резултати тестирања морфолошких, функционалних и моторичких способности ученика основних школа „Еурофит“ батеријом тестова, коју је спровео Републички завод за спорт (Републички завод за спорт, 2009; Милановић, 2011) недвосмислено показују да су деца основношколског узраста виша него 1995. године (за узраст од седам до четрнаест година, висина тела код ученика у просеку је повећана за 3%, а код ученица за 2,5%). При томе, за исти период телесна маса основаца је повећана просечно за 14% код ученика, односно 11% код ученица. Вредности индекса телесне масе (ВМИ) повећане су просечно (за узраст од седам до четрнаест година) за 7,3% код ученика и 5,6% код ученица.

На основу ових показатеља, долази се до закључка да је код деце основношколско узраста у последњој деценији дошло до огромних конституционалних промена, посебно у оквиру варијабли маса тела и индекс телесне масе, које су у изразитом порасту у односу на вредности из 1995. године. Вредности индекса масе тела (ВМИ) ученика у 2009. години се налазе на самој горњој граници просечних вредности.

Ђурашковић (2002: 9) упућује на то да се „већина развојних својстава разликује и у односу на пол. Жене су по телесној висини ниже од мушкараца у просеку за осам до дванаест центиметара, маса тела је мања за десет до петнаест килограма, дужина ногу код жена је краћа него код мушкараца, фреквенција пулса је код жена већа за десет откуцаја у минути“.

У млађем школском узрасту може се утицати на координацију, флексибилност, равнотежу и функционалне способности па је у овом раздобљу неопходно редовно и континуирано спроводити физичке активности које су неопходне за раст и развој ученика а у складу са условима рада у школи.

Многобројна истраживања показују да је могуће не само обучавање већ и систематско упражњавање пливања без опасности по здравље и развој дечака и девојчица. Правилно усмереним наставним радом у пливању може се обезбедити складан

физички и духовни развој личности. Због свега наведеног могућа су и врхунска остварења девојчица и дечака до четрнаест година у постизању светских и олимпијских рекорда.

У избору одговарајућих вежби и формулисању дидактичких проблема током обуке пливања треба размотрити узрастне и полне карактеристике ученика. Деци основношколског узраста је релативно лако да се носе са задацима који су везани за брзину пливања и промену темпа. Ове задатке ефективније извршавају дечаци узраста од једанаест до дванаест година у односу на девојчице. У узрасту од тринаест до четрнаест година старости ове задатке боље изводе девојчице. Ниво базичних моторичких способности је пресудан за формирање моторичких навика. Веома је битно да се познају карактеристике деце са којима се ради. У фази раста и развоја и у периоду пубертета започињу велике варијације у нивоу сазревања. Деца која раније сазревају исказују виши ниво физичких способности и учинка у односу на вршњаке са нормалним или закаснелим развојем (Стапенкова, 2009).

Велике су разлике и у моторичким способностима између дечака и девојчица. На основу досадашњих истраживања, многи аутори закључили су да девојчице имају бољу координацију од дечака, спорије се опорављају након интензивних тренинга аеробне или анаеробне издржљивости и флексибилније су од дечака (Pavić, Trninić i Katić, 2008, Тошић, 2011).

Полне разлике одређују и карактеристике структуре доминантних фактора ефикасности обуке пливања. За дечаке, то су квалитет памћења, специјализоване моторне представе, способност контролисања покрета, а за девојчице то је количина специјализованих моторних представа, обим моторичког памћења и прецизност временских параметара кретања. Разлике у морфолошком простору су примаран узрок разлика у испољавању моторичких способности. Девојчице су процентуално ниже и лакше од дечака, кости су тање, зглобне везе слабије, имају већи проценат масног ткива које је другачије распоређено у односу на дечаке. Девојчице улазе у пубертет раније и раније сазревају. Њима је потребан већи обим и интензитет тренинга у сваком узрасту у односу на дечаке (Ђурашковић, 2002).

Због разлика међу половима које се огледају у морфолошком, моторичком и функционалном сегменту антрополошких димензија, произилазе и разлике у раду са

девојчицама. Стручњаци који раде са девојчицама морају разумети специфичности грађе и функције женског организма и оптимизирати оптерећења због смањења могућности повређивања.

Природни прираштај снаге мишића код ученика је такође неуједначен. Код дечака од осме до четрнаесте године, она се постепено повећава, а затим од четрнаесте до седамнаесте године долази до наглог скока у развоју апсолутне и релативне снаге. Код девојчица нагли пораст снаге се јавља у периоду од десете до тринаест - четрнаест година. Након тога се природни раст мишићне снаге успорава, а у периоду између четрнаест и шеснаест година опада.

Познавање законитости раста и развоја и праћење морфолошких карактеристика и функционалних промена које се дешавају у раздобљу од седме до дванаесте године неопходно је за све који учествују у процесу физичког васпитања ученика (Caput-Jogunica, 2009).

У овом поглављу истакнуто је да је за млађи школски узраст карактеристичан успорен раст у висину и истовремено убрзано повећање телесне масе. Костур детета у овом раздобљу је гибак и подложен разним штетним утицајима, кости су богате хржавичним ткивом, док је везивно еластично. Кичма се због мекоће ткива и еластичности веза лако може деформисати услед дуготрајног неправилног седења у школи и код куће. Неправилан положај код седења као и сва остала неправилна оптерећења обично узрокују лоше држање тела, али кроз дужи временски период може доћи до првих знакова деформације кичменог стуба (кифоза, сколиоза). Самим тим, неправилан положај кичменог стуба неповољно утиче на правилан развој грудног коша који се у овом узрасном периоду снажно развија проширујући се у горњем делу. Однос масе срца према тежини тела све се више приближава пропорцијама код одраслог човека (Caput-Jogunica, 2009).

У периоду од седме до дванаесте године живота деца најбоље савладавају све врсте моторичких активности, а наглашено се развија способност пливања. У овом узрасту се најбрже усваја пливачка моторика. Пливачке активности у овом периоду доводе до низа позитивних ефеката на јачање здравља и пре појаве пубертета треба их усмерити на развој аеробних капацитета и ефикасности, флексибилности и укупне снаге тела (Ruth et. al., 2009).

Овај узраст оптималан је за учење основних моторичких кретних структура пливачких техника. У складу са индивидуалним карактеристикама и нивоом усвојене технике, ученици у овом узрасту могу пливати дуготрајно али не изразитим интензитетом (Findak i Prskalo, 2004).



## 2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

У односу на савремено прихваћену реализацију обуке непливача у оквиру Наставног плана и програма, један од битних сегмената овог истраживања је и део који се односи на прикупљање информација о реализацији обуке непливача, условима у којим се она реализује и утицају датих активности у води на функционално - моторичке способности код ученика.

### 2.1. Дефиниције основних појмова

Од многобројних појмова који се употребљавају у физичком васпитању, а битни су за овај рад, навешће се одреднице следећих појмова: пливање у настави физичког васпитања, принципи програма физичког васпитања, принципи и методе програма обуке непливача, метода игре као посебан сегмент обуке непливача и примена средстава у програму обуке непливача.

#### 2.1.1. Пливање у настави физичког васпитања

Према савременим теоријским концепцијама пливање се сврстава у природне облике кретања чија основа лежи у самом почетку живота на земљи. Пливање треба прихватити као кретање по површини воде, у специфичним условима водене средине, па самим тим пливање има и посебну вредност у савременом физичком васпитању. Ову физичку активност обрађивали су и даље обрађују и психолози, биомеханичари и спортски стручњаци. Дошло се до јединственог става да образовање мора обезбедити ученику знање пливања.

Поред многих наших и светских теоретичара и методичара физичког васпитања и Мејовшек (1964) наглашава да ученике треба упознати са елементима пливања, где год постоје могућности, јер је пливање вежба и средство за васпитавање и развијање корисних и за живот потребних способности, а не само спорт у смислу усаваршавања способности ради постизања што бољих резултата.

Користан утицај пливања потврђују многобројна истраживања која доказују да боравак у води и пливање доприносе хармоничном развоју способности и подижу функционалне способности срца, плућа, нервног система и метаболизма (Булгакова, 2001; Lee, Folsom & Blair, 2003; Endres et al., 2003; Тривун, Тошић и Марковић, 2013). Према свему наведеном, пливање као физичка активност чије вредности потврђују многобројне чињенице, мора имати стално место у систему физичког васпитања код основношколске деце.

С обзиром да знање пливања представља не само одраз достигнутог нивоа цивилизације појединца него и друштва у целини, знање пливања данас није само потреба сваког човека него и део његове културе живљења. То је разлог због којег данас пливачко описмењивање људи представља императив сваког цивилизованог друштва (Findak i Prskalo, 2004). Бројна истраживања упућују на закључак да је значај пливања сваког дана све већи. Знање пливања има најважнију улогу у борби против утапања. Људи се пливањем користе и као средством рекреације, корективне гимнастике и спорта (Тошић, Milanović i Ignjatović, 2012).

Долазак до пливача је један од циљева програма физичког васпитања и критеријум за процену усвојености програма. Пливач је појединац који је овладао вештином пливања, роњења на дах, скока у воду, усвојио навике понашања које су део опште безбедности у и око водене средине, стекао знања о пливању, развио способности које га чине мобилним и безбедним у води (Јевтић, 2010).

У настави физичког васпитања преовладавају природни облици кретања и самим тим они се могу прилагодити способностима сваког детета, а затим у великој мери утицати на повећање његових способности. Веома је битно и у којој мери примењене активности утичу на развој телесних сегмената. Пливање, према свему наведеном, спада у активност која је од великог значаја јер као вид телесне активности доприноси остваривању биолошких и здравствено–хигијенских задатака који су деци неопходни за свакодневни живот. Процес учења пливања је изузетно сложен и потребно је доста времена како би се научили различити пливачки моторички програми.

Основне карактеристике пливања су:

- спада у облик кретања са веома израженим позитивним утицајем на организам, нарочито на организам у развоју;

- пливање је веома корисна активност нарочито када је у питању млади организам који је, услед слабе мускулатуре трупа и неповољних услова свакодневног рада изложен разним деформацијама кичменог стуба;
- због хоризонталног положаја тела који је карактеристичан за пливање, растеређује се кичмени стуб и покрети се изводе равномерно и ефикасно оптерећују мишиће читавог тела и
- систематским упражњавањем пливања утиче се на развој унутрашњих органских система, пре свега кардио-васкуларног и респираторног.

Неопходна је посебна пажња у раду са децом млађег школског узраста. Сав рад треба врло савесно програмирати и доzirати, и самим тим је и разумљиво што се организовани педагошки рад у пливању препоручује у млађем школском узрасту. Деца у том узрасту лако науче да пливају. У изради плана за почетну обуку у пливању треба узети у обзир не само спремност ученика већ и услове: место одржавања обуке, температуру ваздуха и воде, број часова, доступност и квалификације учитеља или тренера.

Успех у савладавању пливања представља резултатанту многобројних компоненти међусобно условљених у јединствену активност. Поред свега наведеног то је и збир морфолошких, функционалних, моторичких, психичких, социјалних и других фактора. Сваки од тих фактора сам по себи подлеже властитим законима развоја и са мањим или већим коефицијентом важности обележава генерални антрополошки статус сваког ученика.

С обзиром на сложене економске и еколошке услове нашег времена, проблем здравља деце је посебно актуелан. Једно је сигурно: не буде ли здравља, све остало је бесмислено. Здравствено стање деце у млађем школском узрасту има тенденцију погоршавања. Све већи је број деце са лакшим и тежим облицима постуралних поремећаја.

Разлози за увођење пливања проистичу из суштинске супротности образовног процеса: достизање вишег нивоа образовања могуће је искључиво у условима одговарајућих функционалних могућности организма. Постојећи наставни процес карактерише несклад између неопходности избора позитивног односа према здравом

стилу живота и недовољне физичке активности која би омогућила јачање, развој и заштитне особине организма.

Да би се овај проблем решио и створили одређени услови, представљен је експериментални програм. Особеност експерименталног програма не односи се само на очување и унапређење здравља ученика, већ и у томе што обучавањем пливања решавамо и васпитне задатке који помажу деци да постану дисциплинована, храбра, одважна и сналажљива. Ови и други морално-вољни квалитети формирају се током правилно организоване и редовне наставе, као и за време такмичења.

Веома је важан и практичан значај пливања. Пливањем се обухватају и скокови у даљину и дубину, купање у одећи, препливавање разних прелаза, једноставно роњење и др. Ове вештине могу бити применљиве за људе различитих професија: риболовци, геолози, морепловци, рониоци и многи други.

Ништа мање важан је и здравствени значај пливања. Познато је да се у води тело човека налази у релативно бестежинском стању, хоризонтални положај у води растеређује коштано - мишићни систем у односу на притисак земљине теже, доприноси развоју различитих система организма и олакшава рад унутрашњих органа. Поред свега наведеног, вода чисти кожу и доприноси побољшању дисања коже. Када се правилно спроводи, настава пливања доприноси повећању функционалних способности срчано-судовног система и повећава витални капацитет плућа. Пливање такође има позитивне ефекте на централни нервни систем. Експериментални програм пливања фокусиран је на примени широког спектра вежби које доприносе формирању правилног држања тела, стварању хигијенских навика, ојачавају организам у смислу повећане отпорности на разне прехладе. Због свега наведеног, пливање је веома корисно и за децу са ослабљеним здрављем.

### *2.1.2. Принципи програма обуке пливања*

Аутори Миленковић и Симић (2009: 205) истичу да је „савремени избор садржаја и метода физичког васпитања у основном образовању у нашој земљи, релативно дуго под доминацијом концепције општег физичког васпитања. Значајније позитивне промене могле би се спровести увођењем принципа и метода спортског тренинга који ће бити

прилагођени деци млађег школског узраста. Принципи су дуго присутни у школској пракси и временом су проверавани, кориговани, мењани у складу са друштвеним променама и добијали нова обележја. Неки од принципа су нестали а истовремено се појавили нови принципи“.

Сваки образовни процес поседује васпитну основу. У суштини, нема васпитања без образовања. На тим основама заснива се целокупни процес физичког васпитања, а према томе наставе и осталих облика рада у пливању. У свим тим облицима, читав васпитно - образовни рад тражи примену и уважавање дидактичких принципа о научности, систематичности у настави, свесном и активном учешћу ученика, трајности знања, мишљења и сл. У организацији образовног процеса у пливању неопходно је придржавати се општих дидактичких принципа и водити рачуна о психичком и биомеханичком јединству, адекватности развојне обуке и дозирању оптерећења.

Физичко васпитање се заснива на педагошким принципима који одражавају опште педагошке обрасце. Многобројна литература о физичком васпитању и спорту укључује и наставне принципе, али се ограничава на само неколико њих, иако у теорији, сви, без изузетка морају бити присутни у процесу учења и унапређења. Пливање није изузетак. Било би логично размотрити све доступне педагошке принципе. Ниво едукације учитеља или наставника, директно је повезан са принципима које примењују у настави и интензитетом којим их примењују.

За сада не постоји одређени број принципа који се примењују у обуци непливача. Досадашње анализе показују неједнаку примену и разумевање принципа у пракси. С обзиром на начине и могућности реализације обуке непливача, издвајају се следећи принципи:

- принцип свесне активности;
- принцип систематичности и поступности;
- принцип очигледности и
- принцип повезаности теорије и праксе.

Принципу *свесне активности* се, према многим ауторима (Милановић, 1997; Миленковић и Симић, 2009; Марковић, 2010) придаје највећи значај јер се остваривањем овог принципа ствара могућност за остваривање осталих принципа у оквиру обуке

непливача. Принцип свесности и активности одоси се на то да ученици јасно схватају неопходност учења одређених вежби и свесно се односе према њиховом савладавању. Присуство и активност учитеља увек су неопходни, пре свега, у улози да подстичу, мотивишу, упућују децу како да раде и због чега вежбају.

Реализација овог принципа огледа се у томе да се ученицима разјасне следећи услови:

- улога физичког васпитања у побољшању и унапређењу квалитета обуке пливања и општег стања организма;
- циљеви и задаци програма обуке, специфични захтеви за сваку вежбу;
- суштина вежби које ће се примењивати у оквиру програма пливања и њихов утицај на организам, јасно разумевање технике примењиваних вежби и
- неопходност формирања навика за анализу и генерализацију успеха и неуспеха.

Деца воле боравак на базену, игре у води и рођење па се самим тим задатак учитеља огледа у томе да искористи те емоционалне мотиве који доминирају и уведу ученике у свестан и активан рад.

Принцип *постепености и систематичности* односи се на систематско и планско усвајање наставног плана и програма са таквим односом да су предходне једноставне вежбе биле пут ка сложенијим и комплекснијим вежбама и да такав начин рада омогућава константан развој и напредак. Елементи одређене технике пливања треба да буду поређани по одређеном редоследу који представља логичну структуру потребног кретања, а сва кретања морају бити уклопљена у комплетну пливачку технику.

Систематичност у извођењу вежби достиже се методички правилном расподелом вежби у процесу обуке. Добро организована обука обезбеђује употребу свих форми физичког васпитања. Примена свих форми физичког васпитања омогућава се понављањем одређених вежби у краћем временском периоду. Примена одређених вежби не треба да траје дуже од два до три дана. У супротном неће дати позитивне ефекте и снижиће ниво физичке припреме ученика. Принцип систематичности треба посматрати као иницијални принцип који се примењује у систему образовног процеса. Систематичност подразумева пре свега редовност на часовима и континуитет у вежбању. Систематско извођење наставе може да побољша ефикасност учења и створи услове за

успешно планирање. Принцип систематичности у тесној је вези са начелом поступности. Дobar педагог налази најоптималнија решења како бу удовољио и једном и другом принципу (Милановић, 1997).

Принцип *поступности* односи се на примену једноставнијих вежби како би сваки ученик могао да их изведе. Након тога прелази се на сложеније и теже вежбе. У почетку их треба рашчланити по елементима са једноставним основним покретима а касније их усавршавати и прелазити на вежбање у сложенијим условима. Постепено треба повећавати оптерећење у процесу обуке до одређених могућности функционалног састава организма. У супротном може доћи до различитих траума. Код добре припреме могуће је повећавати оптерећење. Принцип поступности подразумева усклађеност мера и могућности и објективних потешкоћа у вези са физичким вежбањем (комплексност покрета, координација, интензитет, трајање итд.) и оптималне комбинације циљева, средстава и метода физичког васпитања са могућностима ученика.

Принцип *очигледности* представља приказ одређених вежби и повезивање са додатним објашњењем од стране учитеља. Целокупно, јасно и правилно представљање вежбе омогућиће брже усвајање технике. Принцип очигледности спада у најстарије принципе учења. Од великог је значаја у раним фазама процеса обуке. Принцип очигледности подразумева активно и интегрисано коришћење свих чула. Велики значај имају и различита средства и методе за спровођење принципа очигледности у различитим фазама учења моторичке активности. Потребно је оптимално комбиновати директну (приказ вежбе) и индиректне методе (демонстрација помоћу визуелних помагала, видео приказ, филм и сл.). Приликом примене овог принципа треба узети у обзир и узраст са којим радимо. На пример, у раном школском узрасту деца треба да користе што више имитацију и понављање. Због тога је неопходно успешно представити покрете и кретања презентацијом преко постера, шема, макета, видео пројекција и сл.

Принцип *практичне примене* подразумева употребу свих врста људских вештина и вештина стечених током тренинга. Пливање је, као и трчање, скакање, бацање, гађање, вештина од виталног значаја за особу било ког узраста. Сваки пливач мора бити у стању да делује у ванредним ситуацијама на води: јаки таласи и струје, појава грчева у току пливања, пад под лед и сл. Битно је познавати захтеве за безбедност на води, употребу

средстава за спасавање, техника којима се може помоћи дављенику и технике за реанимацију.

### 2.1.3. Методе програма обуке пливања

Методика почетне обуке пливања подразумева поделу на две фазе: прва фаза – обука одржавања на површини воде, и друга фаза – обучавање кретања у води на било који начин. Способност да се ослањају на воду и одржавају на површини воде треба да се формира помоћу вежби које у основи садрже вежбе плутања на површини у различитим позицијама (на леђима, на грудима и вертикално).

Упркос доступности различитих метода у обуци пливања и даље су спорна питања у вези са начином на који треба почети обуку непливача или које почетне елементе применити приликом обуке кретања у води. Такође, спорно је питање о примени средстава у почетној обуци пливања. Уважавајући расположиви фонд часова предвиђених за обуку непливача, материјалне услове рада, рад у хомогеним и хетерогеним групама у односу на узраст и пол ученика, у склопу програмирања треба извршити избор метода рада, методичких организацијских облика рада, затим дозирање и дистрибуцију обима рада. Постоје и теоријске предпоставке о спровођењу индивидуализације рада у подручју обуке непливача (Findak, 2012) која узима у обзир индивидуалне карактеристике ученика у обуци пливања.

У процесу обучавања пливања (као и у настави физичког васпитања) примењују се: метода живе речи (вербална комуникација), визуелна метода (очигледност, демонстрација, показивање) и метода практичног вежбања.

Примена *вербалне методе* подразумева употребу речи, објашњења, дискусију, анализу покрета, издавање одређених команди и сл. Користећи објашњења и давање упутстава учитељ помаже ученицима да створе слику одређеног покрета, да схвате облик и садржај, тумаче и отклањају грешке. Кратак, јасан и описан говор учитеља одређује и успешност ове методе. Вербална метода се користи приликом организовања часова, игара и у току објашњавања правила.

Опис даје прелиминарну слику одређеног покрета. Описујемо основне, кључне елементе, али и објашњења због чега се тако ради. Објашњење треба да буде кратко,



маштовито и лако за разумевање, да садржи основне теоријске информације и специфична практична упутства за примену одређених елемената и покрета у целини. Објашњење даје одговор због чега је неопходно да се уради ово или оно, на један или други начин. Дискусија са заједничким питањима и одговорима повећава активност код ученика који су укључени, а учитељ има повратну информацију од ученика.

Упутства за спречавање и отклањање грешака се дају пре или после вежбања. Давањем упутстава концентришемо пажњу ученика на извођење тачних покрета, разјашњавамо услове за њихову правилну репродукцију. Емоционално бољење говора појачава вредност речи, помаже да се реше одређени проблеми, стимулише активност код ученика, поверење и интересовање. Имајући у виду специфичност наставе пливања, сва потребна објашњења учитељ даје на сувом, пре или након реализације часа. Када је група у води, учитељ даје само команде и наредбе и тиме контролише групу. Вербална метода делује преко других сигналних система и обезбеђује стварање реалне представе, концепта или закључака. На пример, код описивања вађења руке из воде код пливања техником краул можемо рећи: „*извучиће руку као из џепа*“; припремни покрети код пливања рукама прсном техником: „*проћи кроз уски ходник*“; покрет ногама леђно: „*шунтиће сивојалом одоздо на горе као да шутираће лопту*“ итд.

*Визуелна метода* обухвата приказ техника помоћу визуелних помагала, фотографије, видео записа, филмова и сл. Директно посматрање техника пливања омогућава да ученици боље схвате технику одређених елемената, побољшају извођење појединих делова технике (покрете рукама, ногама), побољшају покрете у целини и отклоне грешке у техници. Посебно је велика улога визуелне методе у раду са децом. Снажно изражена потреба за имитацијом посебно је значајна за млађе ученике и самим тим је визуелна метода најефикаснији метод у обуци кретања у целини. Најпогоднији тренутак за приказ нових вежби су паузе између вежби на сувом и у води. Демонстрацију одређене технике пливања треба препустити квалификованом спортисти а учитељ је истовремено дужан да објашњава технику.

При обуци пливања основни метод је *метод практичној вежбања*, односно метод вишеструког понављања појединих елемената у целокупном процесу. Све вежбе су класификоване и комбиноване у један систем: свако ко је у процесу обуке пливања након демонстрације и вербалне анализе рашчлањивања технике на своје саставне делове

(елементе-покрети руку, ногу, дисање, координација покрета руку и дисања, координација покрета руку и ногу) савладава технику као целину.

Метод практичног вежбања обухвата: аналитичку, синтетичку и комбиновану методу.

*Аналитичка метода* је помоћна метода и омогућава извођење задатог кретања по деловима. Примењује се код веома сложених кретања у циљу упрошћавања кретања. При учењу неке пливачке технике, на пример, обично се користи аналитички, тј. посебно се уче покрети ногу, покрети руку, дисање, па се тек онда прелази на координацију. Примена ове методе подразумева поступак у којем се структура кретања подели на више фаза, односно на више елемената који се уче посебно, а након одређеног времена када се поједини делови науче, спајају се у једну синтетичку целину. Овде треба обратити пажњу на то да није пожељно дуготрајно увежбавање по деловима јер може довести до фиксирања аутоматизма у извођењу тих делова, који после тешко успостављају везу у формирању целине (на пример, један циклус покрета у пливању техником краул је сложена моторичка акција која обухвата рад руку, рад ногу, дисање и координацију технике). Предуго задржавање на увежбавању појединачних елемената технике онемогућава касније њихову синхронизацију. Овај метод има и својих предности посебно у раду са млађим ученицима. Изучавање део по део олакшава процес обучавања. Аналитичко учење је оправдано само онда када је кретна активност врло сложена и тешка, а састоји се од великог броја елемената и када целовито извођење изазива страх код ученика.

У току обучавања неког покрета или кретања обично се користи учење вежбе у целини и овакав приступ је познат као „синтетички метод“.

*Синтетичка метода* омогућава лакше формирање представе о целини моторичког задатка, лакше схватање веза између појединих фаза кретања и правилније усвајање и извођење ритма одређеног кретног задатка. Суштина ове методе је у томе да ученици, након што виде одређено кретање и створе представу о њему, исто кретање изведу у целини. Ипак у почетној фази обучавања, учење вежбе у целини тј. синтетичким путем, може да изазове извесне потешкоће. Ове тешкоће могу се отклонити поједностављењем вежбе или применом „имитационе вежбе“ (пливање на сувом, увежбавање завеслаја на сувом и др.). Сврха имитационих вежби јесте да се створи

представа о неким спољашњим детаљима технике. Ове вежбе изводе се успореним темпом и не тако дуго да се не би створио аутоматизам који није адекватан основној техници. Овај метод користи се у раду са млађим узрасним категоријама, али и са старијим категоријама у завршним фазама обучавања, односно у фази усавршавања технике и изградње индивидуалног начина извођења. Примењује се само уколико је кретни задатак толико једноставан да се његовом обучавању може прићи одмах у целости како је и демонстриран или ако се тај задатак не може рашчланити на логичне целине. Предност синтетичке методе је у томе што омогућава ученицима да задато кретање изведу на себи својствен начин.

*Комбиновани метод* представља комбинацију предходне две методе. Користи се приликом увежбавања вежби које се не могу поједноставити а да се не наруши њихова координациона суштина. Приликом учења новог покрета или кретања полази се од синтетичке методе, прелази на аналитичку, па опет на синтетичку.

#### 2.1.3.1. Метода игре у програму обуке пливања

Игра је најбољи начин за обуку деце у пливању (Grčić Zubčević i Marinović, (2009). 2009). Велики значај, посебно када се ради са децом основношколског узраста, треба дати методи игре. У првој фази обуке препоручују се игре на сувом и у води (од пет до седам минута на почетку часа и три до четири минута на крају). Препоручује се примена психо - техничких игара које утичу на развој осећаја за време и темпо, различите амплитуде кретања, напор итд. Игра је природна потреба детета и задовољство које се јавља у току игара омогућава наставу на високом емоционалном нивоу, а самим тим се ефикасније изводе припремне вежбе. Поред велике количине опште познатих игара, посебно место треба посветити играма које се примењују за понављање и усавршавање раније научених елемената технике: „Ко ће се дуже задржати на површини воде“, „Ко ће скочити више из воде“ и сл. Пракса је показала да ученици који нису у стању да изведу вежбе за одржавање на површини воде по упутству учитеља, сасвим ефикасно извршавају исте задатке у тренутцима игре. Поред тога, игра доприноси формирању самосталности, иницијативе, партнерства, храбрости итд. Због свега наведеног у раду са децом приликом учења и усавршавања сваке вежбе треба

примењивати методу игре. Правилан избор игара у току рада даје могућност да се контролишу физичка, психичка и емотивна оптерећења ученика.

Игре у води дају значај допринос у оквиру следећих елемената везаних за обуку непливача:

- побољшавају емоционално стање ученика;
- упознају ученике са особинама воде;
- доприносе лакшем усвајању дисања;
- одржавању и рођењу по површини воде;
- заузимању хоризонталног положаја на води;
- учењу пливачких покрета и
- савладавању једноставних скокова.

#### *2.1.4. Примена средстава у програму обуке пливања*

Средства која се примењују приликом учења и усавршавања пливања обухватају: вежбе, справе за вежбање и специјална средства (лопте, мишиће, даске, гуме, пераја итд).

У раду са непливачима неопходно је одредити редослед којим ће се примењивати поједине вежбе или комплекси вежби. Избор вежби темељи се на сазнању о томе да су у свакој фази обуке непливача ефикасне само одређене вежбе. Учитељи на основу свог искуства и праћења стручне литературе могу селектовати велики број потенцијалних садржаја, односно вежби, које ће примењивати на часовима обуке. У складу са постављеним циљевима треба изабрати и користити вежбе које у потпуности одговарају карактеристикама обуке, узрасту ученика са којима радимо и моторичким способностима на које желимо да утичемо. Вежбе као средство у обуци имају своју структуру и на основу тога можемо их поделити на оне које директно утичу на успех у обуци техника пливања и оне које имају индиректни утицај.

Директне вежбе су усмерене на развој оних кретања која се примењују у пливачким техникама и које утичу на развој способности значајних за појединачну технику.

Индиректне вежбе су усмерене на развој особина и способности које нису специфичне за пливачке активности, али су сличне по облику и динамици кретања.

Вежбе можемо поделити на: опште развојне вежбе и припремне вежбе.

Опште развојне вежбе доприносе развоју општих физичких способности као што су: флексибилност, снага, издржљивост и агилност. Ове вежбе су одлично средство за исправљање деформитета кичменог стуба, развој грудног коша, екстремитета, формирање правилног држања тела, утичу на развој одређених група мишића, итд. Поред тога, опште развојне вежбе утичу и на побољшање функционалних способности ученика.

Припремне вежбе доприносе развоју физичких способности које су од суштинског значаја за учење и савладавање вештине пливања и појединих елемената пливачких техника. Припремне вежбе могу се поделити на: симулационе вежбе и вежбе за ослобађање од воде.

Као опште развојне вежбе примењују се основни покрети без предмета и са предметима (постављене лопте, тегови за вежбање, палице, итд.), појединачне вежбе и вежбе у паровима, различити поскоци и скокови (Rastovski & Bilac, 2000).

У оквиру савремене методике обуке пливања препоручује се примена реквизита за брже прилагођавање на воду. То су лопте различите величине и облика, разне играчке од гуме и пластике, палице и сл. Приликом учења и усавршавања пливачких техника примењују се даске, различите врсте пераја, гуме, конопци итд. Ова помагала су неопходна приликом извођења појединачних делова технике (рад руку и рад ногу) и то готово у свим фазама учења и усавршавања пливања. Тиме се ученицима омогућава дуготрајно вежбање одвојено рукама и одвојено ногама чиме се процес обучавања и усавршавања пливачких техника скраћује. Учитељ мора бити упознат са реквизитима како би их ученици правилно и сигурно употребили. Најпре треба ученике упознати са реквизитима на сувом, па тек онда показати њихове могућности у води.

#### *2.1.5. Општа шема и фазе у програму обуке пливања*

У раду са децом млађег школског узраста препоручује се примена основних, базних вежби за обуку, упознавање ученика са потребном терминологијом која ће се примењивати у практичном делу обуке пливања, и у том смислу са називима основних делова тела. На почетку је потребно научити вежбе на сувом са задацима упознавања са положајима и покретима руку и ногу (имитационе вежбе са једном руком, обема рукама,

са визуелном контролом и без ње). Паралелно са тим приступамо извођењу вежби за привикавање на воду са постепеним усложњавањем. На пример, вежбу „*ипроклизвање*“ са различитим положајем руку, ногу, са променом положаја, са прелазом из положаја на грудима у положај на леђима и сл.; вежба: „*илушање*“ у отпору, са задатим временом, са хоризонталном и вертикалном ротацијом и сл.

Општа шема методике за обуку пливања обухвата следеће елементе:

- вежбе привикавања на воду;
- вежбе дисања и гледања у води;
- вежбе за одржавање хоризонталног положаја на води;
- вежбе клизања по води;
- вежбе за обуку техника пливања;
- вежбе за рад ногу;
- вежбе за рад ногу са дисањем;
- вежбе за рад руку и
- координација технике.

Основно правило је да не треба прелазити на обуку нових елемената док ученици не салвадају предходни елемент. Сувише исхитрено и брзо учење пливачких техника, укључујући и такозване лаке процесе са главом изнад воде (као што је представљено у многим публикацијама) доводи до изобличавања пливачких техника. У овом случају, основни елемент пливања - дисање - није развијен и, сходно томе, ногама се не изводи правилна техника, посебно када је у питању положај на грудима.

Процес обуке пливања пролази кроз одређене фазе. Прва фаза односи се на упознавање са техником (положај тела, дисање, карактеристике пропулзивних и ретропулзивних покрета), коришћењем демонстрације од стране пливача, уз примену видео и графичких материјала (постери, фотографије и сл.). Дакле, неопходно је код ученика створити правилну слику о начину пливања и подстакнути их да активно учествују на часовима.

Након тога приступа се учењу појединачних елемената технике пливања и то следећим редоследом: положај тела и дисање, покрети ногу, координација покрета ногу са дисањем, покрети руку, координација технике. У том смислу, сваки елемент се

увежбава са постепеним усложњавањем вежби. Сваки елемент технике пливања увежбава се на следећи начин: упознати се са покретима на сувом, а затим применити покрете у води. Рад ногама се углавном увежбава тако што се ученици држе за ивицу базена. Покрети рукама се увежбавају тако што ученици стоје на дну плићег дела базена и у предклону увежбавају рад рукама ходајући по дну или у лежећем положају на површини воде уз помоћ партнера.

Следећа фаза је увежбавање и исправљање грешака. Са исправљањем могућих грешака треба кренути што пре, јер се приликом понављања вежби са грешком аутоматизују покрети које је касније веома тешко исправити. У овој фази се плива цела координација одређене технике. Узастопно понављање грешака је сигнал за паузу у раду и одмор у оквиру којег ће се ученицима скренути пажња.

Фаза учења и усавршавања има за циљ формирање правилне пливачке технике. У овој фази ради се и на побољшању моторичких способности. Вишеструко понављање правилно изведене технике доводи до аутоматизованих покрета код ученика.

Експериментални програм обухвата: проверу знања пливања, рад на сувом, вежбе дисања и гледања у води, вежбе привикавања на воду, вежбе за одржавање хоризонталног положаја и клизања по води, игре у води, роњење, скокове и учење основних пливачких техника. У просеку, цео програм је заснован на методи игре, дизајниран у 24 школска часа по 45 минута. До тада, дете мора да научи да се ослободи страха од воде, да самостално уђе у воду, научи да гледа под водом, одржи лежећи положај на леђима и грудима, да клизи кроз воду, рони, скочи са ивице базена на ноге или на главу у воду и преплива 25 до 50 m било којом техником.

У основи методике обуке непливача (према Булгакова, 1979) као најбитнија форма јавља се наставни час који се састоји из три дела: уводни, главни и завршни.

Уводни час (пет до десет минута) спроводи се на сувом и обухвата објашњење задатака часа, испуњавање познатих вежби обликовања и упознавање са оним елементима технике који ће се применити у води. Све ово припрема ученике за испуњавање задатака главног дела часа. Садржај овог дела часа могу бити игре, понављање предходно савладаних садржаја или учење нових садржаја. У овом делу часа углавном се реализују кретања у виду вежби обликовања које су прилагођене основном задатку главног дела часа. Комплекс вежби обухвата од осам до дванаест вежби.

У главном делу часа (30 до 45 минута) ученици се привикавају на воду, савладавају елементе технике и нове моторичке покрете, уче спортске пливачке технике и играју се у води. Успешност учитеља у обуци непливача огледа се у томе да он мора да осети колико се треба задржати на одређеној вежи и када је прави тренутак да се настави са учењем нових покрета. Учитељ је дужан да организује час пливања тако да су ученици све време ангажовани, што више се крећу у води и прелазе што веће растојање у току часа. Самим тим ученици ће брже савладати задата кретања и научити правилне технике пливања. Уколико је потребно, са појединим ученицима се могу урадити и додатне вежбе.

У завршном делу часа (од пет до десет минута) може се организовати на сувом, у води или комбиновано. Неопходно је физички и емотивно вратити организам ученика на почетни ниво.

На крају часа могу се применити вежбе лаганог пливања, извођење издаха у води, разговор о задатку који је реализован у току тог часа, евентуалним проблемима и нејасноћама, одређене игре у води и сл.

У процесу обуке непливача треба изабрати и применити средства и методе помоћу којих можемо брже и ефективније решити постављене задатке.

Још једном се у овом делу рада треба осврнути на истраживање Дудалског и Марјаничева (1990) који саветују спровођење обуке непливача у две фазе. У првој фази ученици треба да стекну навике који ће им помоћи да буду сигурни и осећају се безбедно у води. Посебну пажњу у првој фази обуке треба посветити вежбама за ослобађање од воде. Да би ученици то урадили, неопходно је првенствено научити их да гурну главу у воду, отворе очи под водом и легну на груди или стомак, изведу удах и издах у води и зароне. У оквиру друге етапе обуке непливача ради се на обуци пивачких техника, старта и једноставних окрета. Обе етапе обухватају рад на формирању кретних навика: клизање, рођење, скокови у воду, игре у води и правилно дисање.

*Раг на сувом* обухвата стицање и обнављање оних моторичких кретања која су нам неопходна у обуци пливачких техника. Углавном се односи на примену игара и вежби које се изводе са циљем да би касније у води ученици лакше разумели и извели ту вежбу. Веома је ефикасно стварање правилне представе о завеслајима у току вежбања на



сувом. Имитација завеслаја, везано за све технике, од велке је користи јер у многоне олакшава савладавање завеслаја (и рукама и ногама) у води.

Са вежбама дусања и гледања у води треба започети на сувом. Што приближније и сликовитије деци представити задатке које морају извести у води. Неопходно је успоставити оптимални процес дусања јер дусање и гледање спада у есенцијалне елементе обуке непливача и имају највећи утицај да даљи процес обуке. Уколико се правилно не савлада дусање, неће бити ни успешно савладане технике пливања. Након увежбавања на сувом, наставља се рад у води. Ученици се рефлексно бране од воде и обука ових елемената пливачких техника представља уједно и најтежи део обуке. Самим усклађивањем дусања у води, ученици се ослобађају и страха од воде и навикавају се на њу.

Игре и вежбе за одржавање хоризонталној положаја и клизање у води имају своју специфичну улогу у даљој обуци непливача. Основни циљ ових вежби и игара јесте савладавање основних законитости плутања и кретања по и кроз воду. Методика обучавања ових вежби и игара обухвата вежбе у месту и кретању, појединачно или у пару.

Вежбе за скокове у воду служе за савладавање страха од пада у воду и навикавање на воду. Најефикаснији начин обуке скокова у воду јесте ослобађање кроз игру. Најпре изводити скокове у води, тј. из воде у воду (разне игре са поскоцима, скоковима, жабе, делфини и сл.) а затим скокове са ивице базена. У прилогу бр. 2 је предлог вежби за методски поступак обуке скокова у воду.

## 2.2. Теорије о антропометријским карактеристикама

Предмет науке у области спорта је антрополошки статус спортисте. Под антрополошким статусом подразумевају се следеће човекове способности и карактеристике:

- морфолошке карактеристике;
- моторичке способности и
- функционалне способности.

Антропометрија је једна од основних антрополошких метода помоћу којих се испитују морфолошке карактеристике. Ова метода прописује антропометријске инструменте, технике мерења и врши интерпретацију резултата. Захваљујући Интернационалном биолошком програму (ИВР), антропометрија званично утврђује податке о појединим особинама људског тела.

Потребно је напоменути да факторска структура антропометријских варијабли није иста за све припаднике људске врсте, већ зависи од узраста, пола, генетских и екосоцијалних компоненти (Taylor et al., 2003; Elgar et al., 2005; Трајковић и Николић, 2008; Latt et al., 2009; Алексић, 2010; Sabolč & Lereš, 2012).

До сада су најчешће идентификована четири основна фактора који одређују морфолошку структуру човека:

- лонгитудинална димензионалност скелета;
- трансверзална димензионалност скелета;
- маса и волумен тела и
- поткожно масно ткиво.

Фактор лонгитудиналне димензионалности скелета одговоран је за раст костију у дужину. Његову структуру најчешће одређује следећа група параметара: телесна висина, седећа висина, дужина руку, дужина надлактице, дужина подлактице, распон руку, сагитални дијаметар грудног коша, дужина ногу, дужина потколенице, дужина стопала, дужина шаке и др.

Фактор трансверзалне димензионалности скелета одговоран је за раст костију у ширину. Његову структуру најчешће одређује следећа група параметара: биакромијални распон, бикристални распон, битрохантеријални распон, ширина лакта, ширина ручног зглоба, ширина шаке, трансверални дијаметар грудног коша, ширина колена, ширина стопала и др.

Фактор масе и волумена тела често се назива још и фактор циркуларне димензионалности тела, због тога што је одговоран за укупну масу и обиме тела. Сматра се да је један од најважнијих фактора у морфолошком простору, пошто се показало да има највећу повезаност са моторичким способностима. Његову структуру најчешће одређује следећа група параметара: телесна маса, обим грудног коша, обим трбуха, обим

натколенице, обим потколенице, обим подлактице, обим надлактице, обим врата и др.

Фактор поткожног масног ткива дефинисан је укупном количином масти у организму, али се заправо директно мери количина поткожног масног ткива, због тога што постоји велика повезаност између поткожне масти и укупне количине масти у телу. За већину моторичких димензија представља реметећи фактор. Његову структуру најчешће одређује следећа група параметара: набор на врату, набор на дорсуму шаке, набор на надлактици, набор на трбуху, набор на леђима, набор на подлактици, набор на потколеници и др. (Коцић, Алексић и Тошић, 2009).

Све изоловане латентне антропометријске димензије међусобно су повезане. Та је повезаност генерално већа код жена него код мушкараца.

### 2.3. Теорије о моторичким способностима

Утицаји посебних експерименталних програма на моторичке способности били су предмет многобројних досадашњих истраживања (Stanković, 2002; Skender, 2004; Bavičević, Vabin i Prskalo, 2006; Hadzikadunić, 2007; Мадих, Поповић и Тумин, 2009; Тошић, 2009; Han & Kemper, 2010).

Према Зациорском (1975) моторичке способности су они облици моторичке активности који се појављују у кретним структурама које се могу описати једнаким параметарским системом, које се могу измерити истим скупом мера и у којима наступају аналогни физиолошки, биолошки и психички процеси, односно механизми.

Моторичким способностима називају се оне способности човека које учествују у решавању моторичких задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су стечене тренингом или не.

По питању утврђивања структуре моторичких способности има још увек доста нејасноћа, а досадашња истраживања показују да је проблем њихове структуре тек почео да се разрешава. Све се више запажа да се моторичке способности манифестују у веома сложеним и различитим задацима.

Подручје моторичких способности је најсложеније подручје антропологије. Моторичке способности се не јављају изоловано једна од друге, већ у одређеном комплексу зависно од њиховог узајамног деловања.

Већина моторичких способности и навика развија се и истиче искључиво у периоду детињства, а оне се нарочито могу развијати и на њих се може повољно утицати у предшколском и млађем школском узрасту. У том периоду изграђује се структура моторичког простора на основу генетских и спољашњих фактора који утичу на целокупан раст и развој деце (Bala i sar., 1996).

У млађем школском узрасту може се у великој мери утицати на координацију, брзину, флексибилност, равнотежу и функционалне способности па је за ово раздобље изразито важно редовно и континуирано спроводити физичке активности које су у складу са интересима ученика и условима у школи.

Обука пливања у великој мери утиче на развој моторичких способности. Ученици приликом извођења задатих елемената у води и усвајања технике пливања развијају координацију покрета, усвајају правилно кретање, рационално распоређују снагу. Формирање моторичких способности у оквиру обуке пливања почиње вежбањем на сувом. Код ученика се развија координација већ приликом имитације пливачких покрета.

Овим истраживањем обухваћене су следеће моторичке способности: гипкост, експлозивна снага, статичка снага, репетитивна снага, агилност и општа издржљивост.

#### **2.4. Теорије о функционалним способностима**

Функционалне способности дефинишу ефикасност функционисања најважнијих органских система. У вези с тим могу се дефинисати као: стабилност и распон функционисања кардиоваскуларног система, стабилност и распон функционисања респираторног система и стабилност и распон функционисања гастроинтестиналног система. У простору функционалних способности човека још увек не постоји неки ваљани теоријски модел о латентној структури тих способности (Коцић и сар., 2009).

Да бисмо оценили радну способност човека, то можемо учинити на основу функционисања и одговора појединих органских система на дата радна оптерећења. Најприступачнија за праћење и оцењивање реакције организма при физичким оптерећењима у току наставе физичког васпитања су респираторни и кардиоваскуларни систем. Праћење реакције ових система вршимо праћењем фреквенције пулса у миру, у току оптерећења и у току опоравка. Одређене информације, при извођењу различитих

вежби, од стране респираторног система можемо добити праћењем фреквенције дисања у миру, у току и после физичког оптерећења. Такође, праћењем кретања виталног капацитета можемо доносити закључке о дејству физичких активности у току наставе физичког васпитања на повећање виталног капацитета плућа.

Млађи школски узраст јесте раздобље које представља „најподесније раздобље за учење у детињству“ (Коцић и сар., 2009). Ово даље значи да је овај период погодан за развој највећег броја димензија личности. У овом периоду дисање постаје дубље и равномерније, око 20 респирација у минути, а витални капацитет расте од 1200 до 1300cm у почетку до 2000 до 2100cm на крају овог периода. Вентилација плућа такође расте (60 до 70l/min.). Максимална потрошња кисеоника бележи пораст од 1,7 до 2,0l/min. Треба истаћи да срце и даље заостаје за порастом укупне масе, а тај се несклад нарочито уочава у десетој години. Фреквенција срца смањује се на 80-90otk/min. Максимална оптерећења за овај узраст крећу се око 180otk/min Редовна и у мерена физичка активност има снажан утицај на здравље деце. Постоје различити механизми којима физичка активност, нарочито пливање, благотворно делује на функционисање организма (Lee et al., 2003; Endres et al., 2003; Palayo et al., 2007).

Функционалне способности повезане су са техничким нивоом пливача. Правилан темпо пливања одређеном техником, способност извођења покрета без вишка напрезања, координација и оптимална амплитуда покрета, битан су предуслов за висок ниво функционалних способности.

Познато је да мишићна маса побољшава спортске резултате у спортовима који захтевају мишићну снагу и издржљивост, али и у онима које захтевају аеробну способност, што је случај са пливањем (Ramadan & Byrd, 1987; Green, 1992; Rico-Sanz, 1998).

## 2.5. Досадашња истраживања

У прегледу досадашњих истраживања издвојена су она која се односе на предмет овог истраживања. Овакав избор истраживања условљен је релативно малим бројем истраживања сличних овом, као и потребом за ширим сагледавањем проблематике обуке непливача са ученицима млађег школског узраста.

### 2.5.1. Испраживања о настави физичког васпитања

Праћење и проверавање антрополошког статуса ученика представљају основне активности за оптимално извођење наставе физичког васпитања за ученике млађег школског узраста. Према наставном плану и програму контрола стања утврђује се на почетку и на крају сваке школске године. На почетку школске године, циљ иницијалног тестирања се односи на утврђивање постојећег стања ученика. На крају школске године спроводи се финално мерење у циљу утврђивања утицаја наставног програма на поједина антрополошка обележја.

На узрасту од шест до седам година Bавčević i sar., (2006) примењују четрнаест стандардних антропометријских варијабли: висина, дужина ноге, дужина руке, маса, обим подлактице, обим потколенице, обим грудног коша, ширина рамена, ширина карлице, дијаметар ручног зглоба, дијаметар колена, кожни набор надлактице, кожни набор леђа и кожни набор трбуха на узорку од 608 испитаника. Аутори закључују да је простор морфолошких карактеристика на узорку шест и седам година структурално недефинисан. Утврђене су разлике у латентној структури морфолошког простора дечака и девојчица.

Применом антропометријских варијабли (АТВ - телесна висина, АТТ - телесна маса, АОП - обим подлактице), шест моторичких (МТР - тапинг руком, МСД - скок у даљ из места, МПР - претклон разножно, МПН - полигон натрашке, МПТ - подизање трупа, МИВ - издржај у згибу) и једне варијабле за процену функционалних способности (ФЗ - трчање на три минута), на узорку од 68 ученица четвртог разреда узраста од девет до десет година, аутор Vigović (2006) закључује да су уочене разлике у моторичким способностима након примењеног експерименталног третмана, и то у корист девојчица експерименталне групе чак у седам варијабли за процену моторичких способности (флексибилност, експлозивна снага, статичка и репетитивна снага руку и раменог појаса и координација).

Применом четрнаест варијабли за процену морфолошких карактеристика и три варијабле за процену моторичких способности, Babin, Bавčević i Moretti (2006) на узорку од 294 ученица првог разреда утврђују да постоји висок ниво повезаности латентне

структуре морфолошког простора и димензија снаге. Истакнут је негативан утицај повећане количине поткожног масног ткива што утиче на резултате у тестовима снаге.

Разлике у моторичким способностима између девојчица које се баве гимнастичким спортовима и девојчицама које се не баве спортом истраживали су Мудић и сар., (2009). На узорку од 581 девојчице које се не баве спортом и 286 које активно вежбају развојну гимнастику, аутори су добили резултате који указују на статистички значајну разлику између испитаница у смислу бољих резултата код гимнастичарки и то узимајући блажи критеријум статистичког поверења ( $p=.04$ ).

Миленковић (2009) је извршио истраживање са циљем да се утврди утицај морфолошких карактеристика, моторичких и функционалних способности на резултате програмских садржаја физичког васпитања код ученика основних школа. Коришћено је четрнаест варијабли за процену морфолошких карактеристика, девет варијабли за процену моторичких способности и три варијабле за процену функционалних способности. Добијени резултати каноничке корелационе анализе показали су да морфолошке карактеристике, моторичке и функционалне способности имају статистички значајан утицај на резултате програмских садржаја физичког васпитања из атлетике код ученика основних школа. У релацијама између система морфолошких карактеристика и критеријума добијена су два каноничка фактора који статистички значајно објашњавају ниво повезаности ( $CR=.75$  и  $.69$ ). Између система моторичких способности и критеријума добијена су три каноничка фактора који статистички значајно објашњавају ниво повезаности ( $CR=.91$ ,  $.78$  и  $.45$ ). Систем функционалних способности је са системом критеријумских варијабли статистички значајно повезан уз постојање једног каноничког фактора ( $CR=.65$ ). Ови резултати су потврђени и употребом регресионе анализе, тако да су предикторски сетови морфолошких карактеристика, моторичких и функционалних способности статистички значајно утицали на сваку појединачну критеријумску варијаблу.

У оквиру Пројекта „Праћење стања физичких способности деце основношколског узраста у Републици Србији“, који је Републички завод за спорт реализовао у сарадњи са Министарством просвете и Министарством омладине и спорта, 2009. године, реализовано је тестирање моторичких способности на узорку од 878 ученика (456 испитаника и 422 испитаника) основношколског узраста, применом Еурофит батерије

тестова. Просечна висина тела испитаника старих седам година је 130,46cm, испитаница 129,21cm; код испитаника старих осам година износи 135,7cm а код испитаница 133,83cm; код испитаника старих девет година износи 142,59cm а код испитаница 141,25cm; код испитаника старих десет година износи 147,78cm а код испитаница 147,70cm; код испитаника старих једанаест година износи 153,14cm а код испитаница 154,94cm.

Просечна маса тела испитаника старих седам година је 29,62kg, испитаница истог узраста 28,9kg; код испитаника старих осам година износи 32,84kg а код испитаница 30,73kg; код испитаника старих девет година износи 39,66kg а код испитаница 35,67kg; код испитаника старих десет година износи 41,60kg а код испитаница 40,53kg; код испитаника старих једанаест година износи 47,07kg а код испитаница 45,22kg.

Просечна дужина скока удаљ из места код испитаника старих седам година је 106,61cm, испитаница 101,18cm; код испитаника старих осам година износи 121,51cm а код испитаница 105,17cm; код испитаника старих девет година износи 127,03cm а код испитаница 118,27cm; код испитаника старих десет година износи 135,52cm а код испитаница 123,92cm; код испитаника старих једанаест година износи 148,07cm а код испитаница 133,69cm.

У свом раду Јевтић (2010) истиче да је долазак до пливача један од циљева програма физичког васпитања и критеријум за процену усвојености програма. Пливач је појединац који је: овладао вештином (пливања, роњења на дах), усвојио навике (понашања које су део самозаштита и стратегија опште безбедности у и око водене средине), стекао знања (о пливању, самопроцене пливачке вештине и процена околности окружења за безбедно пливање), развио способности које га чине мобилним и безбедним на води. У свом раду дефинише пливача и концепт обуке и безбедности на води који се може реализовати кроз наставу физичког васпитања. Циљ рада: пливање у програму физичког васпитања и образовним стандардима за крај обавезног образовања. Јевтић и Radovanović (2011) упућују да је овом наставном предмету неопходна нова стратегија као и промене којима би се програм физичког васпитања и стандарди за крај обавезног образовања интегрисали у циљу обучености ученика у пливању и безбедности на води.

На узорку од 93 ученика четвртих разреда основне школе, узраста десет година ( $\pm$  6 месеци), Batez и Krsmanović (2012) извршили су експериментално истраживање са



циљем да се утврде разлике у нивоу савладаности наставних садржаја у настави физичког васпитања. Добијени резултати указују на постојање статистички значајних разлика у погледу савладаности процењиваних наставних садржаја и указују на потребу унапређења рада са децом млађег школског узраста у смислу адекватне физичке активности која може знатно унапредити њихов моторички развој.

У том правцу и резултати Prskala (2013) упућују на то да је један од основних васпитних задатака школе стварање навике за физичким вежбањем. Резултати истраживања које је спровео на узорку од 628 испитаника и испитаница од првог до четвртог разреда (узраста од седам до десет година) показују да су проблеми данашње цивилизације – прекомерна тежина и различити поремећаји здравља, све присутнији у овом узрасту. Закључује да се слободно време деце користи све више за активности којима није потребан готово никакав мишићни напор.

Васпитно-образовне могућности пливања изучаване су углавном са становишта физичког васпитања у оквиру курсне наставе пливања. Мали је број истраживања која обухватају млађи школски узраст (Babin i sar., 2008; Јевтић и Радовановић., 2011; Batez i Krsmanović, 2012). Поједина истраживања у оквиру програма пливања односе се на мали број часова (углавном од дванаест до двадесет часова), организовање програма пливања у различитим условима (на мору, реци, језерима итд.). Напори истраживача у том правцу драгоцени су допринос не само у укупној суми знања у оквиру пливања, већ су неопходна будућим учитељима, наставницима и свим стручним лицима која реализују програме пливања.

#### *2.5.2. Истраживања обуке непливача*

Ефикасности наставе пливања код млађих ученика основне школе и провереу ефикасности програма који се односио на усавршавање пливачких техника код ученика који већ знају да пливају, истраживао је Jugas (1972) на узорку од 95 ученика другог разреда основне школе. На крају тестирања од 82 непливача, 71 је задовољило критеријум да препливају шеснаест метара у дубоком базену, док једанаест ученика није задовољило задати критеријум. Закључак аутора је да се са наставом пливања треба

почети што раније и да се ефикасност наставе остварује само концентрисаном наставом сваког дана у току четрнаест дана или сваког другог дана у току једног месеца.

Проверу ефикасности методе по Halbig-у (постоје три фазе учења: у првој фази ученици уче пливачке покрете на сувом, у другој фази уче у плиткој води да се одржавају у положају на леђима уз помоћ пловка за главу и у трећој фази се прелази на прсно пливање) спровели су аутори Šink i Karus (1977) у оквиру истраживања на узорку од 53 испитаника старости пет до шест година и на 51 војнику који су почетници. Предшколци су на крају истраживања могли да препливају пет метара у леђном положају (30%) а један до пет метара је могло да преплива 50% деце. Остали су пливали уз помоћ пловка. Аутори закључују да метода по Halbig-у даје добре резултате након само два сата рада у води и то ако се ради у мањим групама и повремено индивидуално. Такође закључују да је ова метода погодна за учење пливања одраслих непливача.

На основу анализе припреме врхунских пливача као и анализе рада у пливачким школама и секцијама, аутор Сафаријан (1980) даје методску класификацију тзв. совјетске школе подељену у групе за учење и усавршавање пливања. Његова класификација се састоји од четири групе:

- група основне припреме у трајању од две године;
- наставно-тренажна група у трајању од четири године;
- група спортског усавршавања у трајању од три године и
- група врхунских спортиста у трајању од три до пет година.

За сваку групу одређен је узраст деце будућих пливача, главни задаци као и план и програм теоријског и практичног рада. Деци млађег школског узраста од шест до десет година одговара група основне припреме. Аутор такође сматра да оваква класификација омогућује свим пливачким тренерима да користе јединствени програм и правилно усмеравају наставно-тренажни процес почев од групе основне припреме до групе врхунских спортиста.

Vtagelј (1984) је истраживала разлике између обуке непливача у базену и мору на узорку од 72 испитаника узраста од седам до десет година. Резултати истраживања су показали да је у појединим фазама обуке већа успешност била у мору, иако су се деца брже прилагођавала на воду у базенским условима.

Систематизацију учења и знања пливања код различитих старосних група у систему образовања Бугарске даје Попов (1998; преузето од Окичић, 2008). Деца предшколског узраста су подељена у три групе: од три до четири, од четири до пет и од пет до шест година старости, при чему је планирано учење пливања од два часа недељно у трајању од 30 до 40 минута током целе године. За децу млађег и средњег школског узраста пливање се учи и усавршава кроз четири форме: обука пливања, спорт по избору – пливање, слободно изабрана активност и секција пливања и спортско усавршавање у пливању. За сваку форму је дат оквирни број часова током школске године као и карактеристике самог програма. Аутор наводи редослед задатака који морају бити испуњени како би се задовољила методска поступност и систематичност у учењу пливачких техника. Он такође наводи и критеријуме на основу којих се процењује овладавање техникама пливања, старта и окрета.

Сличне основне теоријске поставке обуке непливача, избор метода, средине за обуку, трајање обуке, организацију рада и коришћење помоћних средстава и реквизита у обуци приказао је Пивач (1998). Фаворизује организовани у односу на спонтани начин учења пливања.

У свом истраживању Ivaniš (2000) указује на стање и слојевитост проблема, раскорак између потреба и могућности и проналажење начина решавања проблема обуке пливања. Аутор износи проблеме недостатка затворених базена и основних услова за обуку непливача у Хрватској. Истиче да је највећи проблем однос између потреба и могућности, нарочито у спортској инфраструктури у Хрватској и наизразитији је дефицит затворених базена.

Воџић и Влагежина (2000) истичу проблеме реализације обуке пливања у вртићима. Школа пливања обухвата око 350 деце узраста од четири до шест година. Програм обуке се реализује у периоду од једанаест до тринаест дана. Резултати овако организованог рада показују да се у предвиђеном периоду деца успешно привикавају на воду, усвајају низ нових игара и елементе основних техника пливања, скокова у воду на ноге и пливања до 50m код најстаријих предшколаца.

Модел програма учења пливања и модел пливачке спортске школе даје Volčanšek (2000) у свом раду. У Хрватској постоји законска обавеза основних школа да током обавезног школовања деца науче да пливају. Сугерише да, уколико се жели напредак у

школском пливању, онда је неопходно повезати учење пливања са пливачким спортским клубовима.

Пример поделе непливача у оквиру обуке пливања на групе од најранијег укључивања (новорођенче) до старосне границе од 65 година приказују у свом раду Redžić i Redžić (2000). Хипотетским приказом желео је да изазове размишљања професионалаца о овом битном питању поделе непливача у групе.

У оквиру свог рада Rastovski i Bilac (2000) истичу да је кроз школу обуке пливања прошло око 750 деце и обуку успешно завршило 97,5%. У оквиру школе користе се разна помагала примерена узрасту и способностима деце а најбољи резултати су се показали у примени лопти различитих боја и величина. Настава се одвија у дванаест наставних сати. Показало се да анимација деце путем додатних садржаја одлично преошћује најтежи део обуке непливача, тј. прелазак из плитке у дубоку воду.

На узорку од 143 ученика трећих разреда основне школе (испитаника и испитаница) Трајковски-Вишић (2002) упоређивала је иницијално и финално стање у школи за обуку непливача. Добијени резултати указују да је просечна оцена на иницијалном мерењу била 1,82% уз  $\pm 0,81$  стандардне девијације. Просечна оцена на финалном мерењу је била 83% уз  $\pm 1,08$  стандардне девијације. Т-тестом је добијена информација да је статистички значајно дошло до побољшања њиховог знања пливања на нивоу теста значајности  $p=0.01$ . Mann-Whitny тестом упоређујући суме рангова, добијени су исти резултати чиме се још једном потврдила констатација да је овај програм пливања произвео статистички значајне резултате у побољшању знања пливања на нивоу значајности од  $p=0.01$ .

Findak (2002) у свом раду износи примере примене опреме и средстава у функцији обуке пливања. Аутор указује на то да опрема и средства представљају један од врло важних и активних чиниоца интензификације, рационализације и хуманизације процеса учења пливања, односно обуке непливача. У опрему и средства у функцији обуке пливања спадају реквизити (даска за пливање, пераја, лопте, обручи, палице и сл.), помоћно - техничка опрема, визуелна и аудитивна средства, текстуална средства, техничка средства и помагала. Истиче да успех стручњака који спроводе обуку непливача не зависи само од тога да ли поседују потребну опрему и средства или не, већ и од тога како и када их примењују.

Проблемом кадрова у функцији унапређивања обуке непливача бавио се Šarko (2002). Истиче потребу школовања и праћења напретка кадрова у функцији обуке непливача. Истиче и проблеме успешне реализације обуке непливача, с обзиром на то да подаци показују да су далеко присутнији позитивни резултати у школама које имају школовани стручни кадар.

Примере коришћења методичких средстава у обуци пливања наводе Findak i sar., (2002) и у свом раду скрећу пажњу на то да методичка средства омогућавају, појачавају и проширују сазнање непливача о неким моторичким кретњама. Применом средстава истовремено се задовољава и принцип индивидуализације у спровођењу обуке пливања. Међутим, није само њихово поседовање довољно за добијање позитивних резултата у обуци пливања, већ је битно скренути пажњу на то да средства добијају едукативну вредност извора сазнања и учења тек њиховом правилном употребом у „рукама“ стручњака.

Zenić i Petrić (2002) у свом раду износе неке проблеме у обуци деце непливача и предлажу потенцијална решења. Указују на то да постоје проблеми око величине и састава група са којима се ради у оквиру обуке пливања. У програмима обуке непливача било би пожељно формирати хомогене групе према пливачком предзнању јер је рад у хетерогеној групи превише захтеван и тражи индивидуални рад. Један од проблема јесте и комуникација измђу родитеља, детета и учитеља пливања. Закључак је да би у сваком случају најбоље било када би родитељи били само посматрачи у гледалишту.

Путем анкетног упитника који је обухватао дванаест питања Kompraić (2002) је желела да дође до података о спровођењу обуке пливања, укупном броју непливача у свакој школи, броју ученика основних школа који су научили да пливају, времену спровођења обуке, стручним кадровима који спороводи обуку и потешкоћама у реализацији спровођења програма и најзначајнијим разлозима неспровођења процеса обуке непливача. На упитник је одговорило 575 школа на подручју Хрватске, које похађа укупно 277.886 ученика. Анализом стања обуке непливача дошло се до података да 54,6% основних школа у Хрватској не спроводе обуку пливања ученика. Од укупног броја ученика у основним школама који учествују у обуци пливања евидентирано је 28,53% непливача. Најважнији разлози које школе наводе за неспровођење организоване обуке непливача су недостатак одговарајућих спортских објеката (39,25%) и недостатак

финансијских средстава за реализацију програма обуке непливача (31,16%). Од укупног броја основних школа, 62,60% обуку непливача спроводе током целе године. Обуку пливања за ученике основних школа спроводе наставници физичког васпитања (58,1%) и тренери из спортских клубова (33,2%). У процесу обуке непливача већина основних школа (46,49%) сарађују са спортским клубовима који спроводе обуку пливања и тренажни процес за такмичарско пливање. Најчешћи предлози за побољшање спровођења програма обуке непливача у основним школама односи се на изградњу одговарајућих објеката, односно базена и суфинансирање програма обуке непливача.

У свом раду Трајковски-Višić (2002) истиче да је велики број испитаника који крену у школу пливања и већ знају нешто од основне технике пливања. Из тог разлога рад са таквим испитаницима захтева сасвим другачији приступ него са апсолутним почетницима. На иницијалном мерењу, од укупно 236 испитаника, 33 испитаника (13,98%) оцењено је оценом 2,5 (плива произвољном техником десет метара) а 36 испитаника (15,26%) оцењено је оценом три.

Примере програма обуке непливача у трајању од шеснаест часова за испитанике средњег школског узраста и обуку у трајању од 20 часова за децу млађег школског узраста, наводе Вуковић и Тривун (2002). Одређују оквирни број часова обуке у односу на хронолошку старост непливача, при чему је за децу старости од седам до десет година оптимални број часова од 20 до 40. Такође сматрају да боље резултате даје концентрисана обука у трајању од четири до пет недеља са четири до пет часова недељно у односу на обуку која би трајала целе школске године са укупно 20 часова.

На узорку од 381 испитаника оба пола, ученика млађих разреда основне школе, у оквиру пројекта „Утицај различитих програма обуке непливача на усвојеност знања пливања“ Окичић (2008) је истраживао различите програме обуке непливача, методски дефинисане као фронтална концентрисана, фронтална разуђена и степенована настава. Програм обуке непливача у облику фронталне наставе (концентрисане и разуђене) није био успешан у односу на програм обуке непливача у облику степеноване наставе (54.17%, 74.56% према 100%).

У процесу обуке пливања са испитаницима предшколског и млађег школског узраста пре свега треба користити метод игре, односно примену вежби кроз игру, сматра Казазовић (2008). Даје примере програма обуке пливања од шеснаест часова за ученике

старијег школског узраста и програма обуке од дванаест часова за ученике млађег школског узраста, као и критеријуме за оцењивање знања пливања.

Методичке организацијске облике рада са испитаницима предшколског узраста у свом раду приказује Rastovski (2010). Истиче да се у обуци непливача могу користити готово сви методички организацијски облици рада, али избор зависи и од узраста детета. За почетак сваке обуке први избор је фронтални облик рада. Осим фронталног облика примењују се и групни облик рада, рад у паровима, у тројкама, паралелно-одељењски облик рада и индивидуални облик рада.

У краткој анализи Grčić Zubčević, Rastovski i Malečić (2010) дали су неке основне показатеље везане за обуку непливача на загребачким пливалиштима. Закључују да се обука спроводи све боље, побољшавају се услови рада, континуирано се прати рад на обуци непливача како би се могле и даље спроводити анализе и да добијени резултати показују стварно стање у обуци непливача. Даље закључују да је неопходно учинити следеће: верификовати јединствени план и програм обуке непливача за ученике основних школа; прецизно дефинисати нивое усвојености знања пливања, проводити праћење и проверавање непливача на идентичан начин; изједначити статус учитеља пливања и дефинисати све потребне обрасце који су потребни код спровођења обуке непливача како би сви подаци, резултати и извештаји били писани на идентичан начин.

На узорку од 118 испитаника основношколског узраста Rodić i sar. (2010) спровели су мерење у базенима дужине 50m и проценили знање пливања у три категорије. Прву категорију чинили су непливачи, испитаници који се нису могли самостално одржавати на води, или нису желели да уђу у воду. Другу категорију су чинили полупливачи, испитаници који су се могли самостално одржавати на води. Трећу категорију чинили су пливачи, испитаници који су скочили у дубоку воду, препливали произвољном техником деоницу од 50m. Анализом добијених резултата може се закључити да су од 44 (37%) непливача остала само три непливача (3%). Број пливача је значајно повећан, са почетних 23 или 20% на 69, односно 58%, док је број полупливача такође смањен са 51 или 43% на 46 односно 39%.

Rožić (2010) закључује у свом раду да је обука непливача због својих специфичности не само захтеван него и јако одговоран задатак за сваког стручњака. Такође закључује да ће се та делатност обавити утолико успешније, уколико више

поштујемо индивидуалност сваког почетника. С обзиром на велике могућности примене различитих облика индивидуализације у раду у обуци непливача, требало би у наредном периоду и тај модификовани методички организацијски облик рада користити у већој мери него до сада.

Проблематику индивидуализације рада у подручју обуке непливача са испитаницима млађег школског узраста износи Malečić (2012). Износи чињеницу да је индивидуализација рада у обуци непливача нужност, с обзиром на узраст, пол, антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности.

Већина досадашњих истраживања у овој области односи се првенствено на број ученика који су савладали постављене критеријуме, проценте плутања, полупливача и пливача након завршене обуке пливања. У пракси се готово сва истраживања везана за обуку пливања у оквиру наставе физичког васпитања односе на решавање питања која су повезана са усвајањем основних елемената пливачких техника и променама у моторичким способностима. Највећи број истраживања усмерен је на утицај неких моторичких, функционалних способности и морфолошких карактеристика на постизање врхунских резултата у пливању (Latt et al., 2009; Тошић, 2011; Stanković, 2012; Окичић и сар., 2012).

### *2.5.3. Истраживања антропометријских карактеристика*

Велики број истраживача бавио се проблемом релација између моторичких способности и антропометријских карактеристика. Већ дужи низ година, предмет истраживања је условљеност реализације неког моторичког достигнућа карактеристикама антропометријског статуса (Stanković, 2012).

Страхина (1965; према Volčanšek, 1996) је у свом истраживању констатовала да пливачи имају 3,77cm масног ткива а највише на трбуху и трупцу. Идентичне резултате добила је у својим истраживањима Булгакова и сар. (1972; према Volčanšek, 1996). У истраживањима Булгакове (1972) дошло се до информација да на узрасу пливача од четрнаест до шеснаест година, краулаши имају дуге ноге, леђаши и прсаши релативну дужину ногу док пливачи који пливају делфин и мешовиту технику, имају кратке ноге.



У истраживању Баратсова (1972; прузето од Volčanšek, 1996) утврђено је да пливачи имају равномеран распоред мишићне масе на рукама и ногама, али и да постоје разлике у распореду мишићне масе код пливача у зависности од дужине деонице и технике коју пливају.

Регресионом анализом Sprage (1976) је установио да антропометријске мере и моторичке способности имају утицај на успешност у све четири пливачке технике. На узорку од 107 пливача, узраста од седам до седамнаест година, доказао је да позитиван утицај на успех у пливању имају дужина ногу, дужина надлакти, узраст, године спортског стажа, а негативан утицај имају кожни набори код пливача техником краул и ширина тела код прсне технике.

Тераš (1980) је регресионом анализом установио да на дужину клизања код пливача утичу максимални обим грудног коша, ширина рамена, дужина ногу и стопала.

Ломен и Самуилиду (1995) су на узорку од 100 пливача активних такмичара, узраста тринаест до седамнаест година, вршили истраживање односа између брзине пливања и релевантних антропометријских димензија и димензија флексибилности, применом деветнаест антропометријских варијабли, пет варијабли флексибилности и две критеријске варијабле – апсолутна брзина пливања на десет метара у техници пливања краул и леђно. У манифестном простору антропометријских варијабли утврђена је статистички значајна веза између антропометријских варијабли и брзине пливања у техникама краул и леђно код субузорка пионира, као и у техници краул код субузорка омладинаца. Код субузорка пионира утврђена је и статистички значајна веза између варијабли флексибилности скочног и раменог зглоба и брзине пливања технике краул и леђно.

Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности са успехом неких техника пливања истраживали су Мадих, Пивач и Александровић (2001). На узорку од 25 испитаника (четрнаест испитаница и једанаест испитаника) старости од тринаест до петнаест година примењено је дванаест варијабли са процену морфолошких карактеристика и једанаест варијабли за процену моторичких способности. Као критеријумске варијабле коришћена су два стила: краул и леђни краул на 50m. Добијени резултати говоре о значајној повезаности морфолошких и моторичких параметара са

брзином пливања код обе технике. Код моторичких способности доминирају снага руку и раменог појаса, сегментарна брзина, флексибилност, издржљивост и окретност.

На узорку од 30 испитаника мушког пола узраст од девет до дванаест година Окичић (2001) је испитивао утицај тренинга на промене неких димензија антрополошких карактеристика пливача млађих категорија. Примењен је сет антропометријских варијабли, тестови за процену базично-моторичких способности, тестови за процену специфично-моторичких способности за краул технику и тестови за процену функционалних способности. Резултати овог рада показали су да је под дефинисаним тренажним оптерећењем могуће доћи до промена посматраних антрополошких простора.

Однос моторичких способности и антропометријских карактеристика пливача истраживао је Лeko (2001). Истраживањем је обухваћено 107 пливача загребачких пливачких клубова. Прву групу сачињавало је 38 пливача узраста од девет и десет година који су били измерени тестовима за процену осамнаест антропометријских карактеристика и девет тестова за процену моторичких способности. Другу групу сачињавало је 69 пливача старости једанаест и дванаест година који су били подвргнути процени антропометријских карактеристика на основу 20 тестова и процени моторичких способности на основу шеснаест тестова. За процену ситуационе успешности употребљени су резултати на деоницама краул технике 50, 100, 200 и 400 метара. Уочена је значајна разлика у односима унутар морфолошког простора на прелазу из млађег у старије годиште. Примећено је да је посматрани узорак изузетно слаб у раду ногу. У тестовима ергометрије пронађена је висока позитивна веза између максималне снаге руку. На основу резултата по појединим варијаблама аутор закључује да програм посматраног узорака треба кориговати тако да знатно заступљенији буде тренинг ногу и тренинг флексибилности.

Taylor et al., (2003) су на узорку од 48 испитаница и 40 испитаника тренингом истраживали ефекте зрелости и раста на разна пливачка оптерећења и предложили да се у тринаестој години може почети са пливачким тренингом високог интензитета.

Карактеристике тренинга код младих пливача разматрали су Мадих, Окичић и Александровић (2006). У раду указују на специфичност узраста са бурним развојним променама, нарочито у периоду пубертета. Неопходно је познавање узрасних

карактеристика, динамике раста и развоја, а на основу тога треба планирати и програмирати тренажни процес.

На узорку од 776 испитаника и испитаница узраста од седам до петнаест година Казазовић (2008) је истраживао утицај четрнаестодневне обуке пливања на пливачки тест (дужина деонице препливана у метрима слободном техником). На основу добијених података закључује да у процесу усвајања моторичког стереотипа у пливању постоје фазе моторичког развоја и да испитаници у предвиђеном периоду за обуку непливача могу постићи постављени циљ, односно критеријум знања пливања на 25m.

Утицај физиолошких, биомеханичких и антропометријских параметара код младих пливачица на успешност у пливању током биолошког сазревања испитивали су Latt et al., (2009). Прикупљани су подаци од 26 пливачица током две године. Резултати истраживања показали су да су се током две године истраживања вредности телесне масе, поткожног масног ткива, минералне масе костију, свеукупне минералне густоће костију, распона руку и биолошког сазревања, значајно повећавале сваке године ( $p < .05$ ).

Мали је број радова који се баве трансформацијом антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности под утицајем обуке пливања. Радови из ове области углавном се односе на утицај антропометријских варијабли на постизање врхунских резултата у пливању (Telford et al., 1989; Sanders et al., 1999; Ramma et al., 2006) или су истраживања спроведена на узорку пливача који су у вишегодишњем процесу тренинга.

#### *2.5.4. Истраживања моторичких способности у пливању*

Значајнија истраживања у моторичком простору започела су 1902. године (према Курелић и сар., 1975) када је Sargent конструисао прву батерију од шест тестова за процену моторичких способности, под називом „универзални тест снаге“.

Mc Cloy је извршио (1934, према Гредел и сар., 1975) прву факторску анализу батерије ситуационо-моторичких тестова и утврдио латентне димензије које је интерпретирао као снагу, брзину и координацију великих мишићних група.

Коцић и сар., (2009: 88) истичу да се: „моторичке способности могу поделити на: базичне и специфичне. Базичне моторичке способности су основа у сваком учењу.

Специфичне моторичке способности условљене су специфичношћу одређене спортске гране“.

Findak i sar., (1997: 493) упућују на то да је: „диференцирање моторичких способности условљено брзином сазревања и индивидуалним разликама у броју и врсти научених кретања, па је веома тешко пратити заједничко моторичко понашање у узрасту пре пубертета и у самом пубертету. Спољашњи фактори развоја човека (географско-климатски, социјално-економски, однос друштва и појединца према телесном вежбању), као и многи други фактори, сматрају се узрочником разлика међу популацијама. Унутрашњи фактори су такође веома снажни (мотивациони фактори, особине ега и др.), те они доводе до великих разлика у моторици различитих популација“.

Ниво базичних моторичких способности је пресудан за формирање моторичких навика. Веома је битно да се познају карактеристике деце са којима се ради. У фази раста и развоја и у периоду пубертета започињу велике варијације у нивоу сазревања. Деца која раније сазревају исказују виши ниво физичких способности и учинка у односу на вршњаке са нормалним или закаснелим развојем (Казаковић, 2008).

Велике су разлике постоје и у моторичким способностима између испитаника и испитаница. На основу досадашњих истраживања, многи аутори закључили су да испитанице имају бољу координацију од испитаника, спорије се опорављају након интензивних тренинга аеробне или анаеробне издржљивости и флексибилније су од испитаника (Pavić, Trninić & Katić, 2008).

На узорку пливача и пливачица–такмичара СР Словеније, старости десет до дванаест година, Карус (1982) је вршио истраживање повезаности основне и специфичне моторике, као и морфолошких и функционалних димензија, са успешношћу у спортском пливању, применом 41 теста. Статистичком обрадом утврђене су три групе тестова, одвојено за оба пола, којима се сагледава општа пливачка успешност, успешност пливача у односу на брзину и успешност пливача у односу на флексибилност.

Однос моторичких способности и антропометријских карактеристика пливача истраживао је Лeko (2001). Истраживањем је обухваћено 107 пливача загребачких пливачких клубова. Прву групу сачињавало је 38 пливача узраста од девет и десет година који су били измерени тестовима за процену осамнаест антропометријских карактеристика и девет тестова за процену моторичких способности. Другу групу

сачињавало је 69 пливача старости једанаест и дванаест година који су били подвргнути процени антропометријских карактеристика на основу 20 тестова и процени моторичких способности на основу шеснаест тестова. За процену ситуационе успешности употребљени су резултати на деоницама краул технике 50, 100, 200 и 400m. Уочена је значајна разлика у односима унутар морфолошког простора на прелазу из млађег у старије годиште. Примећено је да је посматрани узорак изузетно слаб у раду ногу. У тестовима ергометрије пронађена је висока позитивна веза између максималне снаге руку. На основу резултата по појединим варијаблима аутор закључује да програм посматраног узорака треба кориговати тако да знатно заступљенији буде тренинг ногу и тренинг флексибилности.

У свом истраживању Madić i sar., (2004) су обухватили 94 пливача оба пола (54 дечака и 39 девојчица) узраста од десет до петнаест година, који редовно тренирају у својим клубовима. Предикторски систем је обухватао батерију од једанаест моторичких тестова а као критеријумска варијабла је примењен прсно–класичан стил на 50m.

Окићич и сар., (2005) представили су неке мере и поступке за праћење резултата у пливању. Акцент је стављен на тестове за процену пливачких ситуационих способности.

Анализу резултата пливачица у дисциплини 100m слободно извршили су Ћанак и Микелић (2006). Из анализираних резултата може се закључити да у раздобљу млађих пливачица (предпубертет и пубертет) прираст резултата зависи од раста и развоја пливачица. У развоју након тога, утицај тренажних стимуланса преузима доминантну улогу.

Rama et al., (2006) су конструисали модел са циљем да идентификују најбоље предикторе резултата у пливању. У студији је учествовало 494 пливача (97 испитаница од тринаест до четрнаест година, 219 испитаница од петнаест до шеснаест година, 125 испитаница од дванаест до тринаест година и 53 испитаница од четрнаест година). Примењене су варијабле за процену тренажног искуства, антропометрије, флексибилности, снаге, хидродинамике и аеробног капацитета. Флексибилност је представљена са шест варијабли и то: плантарна и дорзална флексија, флексија и екстензија рамена, флексија и екстензија трупа. Једино је у старијој групи дечака установљен утицај пет тестова флексибилности на резултате у пливању (дорзална

флексија, флексија и екстензија рамена, флексија и екстензија трупа). Код старије групе девојчица једини значајан предиктор из флексибилности био је тест екстензије трупа.

Промене током трогодишњег тренинга 21 пливача (дванаест испитаница и девет испитаника) у антропометрији, флексибилности и експлозивној снази и њихов утицај у дисциплини 50m краул истраживали су Morales & Arellano (2006). Флексибилност је представљена са два теста (флексија рамена и флексија чланка) користећи видеографију. У трогодишњем периоду је флексибилност номинално опала, док је тест флексија рамена имао на крају тренажног периода утицај на резултат у пливању на 5m краул. Аутори предлажу да се са тренингом флексибилности почне у предпубертету, јер амплитуде покрета опадају са годинама.

У свом истраживању Zenić, Antulov & Ćavar (2007) истраживали су утицај моторичких способности на резултат у пливању техником краул на 400m. Узорак испитаника обухватао је у овом раду 28 испитаница, узраста од дванаест до тринаест година. Примењено је десет моторичких тестова. Резултати су показали да експлозивна снага мерена скоком у даљ, значајно корелира са резултатом у пливању на 400m а такође и флексибилност, посебно у тесту претклон седећи, односно, бољи резултати у флексибилности подразумевају боље резултате у пливању.

На узорку испитаника који је обухватао испитанике предшколске и млађе школске популације од 4,5 до 10,5 година са територије АП Војводине (2322 испитаника, од којих су 1237 испитаника а 1085 испитаница), Калајџић, Обрадовић и Цветковић (2007) истраживали су динамику развоја гипкости. За процену гипкости примењен је тест „претклон у седу разножно“ који се према ауторима у претходним истраживањима показао као адекватан за актуелну популацију. Закључено је да је ниво гипкости у сталном порасту са изузетком у периоду од 4,5 до 5,5 година, као и у периоду од 8,5 до 9,5 година старости код испитаника, где се може запазити мали пад у развоју гипкости. Период од 9,5 до 10,5 година старости код оба пола има тенденцију пораста гипкости. Очекује се да се динамика развоја гипкости настави и у каснијем развојном периоду испитаника, где следе и „сензитивни периоди“ за ову моторичку способност.

Malacko & Rađo (2007) су истраживали релације гипкости, морфолошких карактеристика и моторичких способности, код 111 испитаника петих разреда основне школе, узраста од једанаест до дванаест година. Примењен је систем од укупно 27

варијабли (и то три варијабле гipкoсти, дванаест варијабли морфолошких карактеристика и дванаест варијабли моторичких карактеристика). Анализом добијених резултата закључују да испитаници постижу боље резултате у гipкoсти трупа и раменог појаса уколико поседују повећане вредности у координацији тела, брзини фреквенције покрета, експлозивној и репетитивној снази и обрнуто. Такође утврђено је да боље резултате у гipкoсти задње ложе мишића бута постижу они који имају већи ниво експлозивне снаге руку и раменог појаса.

За процену флексибилности Milenković i Aleksić (2008) су применили три моторичка теста: дубоки претклон на клупици (MDPK), искрет палицом (MISK) и бочна шпага (MBSP). За потребе овог истраживања испитано је укупно 107 испитаница, трећег и четвртог разреда основне школе. После завршеног експерименталног третмана, утврђено је да се резултати испитаница из експерименталне, у односу на контролну групу, значајно статистички разликују у сва три теста за процену флексибилности. Упућују на то да је флексибилност условљена анатомијом коштаног система, који представља пасивни део човековог тела. Одређени ниво флексибилности је неопходан у сваком облику моторне активности. Величина и карактер флексибилности зависе, пре свега од врсте вршеног рада и од форми испољавања ове способности у упражњаваној грани или дисциплини.

Утицаје флексибилности на резултате у елементарној техници синхроног пливања истраживали су Тошић, Коцић и Андрејић (2009). Истраживање је спроведено на узорку од 21 синхроне пливачице узраста од једанаест до четрнаест година. Примећене су четири варијабле за процену флексибилности: искрет, претклон на клупи, мост и бочна шпага. На основу добијених резултата уочено је да постоји значајан утицај флексибилности на резултате у тестовима: балетска нога, шпага и предња шетња. Повезаност предикторског система са критеријумским варијаблама објашњен је коефицијентом мултипле корелације ( $R$ ) и коефицијентом детерминације ( $R^2$ ) за варијаблу балетска нога ( $R=0,69$  и  $R^2=0,48$ ), варијаблу шпага ( $R=0,86$  и  $R^2=0,74$ ) и повезаност предикторског система са критеријумском варијаблом предња шетња ( $R=0,79$  и  $R^2=0,62$ ).

У свом истраживању, на узорку од 500 испитаника узраста од дванаест година (први субзорак сачињавало је 250 испитаника и други 250 испитаница) аутори Георгиев,

Александровић и Петров (2009) применили су 21 тест за процењивање моторичких способности. За процену флексибилности коришћени су тестови: разножење, дубоки претклон на клупи и претклон на тлу. Испитанице су показале боље резултате од испитаника у тестовима: претклон на клупи и претклон на тлу.

Тошић (2011) спроводи истраживање са циљем да се утврди утицај флексибилности на резултате у пливању на узорку од 50 испитаница узраста од једанаест до четрнаест година. Њихова просечна старост била је  $12,7 \pm 1,1$ , тренажни стаж  $3,7 \pm 0,66$  година, телесна висина  $163,9 \pm 10,5$  cm, телесна маса  $51,9 \pm 7,1$  kg, индекс телесне масе  $19,3 \pm 1,9$  kg/m<sup>2</sup>. У истраживању је примењено седамнаест мерних инструмената који су били подељени у три групе: мерни инструменти за процену флексибилности (11); мерни инструменти за процену резултата у пливању (4); мерни инструменти за процену морфолошких карактеристика (2). Каноничко-корелациона анализа је коришћена у циљу утврђивања релација између флексибилности и резултата у пливању, док је регресионом анализом утврђен утицај флексибилности на резултате у пливању. Каноничко-корелационом анализом није добијена ни једна значајна функција која би дозвољавала, без резерве, потврђивање претпоставке о значајним релацијама између флексибилности и резултата у пливању. Регресиона анализа није потврдила претпоставку да постоји статистички значајн утицај варијабли флексибилности на резултате у пливању код пливачица.

Ради утврђивања корелације антропометријских карактеристика са резултатима пливања ногама на деоници од 50m краул техником, Dimitrić i Obradović (2011) су испитивали групу од 72 пливача узраста десет до дванаест година, а мерене су следеће антропометријске карактеристике: телесна висина, дужина ноге, дужина стопала, ширина рамена, ширина кукова и моторички тест у води пливање само ногама на деоници од 50m краул техником. Регресионом анализом је утврђено да на брзину пливања ногама на деоници од 50m краул техником, значајно корелира само вредност дужина ноге. Резултати овог истраживања потврђују значај дужине ноге у постизању што бољих резултата у пливању ногама на деоници од 50m краул. Брзо пливање ногама на деоници од 50m краул саставни је део тренинга сваког пливача.

Stanković et al., (2012) анализирају утицај флексибилности руку и раменог појаса на резултате у пливање техником краул и леђно. На узорку од 50 испитаница



примењено је осам тестова (четири за процену флексибилности руку и раменог појаса; четири за процену морфолошких карактеристика и два за процену резултата у пливању). Аутори закључују на основу добијених података да се само ограничено може закључивати да на овом узорку нема позитивне повезаности између флексибилности и резултата у пливању и да се добијени резултати могу везати само за испитивани узорак.

Истраживања у овој области пливања првенствено су усмерена на успешност у пливању у односу на такмичарску дистанцу (Платонов и Фесенко, 1990; Seifert et al., 2004; Roels et al., 2005; Окичић i sar., 2012). Основна одлика истраживања је моделовање врхунских пливача (Платонов и Фесенко, 1990; Toussaint & Beek, 1992; Keskinen et al., 1989; Sanders et al., 1999; Dopsaj i Matković, 2001; Smith et al., 2002; Окичић et al., 2012). Из наведеног се може закључити да истраживања у области обуке непливача могу бити један од праваца у истраживањима у области пливања. Оваква врста истраживања доприноси дефинисању трансформација моторичког, функционалног и антропометријског простора код ученика под утицајем програмиране наставе обуке непливача.

#### *2.5.5. Истраживања функционалних способности у пливању*

Да би се развио један врхунски спортиста, Svoboda (1980) је установио да је потребно изабрати и у пливачке школе укључити око 8000 деце узраста од осам до десет година. До ових података дошао је на основу искустава у Чешкој и Немачкој. У Чешкој су употребљавали следеће критеријуме: високе и изразито високе, али са нормалном тежином, великог виталног капацитета, уских ручних зглобова и великих дланова и стопала. Од хидродинамичких мера: дужина клизања, трајање потонућа ногу из водоравног у вертикални положај, функционални капацитет (специфична издржљивост у тесту пливања на 4x200m, степ тест на сувом, трчање на дванаест минута, флексибилност (скочни зглоб, искрет палицом, дубоки претклон на клупици), снага (динамометријска вучна сила). Сви тестови су имали велике предиктивне вредности у успешном селектирању младих пливача.

На узорку од 299 испитаника оба пола узраста седам година, Krsmanović (1980) је спровео истраживање и испитао ефикасност наставе физичког васпитања у зависности од

два модела наставних програма. У финалној процени се могу видети разлике експерименталне и контролне групе и то да је експериментална група ефикаснија у моторичким варијаблама, мање у функционалним, а најмање у морфолошким.

Утицај морфолошких карактеристика, моторичких способности и функционалних способности оба пола на успех у пливању истраживао је Карус (1982). На узорку од 111 пливача и 47 пливачица узраста од десет до дванаест година добијена је значајна предиктивна вредност употребљених тестова на успешност у пливању. На критеријумско пливање (10m летећим стартом, 50 и 400m) код оба пола, највећи утицај има волуминозност тела, експлозивна и статичка снага, репетитивна снага, поткожно масно ткиво, координација тела, дисајне способности, срчано–судовна и аеробна способност.

У свом раду Окичић, Модић и Радовановић (2007) упућују на то да штоперица обезбеђује најбољи метод процене пливачеве адаптације на тренинг, али она не пружа могућност праћења физиолошких адаптивних промена које се дешавају у организму. Било је бројних покушаја да се тестовима функционалне дијагностике објективно оцени побољшање резултата пливача ради планирања тренажног програма. Такви тестови укључују праћење фреквенције срчаног рада, одређивање концентрације лактата у крви одређивање максималне потрошње кисеоника и процену величине осећаја умора. Валидност и сензитивност ових тестова, као показатеља физиолошке адаптације на тренинг пливања, подложна је дискусији. Међутим, више циљаних истраживања указују на значајну корелацију резултата наведених тестова и побољшања пливачких перформанси.

Jorgić et al., (2011) у свом раду указују на то да је циљ тренажних програма у пливању да остваре метаболичке, физиолошке и психолошке промене које ће омогућити пливачима постизање што бољих такмичарских резултата. Аеробна издржљивост представља једну од најважнијих компоненти физичке припремљености пливача, а  $VO_{2max}$  представља најобјективнију меру за њену процену. Мерење  $VO_{2max}$  у пливању може се вршити на три начина, с тим што увек треба користити начин који је најприближнији условима пливања на тренинзима и такмичењима.  $VO_{2max}$  се може изражавати у апсолутним и релативним вредностима. На основу вредности  $VO_{2max}$  може се посредно преко срчане фреквенције и субјективног осећаја напора дозирати оптерећење у пливању. Поред  $VO_{2max}$  веома важна је и мера процента искоришћености

максималне потрошње кисеоника ( $\%VO_{2max}$ ), која представља највећи ниво рада који спортиста може одржати дуже време, а да не дође до замора. Због тога је циљ да се пронађу и развијају они фактори (карактеристике и способности) који најзначајније доприносе спортском резултату пливача.

Тезу о специфичности спорта и тестирања и њиховој зависности од појединих мерења потврдило је и истраживање у којем су упоређивани пливачи, триатлонци, њихов  $VO_{2max}$  и вредности максималне фреквенције срца, као и разлике у резултату унутар групе добијене код тестирања на бицикл-ергометру и пливању. Roels et al., (2005) у свом раду закључују да су разлике статистички значајне и зависе од специфичности тестирања.

Због варијација у концептима и техници мерења физиолошких функција, где се примењују контроверзне лабораторијске технике у спортском пливању, Billat (1996) је био посебно критичан према употреби тако добијених резултата за пројектовање тренажних програма у пливању.

Аеробни тренинг је можда најистакнутији облик тренинга у традиционалном пливању. Већина аутора предлаже да ова фаза тренинга буде централна у периоду предпубертетског тренинга пливача (Rohrs et al., 1990; Rushall & Pyke, 1991).

Познато је да развој физиолошких капацитета престаје са достизањем зрелости (Rushall & Pyke, 1991; Noakes, 2000; Окичић и сар., 2007).

Подручје функционалних способности у пливању истраживано је углавном са становишта такмичарских дисциплина и примене добијених резултата у тренажном процесу. Бројна истраживања односе се на функционалну дијагностику у пливању, разлике између пливача и других спортиста и односа између моторичких и функционалних способности у пливању (Mookerjee et al., 1995; Pyne, Lee & Swanwick, 2001; Rowbottom et al., 2001; Окичић и сар., 2007; Јоргић и сар., 2011). Допринос овог истраживања огледа се и у дефинисању промена функционалног система код ученика и ученица под утицајем програма обуке непливача.

### 3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

**Предмет истраживања** су, са једне стране димензије антрополошког статуса, при чему ће бити третиране антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности, а са друге стране, ефекти експерименталног програма пливања на трансформацију тих димензија код ученика млађег школског узраста.

Циљ истраживања био је испитати ефекте модела наставе физичког васпитања са додатним вежбањем у облику обуке пливања на антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности ученика млађег школског узраста.

За реализацију циља истраживања дефинисани су следећи **истраживачки задаци**:

1. измерити антропометријске карактеристике контролне и експерименталне групе испитаника и испитаница на иницијалном и финалном мерењу и истражити да ли постоје разлике унутар и између група;
2. проценити моторичке способности испитаника и испитаница контролне и експерименталне групе на иницијалној и финалној процени и истражити да ли постоје разлике унутар и између група;
3. проценити ниво функционалних способности испитаника и испитаница контролне и експерименталне групе на иницијалној и финалној процени и истражити да ли постоје разлике унутар и између група;
4. релевантним статистичким методама, индуктивним путем, истражити ефекте експерименталног програма пливања и контролног третмана на антропометријске, моторичке и функционалне карактеристике и
5. на основу квалитативне анализе добијених резултата дати препоруке за теорију и праксу наставе физичког васпитања у односу на пливање.

## 4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

На основу *предмета, циља и задатка* истраживања, дефинисана је једна општа и три посебне хипотезе.

Н. Експериментални модел реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања, са додатним вежбањем у облику обуке пливања, статистички ће значајно утицати на побољшање истраживаних карактеристика у односу на контролни модел.

Н1. Експериментални третман условиће статистички значајне промене у *антиројометријским карактеристикама* испитаника и испитаница у односу на контролни третман.

Н2. Експериментални третман условиће статистички значајне промене у *моторичким способностима* испитаника и испитаница у односу на контролни третман.

Н3. Експериментални третман условиће статистички значајне промене у *функционалним способностима* испитаника и испитаница у односу на контролни третман.

## 5. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

### 5.1. Ток и поступци истраживања

Истраживање је лонгитудинално експерименталног карактера (педагошки експеримент са паралелним групама). Реализовано је у трајању од 34 школска часа, укупно три месеца.

Експериментални третман реализован је са испитаницима четвртог разреда основне школе „Бубањски хероји“ у Нишу. Контролни третман реализован је са испитаницима основне школе четвртог разреда „Стефан Немања“ у Нишу. Изабране су ове две школе због: величине узорка, развијености школа који је на нивоу да обезбеђује репрезентативност узорка, услова за наставу који одговара потребама експеримента и редовне наставе, прихватања реализације програма истраживања и низа обавеза које је захтевао цео ток експерименталног третмана од стране ученика и професора. Број испитаника био је одлучујући за избор ових школа. Узорак испитаника обухватао је само ученике који су без здравствених сметњи, који у току трајања експерименталног поступка нису били укључени у секције и клубове и нису направили више од 10% изостанака са часова наставе физичког васпитања у току експерименталног третмана, а који су случајним избором били подељени у четири субузорка. Експериментална и контролна група подељене су на групу испитаника и групу испитаница.

По добијању сагласности наставничких већа и надлежних органа за спровођење експерименталног третмана у школама, формирана је комисија од професора физичког васпитања из основних школа, која је спровела све припреме за потребна мерења, процене и несметано спровођење експерименталног третмана. Иницијална мерења и процене, спроведена се у првим часовима по динамици коју је диктирала редовна настава у два школама. Сва потребна мерења и процене у контролним и у експерименталним групама реализована су на редовним часовима физичког васпитања (укупно пет школских часова). Свака антропометријска карактеристика и моторички тест био је „покривен“ једним мериоцем и записничарем. Исте варијабле мерио је исти мерилац чиме се утицало на смањење паразитарних фактора. Мериоци и записничари били су

професори физичког васпитања који већ дужи низ година раде у настави физичког васпитања и имају искуства из ранијих истраживања.

По завршетку иницијалног мерења и процене започет је третман у трајању од 24 школска часа на којима је реализовани експериментални програм пливања, на базенима СЦ „Чаир“ у Нишу.

Контролне групе радиле су по стандардном плану наставе физичког васпитања (наставни садржај из званичног програма физичког васпитања). Експерименталне групе радиле су са истим програмским садржајима уз два додатна вежбања недељно у облику обуке пливања.

Финална мерења и процене контролних и експерименталних група спроведена су по завршетку планираних садржаја по истом поступку, као и иницијална мерења и процене. За иницијална и финална мерења и процене било је потребно по пет часова физичког васпитања.

## **5.2. Узорак испитаника**

Узорак испитаника за планирано истраживање формиран је у складу са постављеним хипотезама, предметом, циљем и задацима истраживања, а био је условљен стручним, организационим и материјалним условима реализације наставе физичког васпитања. Због величине узорка, истраживање је спроведено, као што је већ и истакнуто, у две основне школе, које имају подједнаке услове за извођење наставе физичког васпитања.

Истраживањем - експерименталним третманом је обухваћено 200 испитаника подељених у четири посебна субузорка - према критеријумима пола и броја недељних вежбања:

- Е1 - експериментална група са 50 испитаника и пет недељних вежбања;
- Е2 - експериментална група са 50 испитаница и пет недељних вежбања;
- К1 - контролна група са 50 испитаника и три недељна вежбања и
- К2 - контролна група са 50 испитаница и три недељна вежбања.

Свих 200 испитаника задовољили су следеће захтеве:

- на иницијалном мерењу - процени имали су  $11 \pm 6$  месеци;

- здрави су и способни за наставу физичког васпитања;
- за време експерименталног третмана нису изостали више од 10% од укупно планираних часова;
- нису учествовали у другим облицима активног физичког вежбања;
- имали су сва иницијална и финална мерења и процене и
- добровољно су учествовали у експерименту.

### 5.3. Узорак варијабли, програм и поступак мерења – процене

Све варијабле које су коришћене у истраживању припадају комплексу предикторских варијабли и то су:

- пет варијабли из простора *антропометријских карактеристика*;
- шест варијабли из простора *мојоричких способности* и
- три варијабле из простора *функционалних способности*.
- 

#### 5.3.1. Програм и поступак мерења антропометријских карактеристика

У истраживању антропометријских карактеристика испитаника и испитаница обе групе примењене су следеће варијабле:

- висина тела (AVIS) – представља лонгитудиналну димензионалност скелета;
- маса тела (AMAS) – представља волуминозност и масу тела;
- индекс телесне масе (BMI) – представља ухрањеност испитаника;
- количина масти у телу (BODF %) – представља телесни састав испитаника и
- проценат мишићне масе (MUSC %) – представља телесни састав испитаника.

На избор ових варијабли је утицало размишљање и уверење да ће експериментални третман изазвати највећи прираст у овом простору.



За реализацију мерења истраживаних варијабли обезбеђени су потребни инструменти: вага (транспортабилна) која омогућава тачност од 0,5kg, антропометар и биоелектрична импеданца (BIA).

Антропометријске карактеристике мерене су методом Интернационалног биолошког програма (Weiner & Lourie, 1969).

#### 5.3.1.1. Висина тела (AVIS)

**Инструменти:** Антропометар по Martin-у (на коме су обележени центиметри и милиметри).

**Задатак:** При мерењу, испитаник стоји у усправном ставу на чврстој водоравној подлози. Глава испитаника треба да је у таквом положају да „Frankfurtska gavan“ буде хоризонтална. Испитаник исправља леђа колико је могуће, а стопала саставља. („Frankfurtska gavan“ је замишљена линија која спаја доњу ивицу левог обрвног лука са горњом ивицом левог спољњег слушног канала).

**Оцењивање:** Мерилац стоји са леве стране испитаника и контролише антропометар. Очитава резултат на скали у висини доње странице троуглог клизача. Резултат се чита са тачношћу од 0,1cm.

**Напомена:** Испитаници, приликом мерења, морају бити боси, у гаћицама (женске особе у гаћицама и прснику).

#### 5.3.1.2. Маса тела (AMAS)

**Инструменти:** Вага која омогућава тачност мерења од 0,5kg и код које постоји могућност регулисања казаљке на нулти положај.

**Задатак:** Испитаник стане на средину ваге и мирно стоји у усправном ставу.

**Оцењивање:** Када се казаљка умири - чита се резултат са тачношћу од 0,5kg.

**Напомена:** Испитаници, приликом мерења, морају бити боси, у гаћицама (женске особе и са прсником). Провера тачности ваге врши се после сваких десет мерења. Вага мора бити постављена на чврсту хоризонталну подлогу.

### 5.3.1.3. Индекс телесне масе (BMI)

За процену степена ухрањености испитаника примењен је индекс телесне масе (BMI) који представља количник телесне масе у килограмима и квадрата телесне висине у метрима.

Израчунат је по следећој формули:  $BMI = TM / TV^2$  ( $kg/m^2$ ).

TM - телесна маса и TV - телесна висина.

### 5.3.1.4. Количина масти у телу (BODF%)

*Инструменти и средства:* Мерење је извршено помоћу биоелектричне импеданце (Omron BF511).

*Опис шестиа:* Када се подеси за изабраног испитаника (унесе се висина и маса тела), испитаник стане бос на вагу, ухвати ручице и са рукама у предручењу сачека да апарат на основу инсталираног софтвера израчуна процентуални садржај масти у структури састава тела.

*Напомена:* Једна од најпопуларнијих метода за одређивање телесног састава је биоелектрична имепаданца (BIA). То је неинванзивна и брза метода за евалуирање телесне композиције. Метод BIA процењује структуру састава тела емитовањем ниске, безбедне дозе струје, која пролази кроз мишиће без отпора док одређени отпор постоји при проласку кроз масно ткиво.

### 5.3.1.5. Процент мишићне масе (MUSC%)

*Инструменти и средства:* Биоелектрична импеданца (Omron BF511).

*Опис шестиа:* Када се подеси за изабраног испитаника (унесе се висина и маса тела), испитаник стане бос на вагу, ухвати ручице и са рукама у предручењу сачека да апарат на основу инсталираног софтвера израчуна проценат мишићне масе у структури састава тела.

*Напомена:* Једна од најпопуларнијих метода за одређивање телесног састава је биоелектрична имепаданца (BIA). То је неинванзивна и брза метода за евалуирање телесне

композиције. Метод ВІА процењује структуру састава тела емитовањем ниске, безбедне дозе струје, која пролази кроз мишиће без отпора док одређени отпор постоји при проласку кроз масно ткиво.

### 5.3.2. Програма и њојшћуиак њроцене моторичких способности

За процену моторичких способности примењено је шест стандардизованих кретних задатака. Одабрана батерија што комплексније је покрила сва есенцијална физичка својства ученика и све веће мишићне зоне.

Испитаници су изводили тестове обучени у спортску опрему. Сви тестови су се изводили у добро проветреној школској сали. За тестове у којима се трчало и скакало обезбеђена је подлога која није клизава. Испитаници су мировати између два теста. Такође, испитаницима није било дозвољено да претходно пробају извођење теста, осим уколико то није предвиђено упутствима за тестирање.

Приликом тестирања редослед реализације моторичких тестова, био је следећи:

- претклон у седу - за њроцену нивоа флексибилности (њокрејљивости) (EFPS);
- скок у даљ из места - за њроцену експлозивне снаге мишића ојружача ноју (EFSD);
- лежање - сед за 30s - за њроцену рејейијивне снаге ѡрбушних мишића и ѡрејибача у зљобу кука (EFLS);
- издржај у згибу - за њроцену изометријске силе мишића ѡрњеј дела шела и ѡрејибача у зљобу лакѡа (EFZG);
- чунасто трчање на 10x5m - за њроцену брзине - ајилности (EFAG) и
- истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине - за њроцену максималне аеробне издржљивости (EFIZ).

### 5.3.2.1. Процена нивоа флексибилности (покретљивости) (EFPS)

**Опис теста:** Претклон у седу и подручењем досезање рукама што даље.

**Средства:** Сто или клупа за тестирање димензија: дужина 35cm, ширина 45cm, висина 32cm, горња даска дужине 55cm, ширине 45cm. Горња даска прелази 15cm вертикалну даску према испитанику, о коју се „опиру“ стопала. По средини горње даске обележени су сантиметри од „0“ до 50cm. „Нула“ је предња ивица даске. На горњу даску клупе попречно се ставља лењир дужине 30cm који испитаник прстима гура што даље.

**Упутство испитанику:** Седите и стопалима се ослоните на даску, опружите колена и претклоните се, а опруженим рукама додирните ивицу горње даске. Врховима прстију гурајте лењир по обележеној скали по дасци. Претклањање треба да је равномерно (без зиба) и без савијања ногу у коленима.

**Упутство мериоцу:** Поставите се поред испитаника и рукама контролишите да ли су му ноге у коленима опружене. Резултат теста је најудаљенија тачка коју испитаник досегне врховима средњих прстију у претклону, а која се региструје положајем лењира на обележеној скали. Ако прсти на рукама не досегну исту удаљеност, резултат је средња вредност ових удаљености.

**Вредновање:** Вреднује се бољи резултат од два покушаја, са тачношћу од 1cm.

### 5.3.2.2. Процена експлозивне снаге опружача ногу (EFSD)

**Опис теста:** Скок у даљ из места суножним одскоком.

**Средства:** Чврста подлога на којој нема проклизавања, нпр. две танке струњаче постављене у продужетку једна иза друге, креда и сантиметарска трака (метална).

**Упутство за испитаника:** Из малог раскорачног става (врхови прстију су иза обележене линије), кроз претклон и заручење, почучњем и замахом рукама, суножним одскоком доскочити што даље на струњачу. Трудите се да доскочите суножно, без померања стопала. Скаче се два пута, а рачуна се даљи скок.

**Упутство за мериоца:** На струњачи на коју се доскаче нацртане су попречне линије са размаком од по 10cm, паралелне са линијом одскока, а прва линија је од линије одскока удаљена један метар. Прецизно мерење обавља се мерном траком вертикално

постављеном на линију одскока. Мери се размак од линије одскока до пете ближег стопала. Може се дозволити поновни покушај уколико испитаник падне уназад или дужину скока скрати додиром тла неким другим делом тела.

**Вредновање:** Вреднује се бољи резултат од два покушаја, са тачношћу од једног центиметра.

#### 5.3.2.3. Процена репетитивне снаге трбушних мишића и прегибача у зглобу кука (EFLS)

**Опис теста:** Максималан број изведених подизања и спуштања трупа из лежања у сед и обратно за 30 секунди.

**Средства:** Равна и мекана подлога, штоперица и помоћник.

**Упутство за испитаника:** Лећи на леђа, ноге савијене у коленима под углом од  $90^{\circ}$ . Стопала размакнута за 30см, постављена на струњачу. Руке савијене у лактовима, састављене иза главе. Понављати подизање и спуштање трупа (лаковима додирнути колена), што брже, у току 30 секунди.

**Упутство за мериоца:** Седите, или клекните, окренути лицем према испитанику. Фиксирајте му стопала о тле и преконтролишите положај стопала и угао у зглобовима колена. Испитаник испробава правилно извођење вежбе - теста. Тестирање се одвија без прекида 30 секунди. Гласно одбројавати сваки правилно изведен покушај. У току тестирања исправљати испитаника, а уколико не додирне струњачу надлактицама, или колена лактовима, покушај се не рачуна.

**Вредновање:** Бележи се број правилно изведених вежби током 30 секунди.

#### 5.3.2.4. Процена изометријске силе мишића горњег дела тела и прегибача у зглобу лакта (EFZG);

**Опис теста:** Што дуже одржавање положаја у згибу на вратилу.

**Средства:** Вратило пречника од 2.5 до 4.0см, такве висине да испитаник са највећом висином у згибу стопалима не додирује тле, струњача испод вратила, столица или клупица, штоперица и магнезијум.

**Упутство испитанику:** Стати на столицу и натхватом се ухватити за вратило, брада изнад притке. У згибу издржите што дуже, а да брадом не додирујете притку. Тест се завршава када висина очију падне испод притке.

**Упутство мериоцу:** За „комотно“ заузимање положаја у згибу испитанику омогућити употребу столице на коју може да се попне. Када се укључи штоперица, помоћник склања столицу. Испитанику можете помоћи и тако што ћете га подићи на потребну висину, ухвативши га за натколенице. Не дозволите му да се њише, бодрите га. Штоперица се зауставља када испитаник више не може да издржи положај који се захтева. У току тестирања се не саопштава време које је протекло.

**Вредновање:** Бележи се време издржаја у згибу са тачношћу од десетинке секунде.

#### 5.3.2.5. Процена брзине – агилности (EFAG)

**Опис шестиа:** Понављање трчања на одређеној раздаљини у што краћем времену.

**Средства:** Чиста подлога на којој се не клиже (најбоље гумена стаза), мерна трака, креда или лепљива изолир - трака, чуњеви и штоперица.

**Упутство испитанику:** Заузмите положај полувисоког старта. На знак - брзо потрчите према супротној линији, прекорачите је са оба стопала и брзо трчите назад. То поновите пет пута без заустављања. Пре уласка у циљ не смањујте брзину. Тест се изводи само једном.

**Упутство мериоцу:** Кредом, или лепљивом траком, на подлози обележити две паралелне линије на удаљености од пет метара. Обе линије су дугачке 1.20m, а на њиховим крајевима су чуњеви. Током тестирања пратити да ли испитаник прелази преко линија са оба стопала и да ли трчи по обележеној стази. Сваки пређени циклус одброји се гласно. Тест се завршава када испитаник једном ногом прекорачи циљну линију. Код промене смера испитаник не сме да се клиже.

**Вредновање:** Бележи се време потребно за десет претрчавања деонице од пет метара тамо и назад, мерено са тачношћу од десетинке секунде.

## 5.3.2.6. Процена максималне аеробне издржљивости (EFIZ)

**Опис теста:** Испитаник наизменично савлађује 20-метарску дистанцу од једне до друге линије, пратећи временске сигнале са магнетофона (Shuttle Run Test). Тест почиње са брзим ходањем, или трчањем, од 8.5km/h. После сваког минута брзина се прогресивно повећава за 0.5km/h.

**Средства:** Сала за физичко васпитање, или простор довољно велики да се обележи удаљеност од 20m и да најмање један метар на сваком крају сале остане слободан, креда или лепљива трака за обележавање линија, касетофон са већом снагом (гласношћу), штопераца за проверу брзине кретања магнетофонске траке и магнетофонска трака са снимљеним сигнаlima према утврђеном програму.

**Учешће испитанику:** Брзина трчања (тамо и назад на удаљености од 20m) одређује се временски утврђеним сигнаlima снимљеним на магнетофонској траци. У почетку брзина је мала, али се сваког минута она равномерно повећава. Приликом сваког новог сигнала треба да будете на једној од линија које обележавају 20m. Тест се завршава ако два пута узастопно стопалом не додирнете ову линију на одређени временски сигнал (толерише се разлика од максимално два корака). На магнетофонској траци, сем сигнала за додир линије, снимљене су и информације о временској фази која протиче у интервалима од пола минута. Ова информација помаже код вредновања теста - то је последњи јављени број пре престанка трчања.

**Учешће мериоцу:** За сваког испитаника простор за трчање треба да буде широк најмање један метар. Већа површина за тестирање омогућује истовремено тестирање више испитаника. Пре тестирања проверити баждареност снимљених сигнала и гласност касетофона. Ако је разлика већа од једне секунде у односу на баждарени снимак, мора се променити касетофон. Тестирању могу приступити само здрави испитаници. У случају несигурности у стање здравља испитаника препоручује се консултација са лекаром.

**Вредновање:** Бележи се последњи објављени број пре престанка трчања.

### 5.3.3. Програма и њихови циљови

#### функционално-респираторних способности

Утврђивање нивоа функционално-респираторних способности извршено је помоћу следећих варијабли:

- фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR);
- форсирани витални капацитет (FFVK) и
- форсирани експираторни волумен (FFEV).

Процену радне способности човека можемо спровести на основу функционисања и одговора појединих органских система на дата радна оптерећења. Најприступачнији за праћење и оцењивање реакције организма, при физичким оптерећењима у току наставе физичког васпитања, тренажних и рекреативних активности, су респираторни и кардиоваскуларни систем. Процену реакције ових система вршимо праћењем фреквенције пулса у миру, у току оптерећења и у току опоравка. Фреквенција срца представља један од базичних функционалних параметара кардио-васкуларног система. Одређене информације, при извођењу различитих вежби, од стране респираторног система можемо добити праћењем фреквенције пулса у миру, у току и после физичког оптерећења. Такође, праћењем кретања виталног капацитета можемо доносити закључке о дејству физичких активности у току наставе физичког васпитања, тренажних и рекреативних физичких активности на повећање виталног капацитета плућа.

#### 5.3.3.1. Процена фреквенције срчаног рада у мировању (FFSR)

**Инструменти и средства:** Штоперица.

**Начин извођења:** Мерење се врши у седећем положају након што се испитаник пре мерења петнаест минута одмарао. Пулс се опипава палпаторно у пределу каротидне артерије. Пулс се мери петнаест секунди.

**Вредновање:** Добијен број откуцаја се множи са четири, тако да се добија тражена минутна фреквенција рада срца – *пулс у миру*.



### 5.3.3.2. Процена форсираног виталног капацитета (FFVK)

**Инструменти и средства:** Електронски спирометар.

**Начин извођења:** Помоћу нумеричке тастатуре, у спирометар се уносе подаци о испитанику (пол, године старости и телесна висина) и собној температури. Испитаник руком прихвата пластично црево спирометра и после неколико уобичајених удаха и издаха на дат знак врши максимални удах и задржава дах. Усни наставак потпуно обухвата уснама и затим врши издах уз максимални напор што брже и што више може. Треба регистровати најмање три кривуље форсиране експирације. Очитати вредности *форсираној виталној капацитету*.

**Вредовање:** Величина форсираног виталног капацитета у првој секунди изражава се у литрима (l).

### 5.3.3.3. Процена форсираног експираторног волумена (FFEV).

**Инструменти и средства:** Електронски спирометар.

**Начин извођења:** Помоћу нумеричке тастатуре, у спирометар се уносе подаци о испитанику (пол, године старости и телесна висина) и собној температури. Испитаник руком прихвата пластично црево спирометра и после неколико уобичајених удаха и издаха на дат знак врши максимални удах и задржава дах. Усни наставак потпуно обухвата уснама и затим врши издах уз максимални напор што брже и што више може. Треба регистровати најмање три кривуље форсиране експирације. Очитати вредности *форсираној експираторној волумена у првој секунди*.

**Вредовање:** Величина форсираног експираторног волумена у првој секунди изражава се у литрима (l).

## 5.4. Програм експерименталног и контролног третмана

Да би се ово истраживање спровело, обезбеђена је сагласност управа СЦ „Чаир“ у Нишу и ОШ: „Бубањски хероји“ и „Стефан Немања“ из Ниша. У реализацији истраживања учествовали су едуковани и искусни мериоци. Истраживање је

организовано и реализовано у стандардизованим условима. Инструменти су били стандардне израде и баждарени пре сваког мерења. Пре сваке процене испитаницима је био објашњен и демонстриран задатак. Пре почетка експеримента спроведено је иницијално мерење антропометријских карактеристика и процена моторичких и функционалних способности у трајању од пет школских часова.

Експериментална група испитаника и испитаница поред редовних часова физичког васпитања имала је два додатна вежбања недељно по 45 минута у облику програма пливања, што укупно чини 24 школска часа. Контролна група испитаника и испитаница поред редовних часова физичког васпитања није имала додатна телесна кретања-вежбања. Финално мерење антропометријских карактеристика и процена моторичких и функционалних карактеристика реализовано је након експерименталног третмана на пет наредних часова физичког васпитања.

### 5.5. Математичко-статистичка обрада података

Подаци који су добијени у овом емпиријском истраживању обрађени су одговарајућим математичко-статистичким поступцима. Примењени поступци обраде података, као и њихов редослед примене, имају своје место у научно-истраживачком раду. Потребно је водити рачуна да се што је могуће мање „изгубе“ информације до којих се дошло у току истраживања. Редослед примене поступака је, такође, од изузетне важности, како за закључивање, тако и за благовремену елиминацију и укључивање појединих карактеристика варијабли, која ће омогућити квалитетнији наставак истраживања.

Из простора дескриптивне статистике, за сваку варијаблу, израчунате су:

- аритметичка средина (M);
- стандардна девијација (Sd);
- стандардна грешка аритметичких средина (Grš.);
- варијациона ширина (Min-Max);
- коефицијент варијације (Cv%),
- интервал поверења (Int. Pov.);
- скјунис (Skew.);

- куртосис (Kurt.) и
- Колмогоров-Смирновљев тест (KS-p).

Да би се тестирала значајност разлика аритметичких средина на иницијалној и финалној процени резултата истраживања за сваку групу испитаника урађене су: униваријантна анализа варијансе (ANOVA), мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA), Студентов t-test и дискриминативна анализа.

За израчунавање мултиваријантне и униваријантне значајности разлика у ефектима примене различитих програмских садржаја у експерименталној и контролној групи испитаника и испитаница на финалном мерењу - процени, уз кориговање (изједначавање) аритметичких средина на иницијалном мерењу - процени, примењене су униваријантна анализа коваријансе (ANCOVA) и мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA).

Примена поступака на основу којих се добија мера даје нову димензију овом истраживању. Изналажењем коефицијената дискриминације издвајају се обележја која одређују специфичност група и обележја која је било потребно искључити из даље обраде, односно извршена је редукција посматраног простора. Такође, приказ процена хомогености група испитаника и дистанца између њих (Махаланобис-ова) имала је за циљ да се што је могуће боље изуче и сагледају посматране појаве.

На основу поменуте дистанце извршено је даље груписање растојања између група, односно кластер анализа на матрици дистанце. У следећем кораку је графички приказано поменуто груписање. Тако је могуће лако уочити које су групе блиске, а које нису на основу издвојених особина.

Сви ови поступци имали су за циљ да се одреде карактеристике сваке групе, хомогеност групе и дистанца између група у односу на дефинисану карактеристику те да би се на основу њих могла извршити поуздана и прецизна прогноза.

## 6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати емпиријског истраживања анализирани су најпре у простору антропометријских карактеристика, након тога у простору моторичких способности и на крају у простору функционалних способности код испитаника и испитаница. Анализирани су прво резултати на иницијалној процени, а затим на финалној. Сви резултати су анализирани најпре за испитанике контролне и експерименталне групе, а затим за испитанице контролне и експерименталне групе за сва три истраживана простора. Након анализе разлика са иницијалних и финалних процена, утврђена је значајност разлика ефеката третмана.

### 6.1. Анализа антропометријских карактеристика испитаника на иницијалном мерењу

Антропометријска мерења извршена су по методу који препоручује Интернационални биолошкои програм (Weiner & Lourie, 1969). У истраживању су се користиле следеће варијабле:

- висина тела (AVIS);
- маса тела (AMAS);
- индекс телесне масе (BMI);
- количина масти у телу (BODF%) и
- проценат мишићне масе (MUSC%).

#### 6.1.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаника на иницијалном мерењу

Дескриптивни показатељи контролне групе испитаника на иницијалној процени приказани су у Табели 1. Минималне и максималне вредности процене антропометријских карактеристика испитаника на иницијалној процени указују на то да се вредности налазе у очекиваном распону. Веће вредности коефицијента варијације указују на хетерогеност у односу на количину масти у телу (47,3) и присутну хомогеност код варијабли: висина тела (3,73), маса тела (18,44), индекс телесне масе (17,90) и проценат мишићне масе (10,99).

**Табела 1.** Дескриптивни показатељи контролне групе испитаника на иницијалном мерењу

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
AVIS (cm)	152.09	5.68	139.6	160.2	3.73	150.48	153.71	-.54	-.83	.792
AMAS (kg)	44.37	8.18	31.3	69.0	18.44	42.04	46.69	.39	.24	.915
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.15	3.25	14.1	30.9	17.90	17.23	19.07	1.65	3.52	.104
BODF (%)	18.79	8.84	5.2	46.3	47.03	16.28	21.30	.95	.94	.558
MUSC (%)	33.22	3.65	23.2	39.5	10.99	32.18	34.26	-.65	.41	.994

**Легенда:** *M* - аритметичка средина; *Sd* - стандардна девијација; *Min* - минималне вредности; *Max*-максималне вредности; *Cv %* - коефицијент варијације; *Interv. Pov.* - интервали поверења; *Skew.*- скјунис; *Kurt.*- куртозис; *KS-p* - Колмојоров-Смирновљев тест

Судећи по повећаним вредностима негативно асиметричне расподеле (*Skew.*) које нагињу ка већим вредностима код варијабле које мере телесну масу (.39), индекс телесне масе (1.65) и количину масти у телу (.95), може се закључити да су испитаници контролне групе веће масе тела, имају већи индекс телесне масе и повећану количину масти у телу. На позитивно асиметричну расподелу указују смањене вредности скјуниса код варијабле висина тела (-.54) и проценат мишићне масе (-.65).

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена, код варијабле маса тела (.24), индекс телесне масе (3.52), количина масти у телу (.94) и проценат мишићне масе (.41). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле висина тела (-.83).

Испитаници контролне групе просечно су високи 152,09±5,68cm и просечно тешки 44,37±8.18kg. Индекс телесне масе у просеку износи 18,5±3,25kg/m<sup>2</sup>, количина масти у телу (BODF%) износи 18,79±8,84% а проценат мишићне масе (MUSC%) 33,22±3,65%. Очигледно је да постоје значајне разлике у антропометријским карактеристикама испитаника контролне групе на иницијалној процени. Познато је да су промене морфолошке грађе јако наглашене у периоду када долази до убрзаног раста и развоја. За дати узраст карактеристичан је интензиван раст и развој који не протиче хармонично. С обзиром на неистовремени улазак испитаника у пубертет, који је повезан

са интензивним биолошким развојем, не чуди то што постоји велики распон између добијених минималних и максималних резултата.

*6.1.2. Анализа антропометријских карактеристика  
експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу*

*Табела 2. Дескриптивни показатељи експерименталне  
групе испитаника на иницијалном мерењу*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
AVIS (cm)	150.72	7.89	135.3	169.1	5.24	148.48	152.96	.46	-.37	.719
AMAS (kg)	44.34	11.03	25.6	67.2	24.87	41.21	47.48	.34	-.93	.583
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.42	3.63	14.0	26.7	18.71	18.39	20.45	.35	-.96	.264
BODF (%)	20.09	8.71	6.7	39.1	43.35	17.61	22.56	.31	-1.03	.143
MUSC (%)	35.65	2.70	29.1	40.7	7.58	34.88	36.41	.01	-.48	.647

Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу приказани су у Табели 2. Минималне и максималне вредности антропометријских карактеристика на иницијалном мерењу код експерименталне групе испитаника указују да се вредности налазе у очекиваном распону. Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабли маса тела (24.87) и количина масти у телу (43.35), док вредности коефицијента варијације указују на хомогеност обележја код варијабли висина тела (5.24), индекс телесне масе (18.71) и проценат мишићне масе (7.58).

Повећане вредности скјуниса указују да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: висина тела (.46), маса тела (.34), индекс телесне масе (.35) и количина масти у телу (.31). У прилог овој констатацији иде и све већи број добијених резултата истраживања која упућују на то да је све присутнија гојазност код деце овог узраста. Већу пажњу у овом периоду развоја треба посветити физичкој активности ученика. Вредности скјуниса указују да расподела није асиметрична код варијабле: проценат мишићне масе (.01). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код

варијабли висина тела (-.37), маса тела (-.93), индекс телесне масе (-.96), количина масти у телу (-1.03) и проценат мишићне масе (-.48).

У односу на висину тела, измерена просечна вредност испитаника експерименталне групе је била  $150,72 \pm 7,89$  cm. У односу на телесну масу, измерена просечна вредност тестираног узорка испитаника експерименталне групе је била  $44,34 \pm 11,3$  kg. На основу интервала поверења може се констатовати да се оптималне вредности индекса телесне масе налазе у распону од 18,39 до 20,45 kg/m<sup>2</sup>.

Као и код контролне групе испитаника, велики распон између добијених минималних и максималних резултата потврђује констатацију да је убрзани раст и развој у овом узрасту резултирао и очигледним разликама у антропометријским карактеристикама испитаника.

Посматрајући средње вредности (M), испитаници контролне групе су веће телесне висине за 1,37 cm. Добијене средње вредности телесне масе упућују на закључак да су испитаници приближно исте телесне масе. Стандардна девијација је апсолутна мера дисперзије која описује просечно одступање свих емпиријских вредности од аритметичке средине и већа је код експерименталне групе испитаника (11.03). Код испитанка експерименталне групе на иницијалној процени се уочавају веће вредности у погледу процента телесних масти за 1,3% и процената мишићне масе за 2,43% у односу на контролну групу.

Минималне и максималне вредности телесне висине код испитаника обе групе указују на екстремне индивидуалне разлике. Вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрина и крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли маса тела, индекс телесне масе и проценат масти у телу, што упућује на закључак да су обе групе испитаника веће телесне масе, имају већи индекс телесне масе и повећану количину масти у телу.

Добијени резултати показују да се варијабла индекс телесне масе (BMI) код обе групе испитаника налази у релативно могућим и очекиваним границама и битније не одступа од очекиваних вредности. Ако добијене податке упоредимо са интернационалном таблицом "Cut off points" (тачке пресека) које дефинишу масу тела и гојазност код деце, уочавамо да се средње вредности код обе групе испитаника налазе у зони здравља. Максималне вредности индекса телесне масе (30,9 kg/m<sup>2</sup> код контролне

групе и  $26,7\text{kg/m}^2$  код експерименталне групе испитаника) указују да постоје испитаници са прекомерном масом тела.

Вредности антропометријских варијабли експерименталне и контролне групе испитаника су у границама за дати узраст и могу се приписати природној динамици раста и развоја.

*6.1.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика*

У овом потпоглављу приказани су резултати који објашњавају разлике у антропометријским карактеристикама између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу.

*Табела 3. Значајности разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика*

<b>Анализа</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	5	8.808	.000
Diskriminativna	5	8.761	.000

Вредности мултиваријантне анализе варијансе и дискриминативне анализе указују на то да се експериментална и контролна група испитаника на иницијалном мерењу, у односу на пет истраживаних антропометријских карактеристика, међусобно статистички значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између група испитаника.

*Табела 4. Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблама*

<b>ANOVA</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Коефицијенти дискриминативности</b>
Висина тела (AVIS)	.999	.320	.012
Маса тела (AMAS)	.000	.989	.000
Индекс телесне масе (BMI)	3.415	.068	.002
Количина масти у телу (BODF %)	.546	.462	.022
Процент мишићне масе (MUSC %)	14.284	.000	.275



Резултати из Табеле 4 показују да је између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу статистички значајна разлика констатована само у варијабли проценат мишићне масе, са нивоом статистичке значајности од  $p=0.000$ . У осталим варијаблама није констатована статистички значајна разлика. Статистички значајна разлика је у корист експерименталне групе испитаника.

Дискриминативна анализа потврђује статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између експерименталне и контролне групе испитаника. Најмања разлика између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на антропометријске карактеристике, са коефицијентом дискриминативности од  $0.000$ , је код варијабле телесна маса а највећа разлика је код варијабле проценат мишићне масе ( $0.275$ ).

**Табела 5.** *Хомогеност контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика*

Групе	m/n	%
Контролна	36/50	72.00
Експериментална	42/50	84.00

На основу изложеног може се рећи да 36 од 50 испитаника контролне групе поседују заједничке карактеристике групе што значи да је хомогеност 72%. Преосталих 14 испитаника контролне групе поседују друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Код експерименталне групе, 42 од 50 испитаника поседује карактеристике своје групе и хомогеност износи 84% (Табела 5).

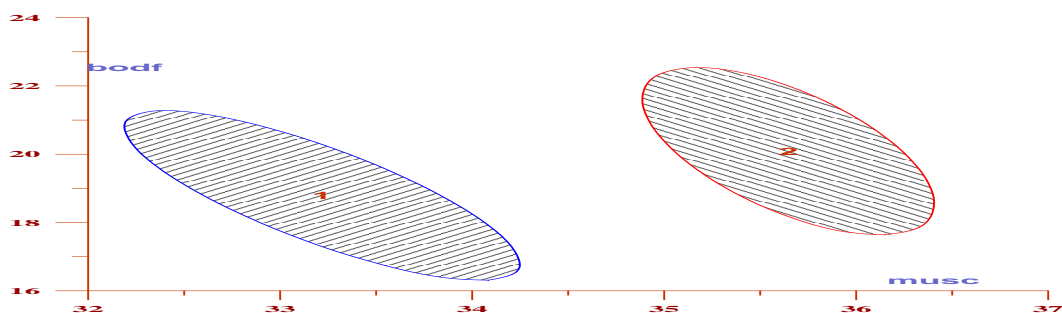
**Табела 6.** *Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика*

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.35
Експериментална	1.35	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између контролне и експерименталне групе испитаника добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце различитих простора могу се упоређивати. Дистанце из Табеле 6 указују да је растојање између испитаника контролне и експерименталне групе веће и износи 1.35.

6.1.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од две групе испитаника (контролне и експерименталне), у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли које процењују: проценат мишићне масе (*musc*), количину масти у телу (*bodf*) и висину тела (*avis*).



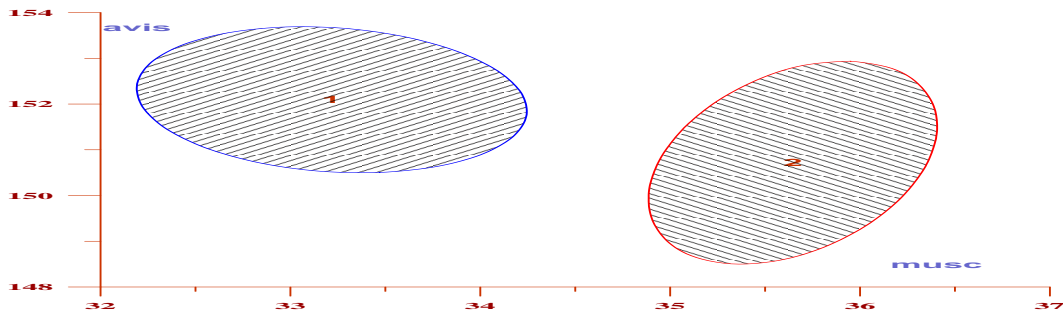
**Графикон 1.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*).

На Графикону 1 на апсциси је представљена варијабла проценат мишићне масе (*musc*), а на ординати варијабла количина масти у телу (*bodf*). Могуће је запазити да у односу на проценат мишићне масе (23,2%) и процене количине масти у телу (5,2%) најмање вредности има контролна група. Експериментална група има веће вредности у обе истраживане варијабле.

На апсциси Графикона 2 су вредности варијабле проценат мишићне масе, а на ординати су вредности варијабле висина тела. Могуће је запазити да у односу на проценат мишићне масе, контролна група има најмању вредност (23,2%), а највећу вредност (40,2%) експериментална група. У односу на висину тела, експериментална

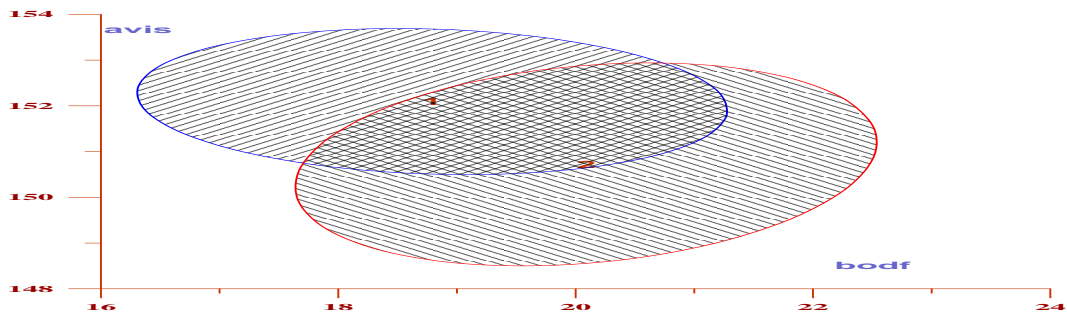
група има најмању вредност (135,3cm), а највећу вредност (160,2cm) контролна група испитаника



**Графикон 2.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - висина тела (*avis*) и процена мишићне масе (*musc*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); висина тела (*avis*) и процена мишићне масе (*musc*)

Вредности количине масти у телу представљене су на апсциси Графикона 3, а на ординати вредности висине тела. Можемо констатовати да, у односу на количину масти у телу, контролна група има најмању, а експериментална група највећу вредност. У односу на висину тела, експериментална група има најмању (135,3cm), а контролна група највећу вредност (160,2cm).



**Графикон 3.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - количина масти у телу (*bodf*) и висина тела (*avis*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина масти у телу (*bodf*) и висина тела (*avis*)

## 6.2. Анализа моторичких способности испитаника на иницијалној процени

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализирана је процена моторичких способности испитаника на иницијалној процени у односу на групе. У првом делу приказани су дескриптивни показатељи, мере асиметрије и спљоштености у односу на праћене параметре. У другом делу анализирани су разлике између група. Затим су дефинисане карактеристике и хомогеност сваке групе и одређена је дистанца између њих. На крају су добијени резултати графички приказани.

### 6.2.1. Анализа моторичких способности контролне групе испитаника на иницијалној процени

Дескриптивни показатељи стања моторичких способности испитаника контролне групе испитаника на иницијалној процени приказани су у Табели 7. Уочавамо да, минималне и максималне вредности процене моторичких способности, на иницијалној процени код контролне групе испитаника, указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

*Табела 7. Дескриптивни показатељи контролне  
групе испитаника на иницијалној процени*

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	17.74	6.75	1.0	28.0	38.06	15.82	19.66	-.76	-.05	.886
EFSD (cm)	143.21	30.81	88.0	214.0	21.51	134.45	151.97	.13	-.72	.899
EFLS (pon.)	18.36	5.64	.0	28.0	30.75	16.75	19.97	-.74	.75	.998
EFZG (s)	33.00	27.95	2.0	125.0	84.68	25.06	40.94	1.56	2.44	.094
EFAG (s)	13.47	1.46	11.6	18.5	10.85	13.05	13.88	1.61	3.06	.113
EFIZ (s)	168.90	50.55	88.0	276.0	29.93	154.53	183.27	.25	-.54	.728

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код испитаника контролне групе и то код следећих варијабли: претклон у седу (38.06), скок у даљ из места (21.51), лежање-сед за 30s (30.75), издржај у згибу (84.68) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (29.93). Најхомогенији

параметри су код чунастог трчања на 10x5m, а најмања хомогеност је код издржаја у згибу.

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, код варијабли: скок у даљ из места (.13), издржај у згибу (1.56), чунасто трчање на 10x5m (1.61) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (.25). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабли: претклон у седу (-.76) и лежање - сед за 30s (-.74).

Куртозис је у свим варијаблама, осим чунастог трчања на 10x5m, мањи од три, што указује да су резултати ових варијабли хомогени и да је крива лептокуртична.

Само је вредност куртозиса код варијабле чунасто трчање на 10x5m већа од три (3.06), што указује на платикуртичност криве и мању хомогеност резултата у групи.

#### *6.2.2. Анализа моторичких способности експерименталне*

##### *групе испитаника на иницијалној процени*

Централни и дисперзиони параметри за процену моторичких способности испитаника експерименталне групе на иницијалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону. Добијени параметри приказани у Табели 8 слични су параметрима контролне групе испитаника, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности. У прилог томе је и највеће одступање од средње вредности код издржаја у згибу, које износи 191.84.

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код испитаника контролне групе код следећих варијабли: претклон у седу (38.06), скок у даљ (21.51), лежање-сед за 30s (30.75), издржај у згибу (84.68) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (29.93). Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност варијабле чунасто трчање на 10x5m (10.85).

Судећи по повећаним вредностима асиметричне расподеле (Skew.), крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: скок у даљ из места (.18), издржај у згибу (.71) и чунастог трчања на 10x5m (.15).

Мање вредности асиметричне расподеле које су, претежно, позитивног смера, указују да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима код варијабли за процену скока у даљ из места, лежање - сед за 30s и истрајном чунастом трчању на 20 m са прогресивним повећањем брзине.

**Табела 8.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на иницијалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>CV%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
EFPS (cm)	19.16	4.63	11.0	30.0	24.15	17.84	20.48	.18	-.56	.837
EFSD (cm)	156.36	25.81	99.0	216.0	16.51	149.02	163.70	-.18	-.19	.986
EFLS (pon.)	21.20	6.57	1.0	32.0	31.01	19.33	23.07	-1.17	1.64	.452
EFZG (s)	22.05	17.50	1.0	64.0	79.39	17.07	27.03	.71	-.53	.369
EFAG (s)	12.81	1.14	10.6	15.4	8.91	12.48	13.13	.15	-.57	.719
EFIZ (s)	191.84	63.24	69.0	316.0	32.97	173.86	209.82	-.09	-.56	.984

Куртозис је у свим истраживаним варијаблама мањи од три, што указује на хомогеност резултата код свих шест истраживаних варијабли. Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабле: лежање - сед за 30s (1.64).

Дистрибуције вредности углавном се крећу у оквиру нормалне расподеле код свих шест истраживаних варијабли на шта упућују вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p).

Дескриптивни статистички показатељи анализираних група испитаника на иницијалној процени су прилично изједначени, али се уочавају и извесне разлике.

Веће вредности коефицијента варијације указују на хетерогеност код испитаника обе групе и то код варијабли: претклон у седу, лежање - сед за 30s и издржај у згибу.

Распон минималних и максималних вредности код обе групе испитаника је показатељ екстремних индивидуалних разлика. Веће вредности коефицијента варијације указују на хетерогеност код испитаника обе групе и то код варијабли: претклон у седу, лежање - сед за 30s и издржај у згибу.

Повећане вредности скјуниса указују да крива нагиње ка већим вредностима код обе групе испитаника у тестовима издржај у згибу и чунастом трчању на 10x5m. Крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима код варијабле лежање - сед за 30s.

Експериментална група испитаника је на иницијалној процени остварила просечно бољи резултат у претклону са досезањем у седу за 1,86cm у односу на контролну групу. Распон минималне и максималне вредности је већи код експерименталне групе испитаника за 2cm.

Боље резултате на иницијалној процени у скоку у даљ из места остварила је експериментална група испитаника за 13,15cm. Распон између минималних и максималних вредности код експерименталне групе испитаника износи 117cm, а код контролне групе 126cm.

Распон између минималне и максималне вредности код варијабле лежање-сед за 30 s је за три подизања већи у експерименталној групи испитаника. Средња вредност резултата експерименталне групе испитаника на иницијалној процени износи 21,20, а контролне групе испитаника 18,36 подизања.

Контролна група испитаника је у варијабли издржај у згибу остварила просечно бољи резултат. Разлика је 10,95s. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаника кретали су се од 2,0 до 125,0s, док су се код експерименталне групе испитаника вредности кретале од 1,0 до 64,0s.

Резултат у чунастом трчању на 10x5m изражен је у секундама и указује на просечно боље резултате испитаника контролне групе за 0,66s у односу на испитанике експерименталне групе. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаника кретали су се од 11,6 до 18,5s, док су се код експерименталне групе испитаника вредности кретале од 10,6 до 15,4s. Разлика између минималних и максималних резултата већа је код контролне групе испитаника за 2,1s. Вредности куртозиса код варијабле чунасто трчање на 10x5m је већа од три и указује на мању хомогеност резултата у експерименталној групи испитаника.

Максимални резултат у тесту истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине остварен је у контролној групи испитаника 316,0s. Експериментална група испитаника на иницијалној процени остварила је боље резултате у односу на контролну групу испитаника за 22,94s. Разлика између минималних и максималних резултата већа је код контролне групе испитаника за 59s.

6.2.3. *Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање моторичких способности*

Даљом анализом установљено је да ли у добијеним вредностима осим нумеричких разлика просечних вредности, постоје и статистички значајне разлике у вредностима између експерименталне и контролне групе испитаника у односу на пет антропометријских варијабли на иницијалној процени.

**Табела 9.** *Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	6	3.072	.009
Diskriminativna	6	3.039	.009

Вредности мултиваријантне анализе варијансе ( $p=.009$ ) и дискриминативне анализе ( $p=.009$ ), указују на то да се експериментална и контролна група испитаника на иницијалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких способности, међусобно статистички значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између група испитаника.

**Табела 10.** *Значајност разлика и коефицијенти дискриминативности између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности по варијаблама*

<b>ANOVA</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Koeficijenti diskriminativnosti</b>
Претклон у седу (EFPS)	1.505	.223	.000
Скок у даљ (EFSD)	5.353	.023	.006
Лежање - сед за 30s (EFLS)	5.370	.023	.004
Издржај у згибу (EFZG)	5.513	.021	.079
Чунастог трчања на 10x5m (EFAG)	6.371	.013	.035
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	4.014	.048	.018

Разлике и коефицијенти дискриминативности између експерименталне и контролне групе испитаника приказане су у Табели 10. Статистички значајне разлике постоје у варијаблама: скок у даљ из места, са нивоом статистичке значајности од  $p=.023$ , лежање -сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.023$ , издржај у згибу, са



нивоом статистичке значајности од  $p=.021$ , чунастом трчању на 10x5m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.013$  и истрајном чунастом трчању на 20m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.048$ ). Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између група у односу на моторичке способности на иницијалној процени код варијабле издржај у згибу (.079).

Дискриминативном анализом узели смо у даљу процедуру свих девет варијабли моторичких способности. На основу нивоа статистичке значајности од  $p=.000$  за девет синтетизованих моторичких способности констатована је статистички значајна разлика и јасно дефинисана граница између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности.

*Табела 11. Хомогеност контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности*

Групе	m/n	%
Контролна	34/50	68.00
Експериментална	30/50	60.00

На основу изложеног може се рећи да 34 од 50 испитаника експерименталне групе поседују заједничке карактеристике групе што значи да је хомогеност 68.0%. Преосталих 16 испитаника експерименталне групе поседује друге карактеристике а не карактеристике своје групе. Код контролне групе, 30 од 50 испитаника поседују карактеристике своје групе и хомогеност износи 60.0%, а преосталих 20 испитаника поседују неке друге карактеристике (Табела 11).

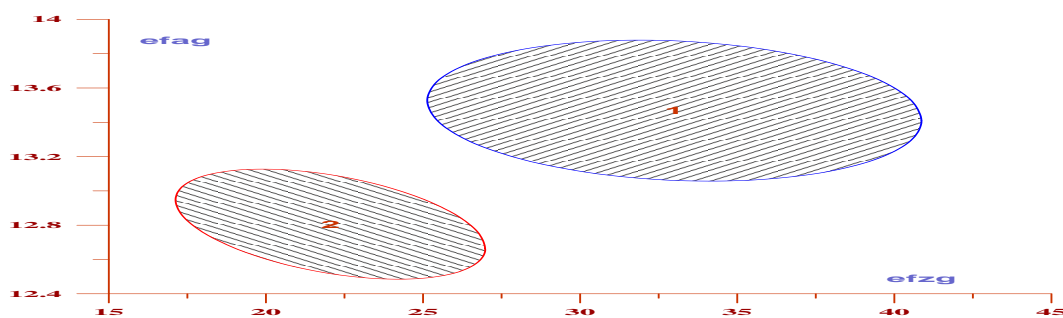
*Табела 12. Дисјанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности*

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.88
Експериментална	.88	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између експерименталне и контролне групе испитаника добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце из Табеле 12 указују да је растојање између експерименталне и контролне групе умерено и износи .88.

*6.2.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности*

Елипсе интервала поверења омогућиће нам да уочимо међусобни положај карактеристика експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на три најдискриминативнија (варијабле) стања моторичких способности и то: издржај у згибу, истрајно чунасто трчање на 10x5m и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине



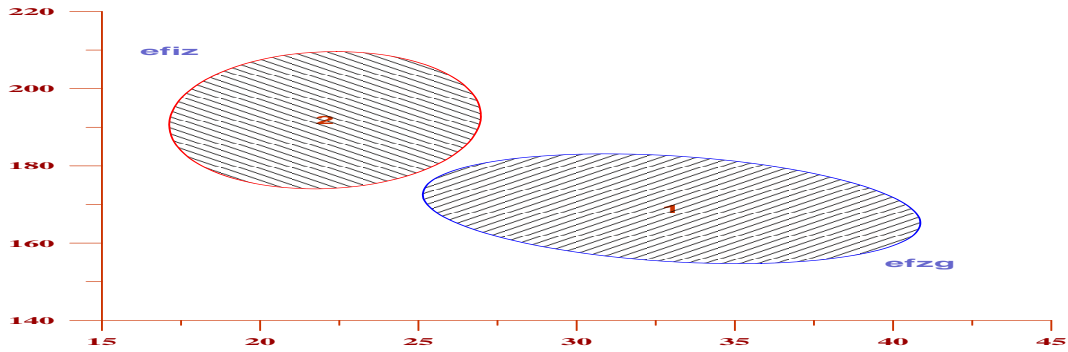
**Графикон 4.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабле - издржај у згибу (efzg) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); издржај у згибу (efzg) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

На апсциси Графикона 4 представљен је издржај у згибу за контролну и експерименталну групу, а на ординати варијабла чунасто трчање на 10x5m.

Могуће је запазити да, експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна у односу на обе варијабле.

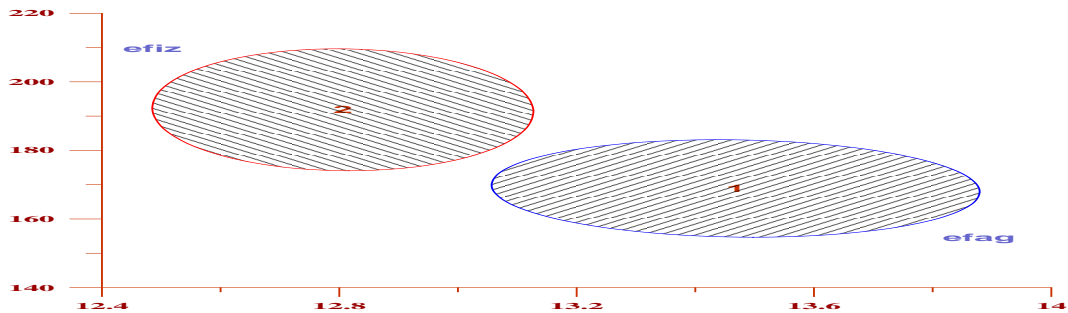
Издржај у згибу представљен је на апсциси Графикона 5, а на ординати је варијабла истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине.



**Графикон 5.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - издржај у згибу (*efzg*) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (*efiz*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); издржај у згибу (*efzg*) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (*efiz*)

Експериментална група испитаника има мање вредности од контролне групе испитаника у односу на издржај у згибу. У односу на истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине, контролна група испитаника има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаника.



**Графикон 6.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - чунасто трчање на 10x5m (*efag*) и издржај у згибу (*efzg*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); чунасто трчање на 10x5m (*efag*) и издржај у згибу (*efzg*)

Варијабла чунасто трчање на 10x5m (*efag*) представљена је на апсциси Графикаона 6, а на ординати издржај у згибу (*efzg*).

Експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група испитаника, у односу на варијаблу чунасто трчање на 10x5m. У односу на издржај

у згибу, контролна група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаника.

### 6.3. Анализа функционалних способности испитаника на иницијалној процени

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализираће се процена функционалних способности испитаника на иницијалној процени у односу на групе. У првом делу биће приказани централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености у односу на праћене параметре. У другом делу анализираће се разлика између група, дефинисати карактеристике и хомогеност сваке групе и одредити дистанца између њих.

#### 6.3.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаника на иницијалној процени

Централни и дисперзиони параметри стања функционалних способности испитаника контролне групе на иницијалној процени дати су у Табели 13.

*Табела 13. Дескриптивни показатељи контролне групе  
испитаника на иницијалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
FFSR (otk/min)	84.48	14.73	62.0	112.0	17.44	80.29	88.67	.44	-1.01	.111
FFVK (l)	2.49	.41	1.8	3.3	16.37	2.37	2.60	-.10	-.73	.985
FFEV (l)	2.41	.41	1.6	3.2	17.11	2.29	2.52	-.23	-.76	.959

Минималне и максималне вредности процена функционалних способности испитаника контролне групе на иницијалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (17.44), форсирани витални капацитет (16.37) и форсирани експираторни волумен (17.11).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.44). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима у односу на нормалну расподелу, код варијабле: форсирани витални капацитет (-.10) и форсирани експираторни волумен (-.23).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (-1.01), форсирани витални капацитет (-.73) и форсирани експираторни волумен (-.76).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (KS-р) код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (.11), форсирани витални капацитет (.99) и форсирани експираторни волумен (.96).

### *6.3.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаника на иницијалној процени*

Централни и дисперзиони параметри функционалних способности испитаника експерименталне групе на иницијалној процени слични су параметрима контролне групе испитаника, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности (Табела 14).

Минималне и максималне вредности процена функционалних способности испитаника експерименталне групе на иницијалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (16.03), форсирани витални капацитет (18.10) и форсирани експираторни волумен (16.31).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима у односу на нормалну расподелу, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (.14), форсирани витални капацитет (.20) и форсирани експираторни волумен (.29).

**Табела 14.** Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на иницијалној процени

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
FFSR (otk/min)	77.60	12.44	52.0	102.0	16.03	74.06	81.14	.14	-.79	.333
FFVK (l)	2.46	.44	1.6	3.3	18.10	2.33	2.59	.20	-.71	.838
FFEV (l)	2.43	.40	1.7	3.2	16.31	2.31	2.54	.29	-.81	.632

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (-.79), форсирани витални капацитет (-.71) и форсирани експираторни волумен (-.81).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (KS-p) код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (.33), форсирани витални капацитет (.84) и форсирани експираторни волумен (.63).

Минималне и максималне вредности фреквенције срчаног рада у мировању, код контролне групе испитаника на иницијалној процени крећу се од 62 до 112otk/min. Код експерименталне групе испитаника, ове вредности се крећу од 52 до 102otk/min. Средње вредности фреквенције срчаног рада у мировању указују да контролна група испитаника има за 6,88otk/min веће вредности у односу на експерименталну групу испитаника.

Резултати симетричности не прелазе 1.00, код обе групе испитаника на иницијалној процени, што значи да нису ни претешки (Skew<1.00), ни прелаки (Skew>1.00), већ одговарају популацији изабраних испитаника.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани витални капацитет код контролне групе испитаника крећу се од 1,8 до 3,3l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,6 до 3,3l.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани експираторни волумен код контролне групе испитаника крећу се од 1,6 до 3,2l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,7 до 3,2l.

Коефицијент варијације указује на хомогеност свих функционалних способности испитаника на иницијалној процени код обе групе испитаника.

Код контролне групе испитаника, повећане вредности скјуниса указују да има више већих вредности у односу на варијаблу фреквенција срчаног рада у мировању, док повећане вредности скјуниса код експерименталне групе испитаника указују да поред

већих вредности фреквенције срчаног рада у мировању, веће вредности у односу на нормалну расподелу имају и варијабле форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Негативне вредности Куртозиса указују да је крива спољоштена код свих варијабли за процену функционалних способности испитаника обе групе. Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности функционалних способности код обе групе испитаника налази у оквиру нормалне расподеле код истраживаних функционалних способности.

### 6.3.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање функционалних способности

Даљом анализом желели смо да утврдимо дали осим нумеричких разлика просечних резултата постоје и статистички значајне разлике између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на три истраживане варијабле функционалних способности код испитаника на иницијалној процени.

**Табела 15.** Значајности разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности

Анализа	n	F	P
MANOVA	3	3.283	.024
Diskriminativna	3	3.283	.024

На основу параметара мултиваријантне анализе варијансе са сигурношћу можемо констатовати статистички значајну разлику између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на истраживане варијабле функционалних способности.

На иницијалној процени нивоа функционалних способности, између испитаника контролне и експерименталне групе, констатована је статистички значајна разлика са нивоом статистичке значајности од  $p=.024$ .

Вредности дискриминативне анализе за три истраживане варијабле указују на статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на ниво функционалних способности, са нивоом статистичке значајности од  $p=.024$ .

**Табела 16.** Значајности разлика и коефицијентни дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблима

ANOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	6.365	.013	.066
Форсирани витални капацитет (FFVK)	.114	.736	.037
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	.061	.805	.037

Прегледом Табеле 16 у којој су приказане разлике и коефицијенти дискриминативности између експерименталне и контролне групе испитаника, можемо закључити да постоји значајна разлика између група испитаника код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.013).

Значајна разлика између група испитаника на иницијалној процени није уочена код варијабле: форсирани витални капацитет (.736) и форсирани експираторни волумен (.805)

Коефицијент дискриминације упућује на то да је разлика између група испитаника, у односу на процену функционалних способности, на иницијалној процени највећа код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању са вредношћу од .066.

**Табела 17.** Хомогености контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционисања способности

Групе	m/n	%
Контролна	26/50	52.00
Експериментална	30/50	60.00

Хомогеност испитаника експерименталне групе је већа и износи 60%. Дефинисане карактеристике има 30 испитаника, а 20 испитаника има друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе има 26 испитаника, хомогеност је 52%. То значи да 24 испитаника нема карактеристике своје групе.



*Табела 18. Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности*

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.63
Експериментална	.63	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између група испитаника, добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце из Табеле 18 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаника умерено и износи .63.

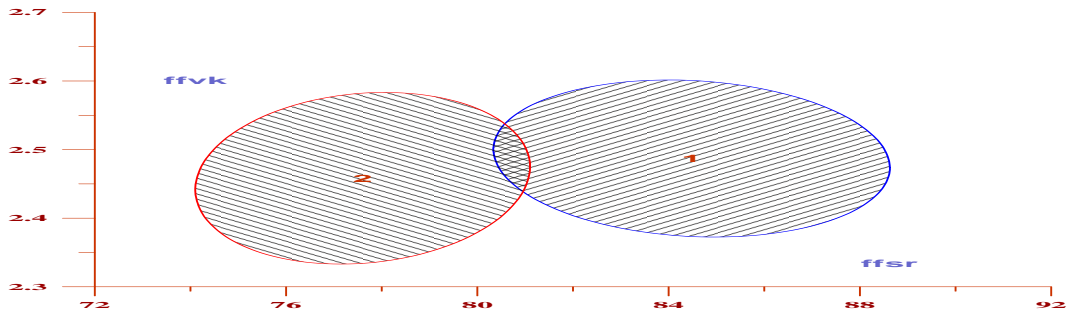
*6.3.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности*

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристике сваке од група испитаника у односу на 3 најдискриминативнија (обележја) процене функционалних способности и то: фреквенција срчаног рада у мировању, форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Вредности варијабле фреквенција срчаног рада за контролну и експерименталну групу испитаника приказане су на апсциси а вредности варијабле форсирани витални капацитет на ординати.

На Графикону 7 могуће је запазити да у односу на фреквенцију срчаног рада и форсирани витални капацитет, експериментална група има најниже вредности резултата, а највише вредности контролна група испитаника.

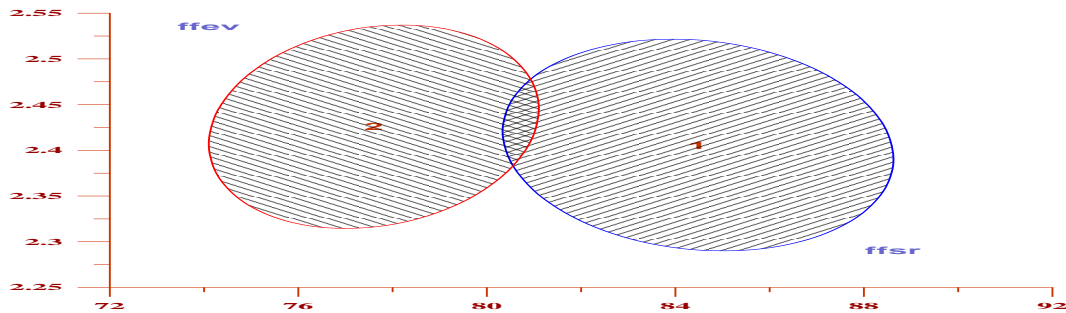
Варијабла фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) за контролну и експерименталну групу представљена је апсциси Графикона 8, а на ординати варијабла форсирани експираторни волумен (ffev).



**Графикон 7.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабле - фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани вишални капацитет (ffvk)

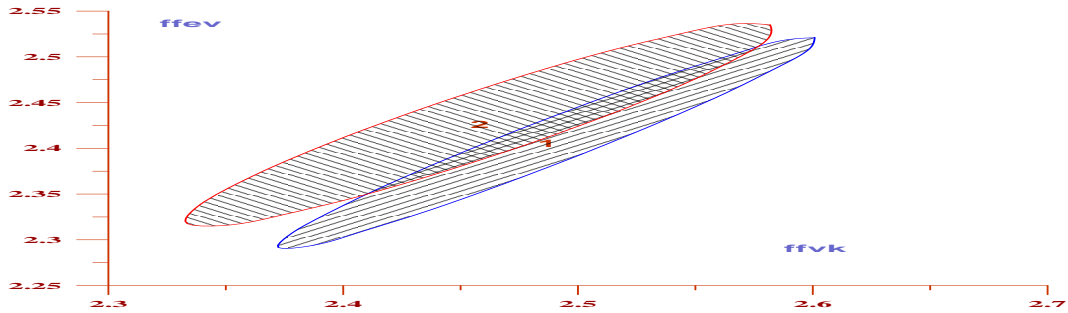
**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани вишални капацитет (ffvk)

Могуће је запазити да експериментална група има најниже вредности у односу на варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани експираторни волумен (ffev).



**Графикон 8.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабле - фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани експираторни волумен (ffev)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани експираторни волумен (ffev)



**Графикон 9.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабли - форсирани витални капацитет (ffvk) и форсирани експираторни волумен (ffev)

**Лејенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (ffvk) и форсирани експираторни волумен (ffev)

На апсциси Графикана 9 представљена је варијабла форсирани витални капацитет (ffvk) а на ординати форсирани експираторни волумен (ffev).

Експериментална група испитаника има најниже вредности резултата у односу на варијаблу форсирани витални капацитет (ffvk), док контролна група испитаника има најнижу вредност резултата у односу на форсирани експираторни волумен (ffev).

#### 6.4. Анализа антропометријских карактеристика испитаника на финалном мерењу

У овом делу рада анализираће се стање антропометријских карактеристика испитаника на финалном мерењу.

##### 6.4.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаника на финалном мерењу

Увидом у Табелу 19 можемо уочити да се антропометријске карактеристике испитаника експерименталне групе на финалном мерењу налазе у релативно могућим и очекиваним границама. Највеће одступање од средње вредности, на шта указује коефицијент варијације ( $Cv\%$ ) са вредношћу од 40,73 је код варијабле количина масти у телу.

**Табела 19.** *Дескриптивни показатељи контролне групе испитаника на финалном мерењу*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
AVIS (cm)	152.81	5.92	140.0	162.0	3.87	151.13	154.49	-.57	-.61	.755
AMAS (kg)	44.65	7.75	31.3	66.6	17.35	42.44	46.85	.38	.04	.902
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.87	3.27	14.6	30.9	17.35	17.94	19.80	1.28	2.27	.425
BODF (%)	19.41	7.91	9.1	46.3	40.73	17.16	21.66	1.23	1.75	.345
MUSC (%)	34.09	3.28	23.2	39.0	9.61	33.16	35.03	-1.30	1.65	.344

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима у односу на нормалну расподелу, код варијабли: маса тела (.38), индекс телесне масе (1.28) и количина масти у телу (1.23). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабли: висина тела (-.57) и проценат мишићне масе (-1.30).

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена, код варијабли: маса тела (.04), индекс телесне масе (2.27), количина масти у телу (1.75) и проценат мишићне масе (1.65). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле висина тела (-.61).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих пет истраживаних варијабли.

Испитаници контролне групе просечно су високи  $152,81 \pm 5,92$ cm и просечно тешки  $44,65 \pm 7,75$ kg. Индекс телесне масе у просеку износи  $18,87 \pm 3,27$ kg/m<sup>2</sup>, количина масти у телу (BODF%) износи  $19,41 \pm 7,91$ % а проценат мишићне масе (MUSC%)  $34,09 \pm 3,28$ %.

#### *6.4.2. Анализа антропометријских карактеристика*

##### *експерименталне групе испитаника на финалном мерењу*

Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика испитаника експерименталне групе на финалном мерењу приближних су вредности параметрима

контролне групе испитаника, што потврђује констатацију да се резултати налазе у очекиваном распону и битније не одступају од очекиваних вредности (Табела 20).

**Табела 20.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на финалном мерењу*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
AVIS (cm)	151.66	7.50	137.0	168.0	4.94	149.53	153.80	.44	-.47	.480
AMAS (kg)	44.64	9.73	27.6	64.0	21.79	41.88	47.41	.29	-.90	.426
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.26	3.17	14.7	25.6	16.48	18.36	20.16	.31	-1.01	.562
BODF (%)	19.42	8.08	7.2	38.2	41.58	17.13	21.72	.38	-.82	.592
MUSC (%)	36.32	2.38	32.0	41.0	6.56	35.65	37.00	.16	-.76	.807

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабли: маса тела (21,79) и количина масти у телу (41,58). Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја код варијабли: висина тела (4,94), индекс телесне масе (16,48) и проценат мишићне масе (6,56). Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: висина тела (.44), маса тела (.29), индекс телесне масе (.31) и количина масти у телу (.38).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код варијабли: висина тела (-.47), маса тела (-.90), индекс телесне масе (-1.01), количина масти у телу (-.82) и проценат мишићне масе (-.76).

У односу на висину тела, измерена просечна вредност узорка испитаника експерименталне групе је  $151,66 \pm 7,5$  cm. У односу на телесну масу, измерена просечна вредност узорка испитаника експерименталне групе је  $44,64 \pm 9,73$  kg. На основу интервала поверења може се констатовати да се оптималне вредности индекса телесне масе налазе у распону од 18,36 до 20,16 kg/m<sup>2</sup>.

Као и код контролне групе испитаника, велики распон између добијених минималних и максималних резултата потврђује констатацију да је убрзани раст и развој у овом узрасту резултирао и очигледним разликама у антропометријским карактеристикама испитаника.

Посматрајући средње вредности (М), испитаници контролне групе су веће телесне висине за 1,15cm. Добијене средње вредности масе тела упућују на закључак да су испитаници приближно исте телесне масе. Стандардна девијација је апсолутна мера дисперзије која описује просечно одступање свих емпиријских вредности од аритметичке средине и већа је код експерименталне групе испитаника (9,73). Код испитанка контролне и експерименталне групе, на финалном мерењу, не уочавају се разлике у добијеним вредностима у погледу процента телесних масти. Процент мишићне масе за 2,23% је већи код експерименталне групе испитаника.

Миминалне и максималне вредности телесне висине код испитаника обе групе указују на екстремне индивидуалне разлике. Вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрина и крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли маса тела, индекс телесне масе и проценат масти у телу.

Добијени резултати показују да се варијабла индекс телесне масе код обе групе испитаника налази у релативно могућим и очекиваним границама и битније не одступа од очекиваних вредности. Максималне вредности индекса телесне масе (30,9kg/m<sup>2</sup> код контролне групе и 25,6kg/m<sup>2</sup> код експерименталне групе испитаника) указују да постоје испитаници са прекомерном телесном масом.

Вредности антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаника су у границама за дати узраст и могу се приписати природној динамици раста и развоја.

*6.4.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика*

**Табела 21.** *Значајности разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	5	8.317	.000
Diskriminativna	5	8.273	.000

Добијене вредности мултиваријантне анализе варијансе (Manova) и дискриминативне анализе, указују на то да између експерименталне и контролне групе испитаника на финалном мерењу, у односу на пет истраживаних антропометријских

карактеристика, постоји разлика и јасно дефинисана граница. Статистички значајна разлика између испитаника контролне и експерименталне групе испитаника у односу на пет истраживаних варијабли, постојала је и на иницијалном мерењу.

**Табела 22.** *Значајности разлика и коефицијенци дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблима*

ANOVA	F	p	Коефицијенти diskriminativnosti
Висина тела (AVIS)	.719	.398	.020
Маса тела (AMAS)	.000	.998	.000
Индекс телесне масе (BMI)	.370	.545	.001
Количина масти у телу (BODF%)	.000	.995	.062
Процент мишићне масе (MUSC%)	15.157	.000	.391

Највећи допринос дискриминативности између различитих третмана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу је код варијабли: проценат мишићне масе (.391), количина масти у телу (.062), висина тела (.020), индекс телесне масе (.001) и маса тела (.000) на шта указује коефицијент дискриминативности. Униваријантна анализа варијансе указује да статистички значајна разлика на финалном мерењу између контролне и експерименталне групе испитаника постоји само код варијабле проценат мишићне масе  $p=.000$  (Табела 22)..

**Табела 23.** *Хомогености контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика*

Групе	m/n	%
Контролна	37/50	74.00
Експериментална	41/50	82.00

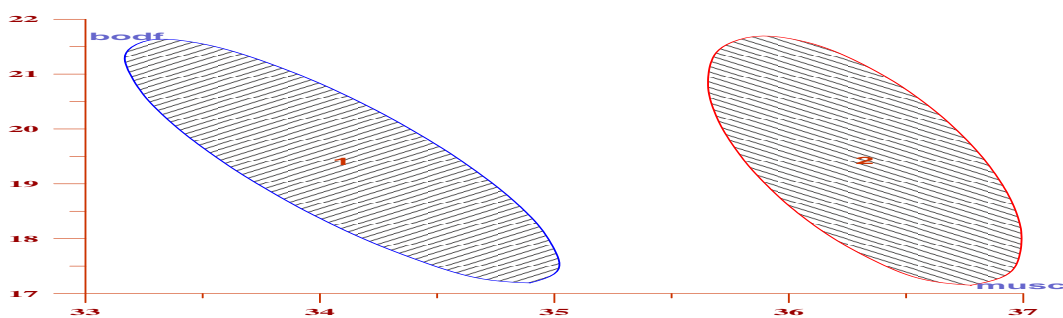
Хомогеност испитаника експерименталне групе је већа и износи 82%. Дефинисане карактеристике групе има 41 испитаник, а девет испитаника немају карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе има 37 испитаника, хомогеност је 74% (Табела 23).

Још један показатељ сличности или разлика је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 24 указују да је растојање између испитаника контролне и експерименталне групе веће и износи 1.31.

**Табела 24.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.31
Експериментална	1.31	.00

6.4.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

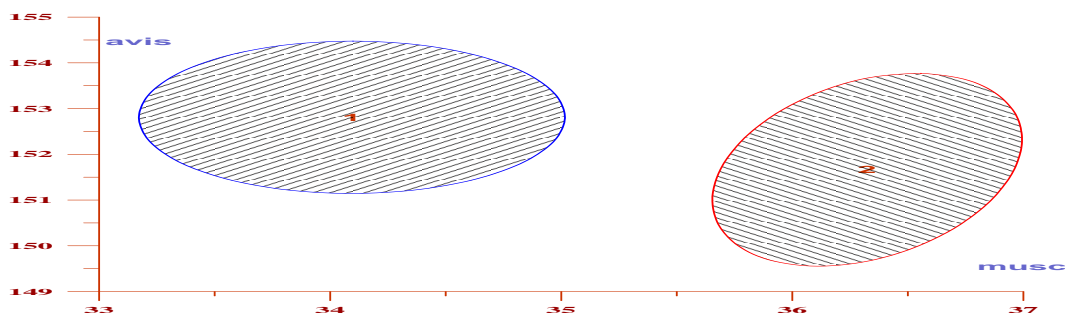


**Графикон 10.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*)

На апсциси Графикона 10 представљена је варијабла проценат мишићне масе (*musc*), а на ординати количина масти у телу (*bodf*). Најмањи проценат мишићне масе и најмању количину масти у телу на финалном мерењу има контролна група. Експериментална група има веће вредности у обе истраживане варијабле.

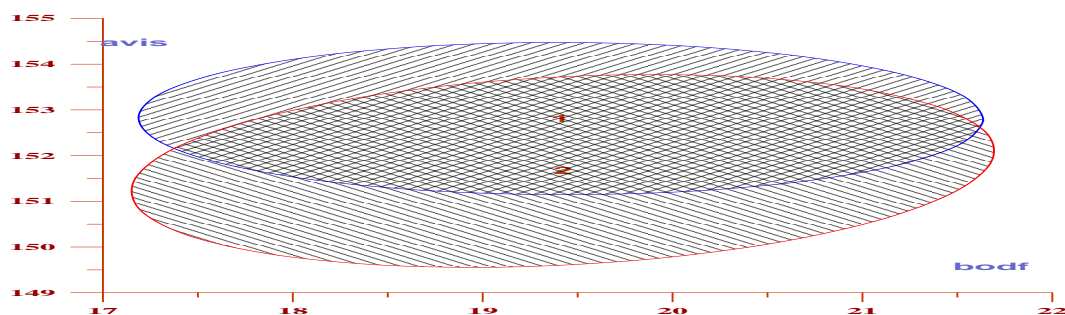




**Графикон 11.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - проценат мишићне масе (*musc*) и висина тела (*avis*)

**Легиенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (*musc*) и висина тела (*avis*)

На Графикону 11 могуће је запазити да, у односу на проценат мишићне масе (*musc*), најмању вредност има контролна група испитаника. У односу на висину тела (*avis*), експериментална група има најмању вредност, а највећу контролна група испитаника.



**Графикон 12.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - висина тела (*avis*) и количина масти у телу (*bodf*)

**Легиенда:** контролна (1); експериментална (2); висина тела (*avis*) и количина масти у телу (*bodf*)

Количина масти у телу (*bodf*) је представљена на апсцици Графикона 12, а на ординати висина тела (*avis*). Могуће је запазити да контролна група испитаника има најмању вредносту односу на варијаблу количина масти у телу (*bodf*). У односу на

варијаблу висина тела (avis), експериментална група испитаника има најмању, а контролна група испитаника највећу вредност.

### 6.5. Анализа моторичких способности испитаника на финалној процени

У овом делу рада анализираће се стање моторичких способности испитаника на финалној процени. Анализа ће се спровести на шест стандардизованих моторичких кретних задатака „Еурофит“ батерије.

#### 6.5.1. Анализа моторичких способности контролне

#### групе испитаника на финалној процени

Централни и дисперзиони параметри стања моторичких способности испитаника контролне групе са финалне процене дати су у Табели 25. Параметри моторичких способности се налазе у релативно могућим границама за дати узраст

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код испитаника контролне групе и то код следећих варијабли: претклон у седу (35.77), лежање - сед за 30s (26.27), издржај у згибу (70.61) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (23.45). Најхомогенији параметри су код варијабли скока у даљ из места (21.51) и чунасто трчање на 10x5m (12.76).

**Табела 25.** *Дескриптивни показатељи контролне групе испитаника на финалној процени*

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	17.32	6.20	2.0	27.0	35.77	15.56	19.08	-.62	-.26	.992
EFSD (cm)	146.36	28.57	92.0	212.0	19.52	138.24	154.48	.05	-.61	.995
EFLS (pon.)	19.70	5.18	2.0	27.0	26.27	18.23	21.17	-1.07	1.33	.912
EFZG (s)	32.00	22.59	9.0	115.0	70.61	25.58	38.42	1.45	2.16	.179
EFAG (s)	13.49	1.72	11.0	22.5	12.76	13.00	13.98	3.27	13.86	.003
EFIZ (s)	185.24	43.43	88.0	275.0	23.45	172.89	197.59	.18	-.18	.616

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима у односу на нормалну

расподелу, код варијабли: издржај у згибу (1.45), чунасто трчање на 10x5m (3.27) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (.18). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабли: претклон у седу (-.62) и лежање - сед за 30s (-1.07).

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабли: лежање - сед за 30s (1.33), издржај у згибу (2.16) и чунастом трчању на 10x5m (13.86). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спољоштена код варијабли претклон у седу (-.26), скока у даљ из места (-.61) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (-.18).

Дистрибуција вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) креће се у оквиру нормалне расподеле код варијабли: претклон у седу (.99), скок у даљ из места (1.00), лежање - сед за 30s (.91), издржај у згибу (.18) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (.62), а одступа од нормалне расподеле код варијабле чунасто трчање на 10x5m (.00).

#### 6.5.2. *Анализа моторичких способности експерименталне*

##### *групе испитаника на финалној процени*

Централни и дисперзиони параметри за процену моторичких способности испитаника експерименталне групе на финалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код испитаника контролне групе код следећих варијабли: претклон у седу (22.81), лежање - сед за 30s (28.06), издржај у згибу (66.78) и истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине (30.77). Вредности коефицијента варијације (CV%) указују на хомогеност варијабли скока у даљ из места (15.49) и чунастог трчања на 10x5m (8.43).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу, код варијабли: претклон у седу (.12), издржај у згибу (.66) и чунастом трчању на 10x5m (.55).

**Табела 26.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на финалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
EFPS (cm)	18.90	4.31	10.0	29.0	22.81	17.67	20.13	.12	-.54	.498
EFSD (cm)	156.84	24.30	102.0	212.0	15.49	149.93	163.75	-.20	-.16	.968
EFLS (pon.)	22.88	6.42	3.0	33.0	28.06	21.06	24.70	-1.34	1.79	.341
EFZG (s)	23.66	15.80	.0	60.0	66.78	19.17	28.15	.66	-.57	.403
EFAG (s)	13.05	1.10	11.0	16.1	8.43	12.74	13.36	.55	.05	.715
EFIZ (s)	208.72	64.21	86.0	316.0	30.77	190.47	226.97	-.36	-.65	.915

Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабли: скок у даљ (-.20), лежање - сед за 30s (-1.34) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (-.36).

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабли: лежање - сед за 30s (1.79) и чунасто трчање на 10x5m (.05). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спољоштена код варијабли претклон у седу (-.54), скока у даљ из места (-.16), издржај у згибу (-.57) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (-.65).

Дистрибуција вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) креће се у оквиру нормалне расподеле код свих шест истаживаних варијабли.

Дескриптивни статистички показатељи анализираних група испитаника на финалној процени су прилично изједначени, али се уочавају и извесне разлике. Веће вредности коефицијента варијације указују на хтерогеност код испитаника обе групе и то код варијабли: претклон у седу, лежање - сед за 30s, издржај у згибу и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине. Распон минималних и максималних вредности код обе групе испитаника је показатељ екстремних индивидуалних разлика.

Експериментална група испитаника је на финалној процени остварила просечно бољи резултат у претклону са досезањем у седу за 1,58cm у односу на контролну групу.

Распон минималне и максималне вредности је већи код контролне групе испитаника за 6cm.

Боље резултате на финалној процени у скоку у даљ из места остварила је експериментална група испитаника за 10,48cm. Распон између минималних и максималних вредности код експерименталне групе испитаника износи 110cm, а код контролне групе 120cm.

Распон између минималне и максималне вредности код варијабле лежање - сед за 30s је за пет дизање већи у експерименталној групи испитаника. Средња вредност резултата експерименталне групе испитаника на финалној процени износи 22,88, а контролне групе испитаника 19,70.

Контролна група испитаника је у варијабли издржај у згибу остварила просечно бољи резултат. Разлика је 8,34s. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаника кретали су се од 9,0 до 115,0s, док су се код експерименталне групе испитаника вредности кретале од 0 до 60,0s.

Резултат у чунастом трчању на 10x5m изражен је у секундама и указује на просечно боље резултате испитаника експерименталне групе за 0,44s у односу на испитанике контролне групе. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаника кретали су се од 11,0 до 22,5s, док су се код експерименталне групе испитаника вредности кретале од 11,0 до 16,1s. Разлика између минималних и максималних резултата већа је код контролне групе испитаника за 6,4s.

Максимални резултат у тесту истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине остварен је у експерименталној групи испитаника 316,0s. Експериментална група испитаника на финалној процени показала је боље резултате у односу на контролну групу испитаника за 23,48s. Разлика између минималних и максималних резултата већа је код експерименталне групе испитаника за 43s.

### *6.5.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање моторичких способности*

Даљом анализом желели смо да утврдимо да ли осим нумеричких разлика просечних резултата постоје и статистички значајне разлике између контролне и

експерименталне групе испитаника у односу на шест истраживаних варијабли моторичких способности код испитаника на финалној процени.

**Табела 27.** *Значајности разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности*

Analiza	n	F	p
MANOVA	6	3.418	.004
Diskriminativna	6	3.382	.005

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.004$  и дискриминативне анализе  $p=.005$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких варијабли, постоји разлика и јасно дефинисана граница.

**Табела 28.** *Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности по варијаблама*

ANOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Претклон у седу (EFPS)	2.191	.142	.001
Скок у даљ (EFSD)	3.904	.050	.001
Лежање - сед за 30s (EFLS)	7.436	.008	.035
Издржај у згибу (EFZG)	4.575	.035	.095
Чунастог трчања на 10x5m (EFAG)	2.320	.131	.028
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	4.587	.035	.037

Разлике и коефицијенти дискриминативности између експерименталне и контролне групе испитаника приказане су у Табели 28.

Статистички значајне разлике постоје у варијаблама: скок у даљ из места са нивоом статистичке значајности од  $p=.050$ , лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.008$ , издржај у згибу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.035$  и истрајном чунастом трчању на 20m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.035$ .

**Табела 29.** Хомогеност контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Групе	m/n	%
Контролна	29/50	58.00
Експериментална	33/50	66.00

Хомогеност испитаника експерименталне групе испитаника је већа и износи 66%. Дефинисане карактеристике имају 33 испитаника, а 17 испитаника имају друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике експерименталне групе имају 29 испитаника, хомогеност је 58%, то значи да 21 испитаник нема карактеристике своје групе (Табела 29).

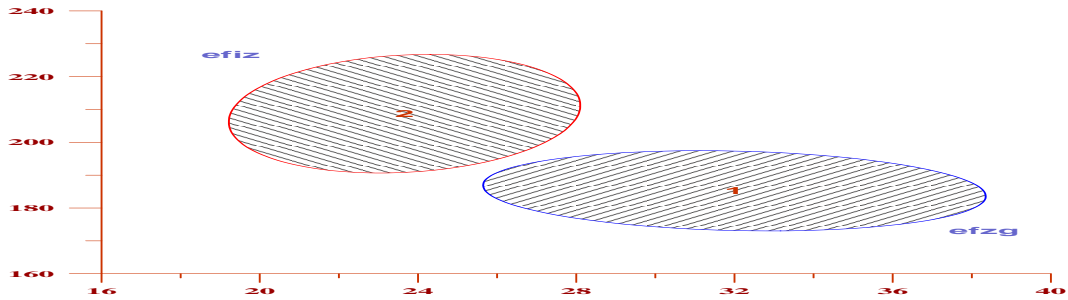
**Табела 30.** Дисанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.93
Експериментална	.93	.00

Резултати из Табеле 30 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаника умерено и износи .93.

#### 6.5.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности

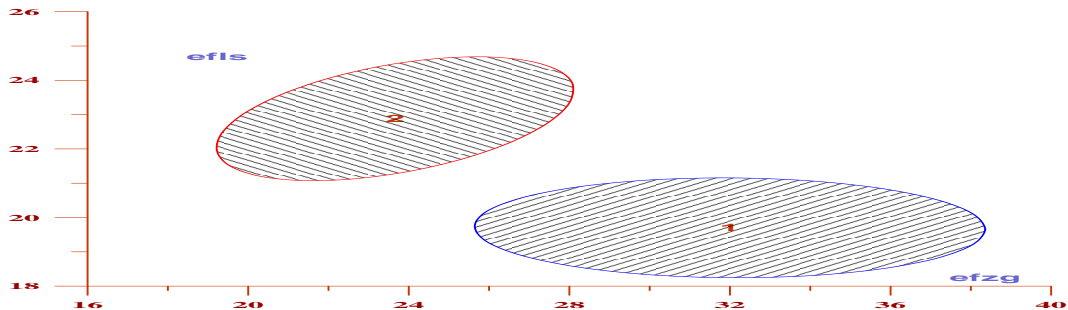
Елипсе интервала поверења омогућиће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на три најдискриминативније варијабле за процену моторичких способности и то: издржај у згибу, истрајно чунасто трчање на 20m и лежање - сед за 30s.



**Графикон 13.** Елијсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и издржај у згибу (efzg)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и издржај у згибу (efzg)

На хоризонталној оси Графикона 13 приказана је варијабла издржај у згибу (efzg), а на вертикалној оси варијабла истрајно чунасто трчање на 20m (efiz). Могуће је запазити да експериментална група испитаника има мање вредности од контролне у односу на издржај у згибу (efzg). У односу на истрајно чунасто трчање на 20m (efiz), контролна група има мање вредности у односу на експерименталну.

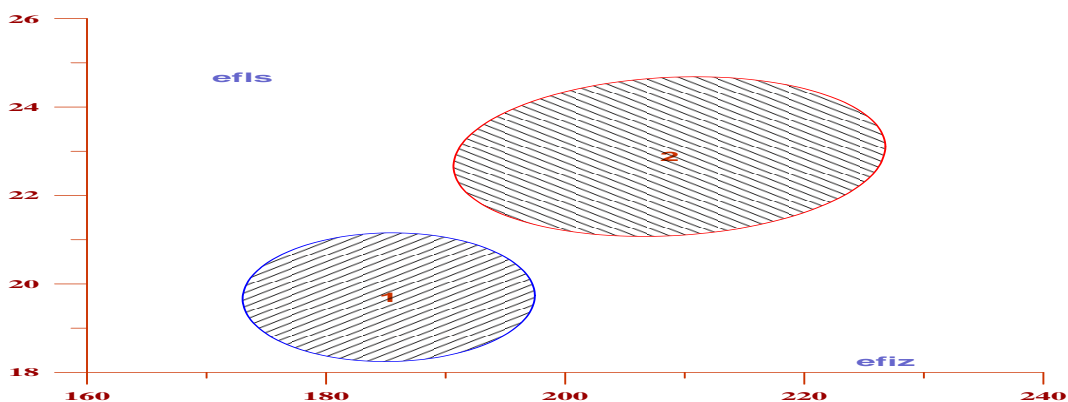


**Графикон 14.** Елијсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - издржај у згибу (efzg) и лежање - сед за 30s (efls)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); издржај у згибу (efzg) и лежање - сед за 30s (efls)

Увидом у Графикон 14 можемо констатовати да експериментална група у односу на варијаблу лежање - сед за 30s има највећу вредност, а у односу на варијаблу издржај у згибу најмању вредност.





**Графикон 15.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабле - истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и лежање - сед за 30s (efls)

**Легиенда:** контролна (1); експериментална (2); истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и лежање - сед за 30s (efls)

Вредности варијабле истрајно чунасто трчање за експерименталну и контролну групу испитаника представљене су на апсциси Графикона 15, а вредности варијабле лежање - сед за 30s за експерименталну и контролну групу на ординати. У односу на истрајно чунасто трчање контролна група има ниже вредности резултата од експерименталне групе. У варијабли лежање - сед за 30s експериментална група има више вредности резултата од контролне групе испитаника.

## 6.6. Анализа функционалних способности испитаника на финалној процени

Функционалне способности испитаника контролне и експерименталне групе биће анализирани помоћу три варијабле, а то су: фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR), форсирани витални капацитет (FFVK) и форсирани експираторни волумен (FFEV).

6.6.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаника на финалној процени

Добијене вредности процена функционалних способности испитаника контролне групе на финалној процени приказани су у Табели 31 и указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (16.69), форсирани витални капацитет (15.53) и форсирани експираторни волумен (16.93).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, то значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу, код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (.05). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, то значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима у односу на нормалну расподелу, код варијабли: форсирани витални капацитет (-.07) и форсирани експираторни волумен (-.23).

**Табела 31.** Дескриптивни показатељи контролне групе испитаника на финалној процени

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
FFSR (otk/min)	82.92	13.84	60.0	108.0	16.69	78.99	86.85	.05	-1.04	.821
FFVK (l)	2.52	.39	1.8	3.3	15.53	2.40	2.63	-.07	-.57	1.000
FFEV (l)	2.39	.41	1.6	3.2	16.93	2.28	2.51	-.23	-.74	.946

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (-1.04), форсирани витални капацитет (-.57) и форсирани експираторни волумен (-.74).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код све три истраживане варијабле у контролној групи испитаника .

6.6.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаника на финалној процени

Централни и дисперзиони параметри функционалних способности испитаника експерименталне групе на финалној процени слични су параметрима контролне групе испитаника, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности (Табела 32).

**Табела 32.** Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаника на финалној процени

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv.	Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p
FFSR (otk/min)	76.28	14.48	54.0	108.0	18.98	72.16	80.40	.57	-.75	.090
FFVK (l)	2.55	.45	1.6	3.5	18.98	2.42	2.67	.19	-.75	.814
FFEV (l)	2.46	.40	1.7	3.2	16.36	2.35	2.58	.31	-.72	.272

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (18.98), форсирани витални капацитет (18.98) и форсирани експираторни волумен (16.36).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу, код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (.57), форсирани витални капацитет (.19) и форсирани експираторни волумен (.31).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (-.75), форсирани витални капацитет (-.75) и форсирани експираторни волумен (-.72).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код варијабли: форсирани витални капацитет (.81) и форсирани експираторни волумен (.27) док дистрибуција вредности варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.09), одступа од нормалне расподеле.

Минималне и максималне вредности фреквенције срчаног рада у мировању, код контролне групе испитаника на финалној процени крећу се од 60 до 108otk/min. Код експерименталне групе испитаника, ове вредности се крећу од 54 до 108otk/min. Средње

вредности фреквенције срчаног рада у мировању указују да контролна група испитаника има за 6,64otk/min веће вредности у односу на експерименталну групу испитаника.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани витални капацитет код контролне групе испитаника крећу се од 1,8 до 3,31, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,6 до 3,51.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани експираторни волумен код контролне групе испитаника крећу се од 1,6 до 3,21, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,7 до 3,21.

Коефицијент варијације указује на хомогеност свих функционалних способности испитаника на иницијалној процени код обе групе испитаника.

Код контролне групе испитаника, повећане вредности скјуниса указују да има више већих вредности у односу на варијаблу фреквенција срчаног рада у мировању, док повећане вредности скјуниса код експерименталне групе испитаника указују да поред већих вредности фреквенције срчаног рада у мировању, веће вредности у односу на нормалну расподелу имају и варијабле форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спољоштена код свих варијабли за процену функционалних способности испитаника обе групе. Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности функционалних способности код контролне групе испитаника налази у оквиру нормалне расподеле код истраживаних функционалних способности, док код експерименталне групе испитаника, вредности варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.09), одступа од нормалне расподеле.

### *6.6.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на стање функционалних способности*

Анализа која следи треба да покаже да ли постоји или не постоји значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на три истраживане варијабле функционалних способности код испитаника на финалној процени.

**Табела 33.** *Значајности разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
MANOVA	3	2.508	.063
Diskriminativna	3	2.508	.063

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.063$  и дискриминативне анализе  $p=.063$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени, у односу на три истраживане варијабле функционалних способности, не постоји разлика и јасно дефинисана граница.

На основу вредности униваријантне анализе варијансе можемо закључити да постоји статистички значајна разлика између група испитаника код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању са нивоом статистичке значајности од  $p=.021$ .

Значајна разлика између група испитаника на финалној процени није уочена код варијабли: форсирани витални капацитет (.738) и форсирани експираторни волумен (.720)

Коефицијент дискриминације упућује на то да је разлика између група испитаника, у односу на процену функционалних способности, на финалној процени највећа код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању са вредношћу од .060 (Табела 34).

**Табела 34.** *Значајности разлика и коефицијенсти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблама*

<b>ANOVA</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>Koeficijenti diskriminativnosti</b>
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	5.495	.021	.060
Форсирани витални капацитет (FFVK)	.113	.738	.012
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	.720	.398	.020

**Табела 35.** Хомогеност контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционаних способности

Групе	m/n	%
Контролна	27/50	54.00
Експериментална	29/50	58.00

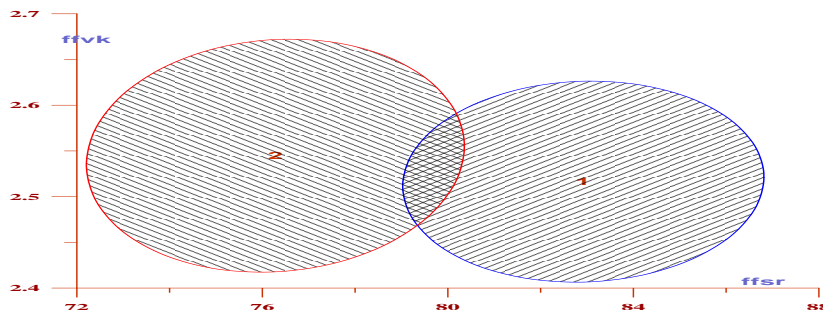
На основу процентуалних вредности можемо уочити већу хомогеност у експерименталној групи у којој од 50 испитаника 29 има карактеристике своје групе. У контролној групи, 23 испитаника има друге карактеристике, а не своје групе и хомогеност износи 54% (Табела 35).

Још један показатељ сличности, или разлика, је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 36 указују да је растојање између испитаника експерименталне и испитаника контролне групе умерено и износи .55.

**Табела 36.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционаних способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.55
Експериментална	.55	.00

6.6.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционалних способности



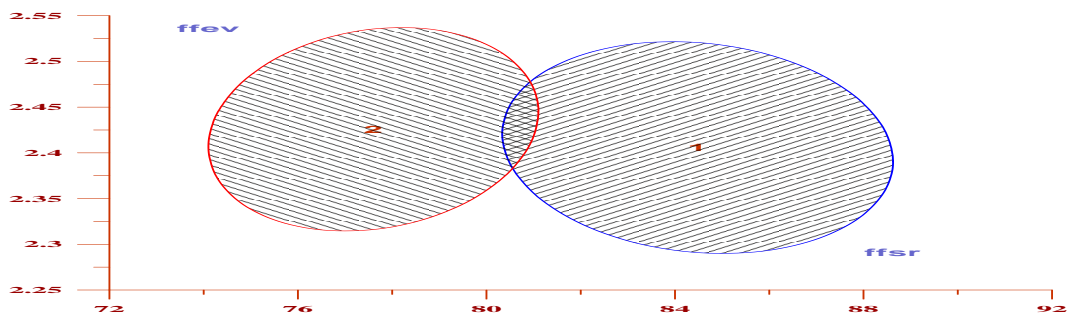
**Графикон 16.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на сјање функционалних способности код варијабли - фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани виштални кайацијеи (ffvk)

**Лејенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (ffsr) и форсирани виштални кайацијеи (ffvk)

На основу графичког приказа елипси (могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од група испитаника (контролна и експериментална), у односу на три најдискриминативнија обележја процене функционалних способности и то: фреквенција срчаног рада у мировању, форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Вредности варијабле фреквенција срчаног рада за контролну и експерименталну групу испитаника приказане су на апсциси а вредности варијабле форсирани витални капацитет на ординати. На Графикону 16 могуће је запазити да, у односу на фреквенцију срчаног рада, експериментална група има најнижу вредност резултата, а највишу вредност контролна група. У односу на форсирани витални капацитет контролна група има најнижу вредност резултата.

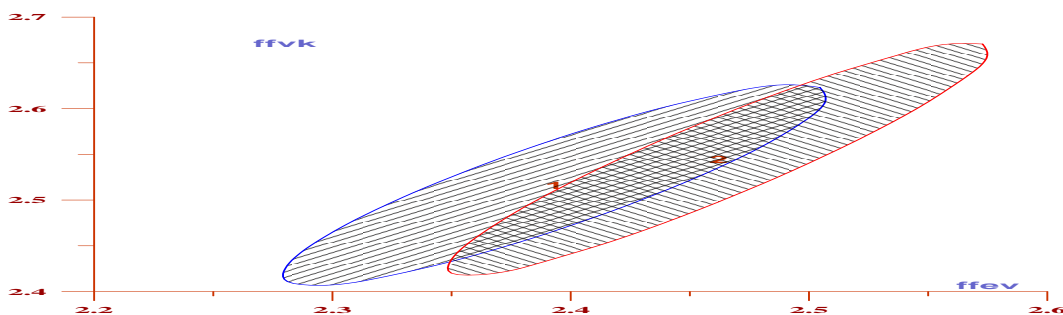
На апсциси Графикона 17 представљена је варијабла фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) за контролну и експерименталну групу, док је на ординати (вертикалној оси) представљена варијабла форсирани експираторни волумен (*ffev*).



**Графикон 17.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабли - фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

**Легиенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

Могуће је запазити да експериментална група има најниже вредности у односу на варијаблу фреквенција срчаног рада у мировању, док контролна група има најнижу вредност у односу на варијаблу форсирани експираторни волумен.



**Графикон 18.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабли - форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

Варијабла форсирани експираторни волумен (*ffev*) представљена је на апсциси Графикону 18, а на ординати форсирани витални капацитет (*ffvk*). Контролна група испитаника има најмању вредност у односу на варијабле форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*). Експериментална група испитаника има најниже вредности резултата у односу на варијаблу форсирани витални капацитет (*ffvk*), док контролна група испитаника има најнижу вредност резултата у односу на форсирани експираторни волумен (*ffev*).

### 6.7. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на третман антропометријских карактеристика

У овом делу рада анализирано је стање антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу. Циљ анализе је да се утврди да ли постоји разлика или сличност између контролног и експерименталног третмана. Анализа је спроведена на антропометријским варијаблама, којих је пет са иницијалног и пет са финалног мерења.

Анализе MANCOVA и ANCOVA тестирају резултате на финалном мерењу, тако што се резултати иницијалног мерења уједначе по групама, тј. анализа се врши на коригованим средњим вредностима финалног мерења у односу на иницијално. Према



раније утврђеном програму, финална мерења извршена су одмах по реализацији експерименталних програма, у истим условима, као и на иницијалном мерењу.

Применом поступка мултиваријантне анализе коваријансе, изједначивши резултате иницијалног мерења, циљ је био сагледати стварне ефекте реализованих третмана на трансформацију антропометријских варијабли испитаника на финалном мерењу.

**Табела 37.** *Значајности разлика између третмана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANCOVA	5	2.031	.082
Diskriminativna	5	3.340	.008

Применом мултиваријантне анализе коваријансе указује да не постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаника. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.082$ .

Дискриминативном анализом узете су у даљу процедуру разматрања свих пет варијабли. На основу нивоа статистичке значајности од  $p=.008$  за пет синтетизованих антропометријских карактеристика можемо констатовати статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролног и експерименталног третмана испитаника.

Примена униваријантне анализе коваријансе (ANCOVA) имала је за циљ да утврди ефекте третмана у односу на пет истраживаних варијабли антропометријских карактеристика. На основу добијених параметара можемо констатовати статистички значајне разлике код две истраживане варијабле. Анализом података из Табеле 38 уочавамо статистички значајну разлику између контролног и експерименталног третмана код варијабли: индекс телесне масе, статистичке значајности од  $p=.003$  и количине масти у телу са  $p=.043$ .

**Табела 38.** Значајности разлика и коефицијентни дискриминативности између шрејмана испитаника на финалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика по варијаблама

ANCOVA	F	P	Коефицијенти дискриминативности
Висина тела (AVIS)	.840	.362	.000
Маса тела (AMAS)	.003	.959	.031
Индекс телесне масе (BMI)	9.014	.003	.140
Количина масти у телу (BODF%)	4.217	.043	.044
Процент мишићне масе (MUSC%)	1.194	.277	.086

Коефицијент дискриминативности упућује на то да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на процену антропометријских карактеристика присутан код варијабле индекс телесне масе (.140), а најмањи код висине тела (.000).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивније ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја пливања на индекс телесне масе и количину масти у телу испитаника. За разлике које су утврђене код ових истраживаних варијабли, можемо предпоставити да је одговоран експериментални фактор, јер се физичким вежбањем делује на димензије где је могућност утицаја на промену велика. Са смањењем количине масти у телу, смањује се и индекс телесне масе. Резултати анализа показали су да је експериментални програм пливања ефикасно средство за смањење количине масти у телу код испитаника.

**Табела 39.** Хомогености шрејмана испитаника у односу на сјање антропометријских карактеристика на финалном мерењу

Групе	m/n	%
Контролна	30/50	60.00
Експериментална	35/50	70.00

Хомогеност испитаника експерименталне групе је већа и износи 70%. Дефинисане карактеристике има 35 испитаника, а 15 испитаника има друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе има 30 испитаника, хомогеност је мања и износи 60%. То значи да 20 испитаника нема карактеристике своје групе.

**Табела 40.** Дистанца (Махаланобисова) између припремана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.83
Експериментална	.83	.00

Још један показатељ сличности или разлика је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 40 указују да је растојање третмана испитаника контролне и експерименталне групе умерено и износи .83.

У Табели 41 приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу. Све апсолутне вредности су позитивне код контролне групе испитаника у односу на антропометријске карактеристике, што значи да је континуирана настава физичког васпитања довела до позитивних ефеката код испитаника контролне групе.

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу приказани су на Табели 42. Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код варијабли висине тела, масе тела и процента мишићне масе.

**Табела 41.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу

Varijable	INIC	FINAL	APS	REL%
AVIS (cm)	152.09	152.81	0.72	0.47
AMAS (kg)	44.37	44.65	0.28	0.63
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.15	18.87	0.72	3.96
BODF (%)	18.79	19.41	0.62	3.30
MUSC (%)	33.22	34.09	0.87	2.62

**Легенда:** INIC - иницијално мерење; FINAL - финално мерење; APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

Апсолутне и релативне вредности су негативне код варијабли индекс телесне масе и количина масти у телу, што значи да је ефекат наставе физичког васпитања са додатним часовима пливања код експерименталне групе испитаника довео до тога да се варијабла индекс телесне масе смањио за апсолутних  $0,16\text{kg/m}^2$ , односно за 1,70% и количина масти у телу се смањила за 0,67%, односно за 3,35%.

**Табела 42.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу

<b>Varijable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
AVIS (cm)	150.72	151.66	0.94	0.62
AMAS (kg)	44.34	44.64	0.30	0.67
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.42	19.26	- 0.16	- 0.83
BODF (%)	20.09	19.42	- 0.67	- 3.35
MUSC (%)	35.65	36.32	0.67	1.88

У Табели 43. приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли висина тела (апсолутна вредност 0,22cm и релативна вредност 30,55%) и маса тела (апсолутна вредност 0,02kg и релативна вредност 7,14%), док се индекс телесне масе смањио за апсолутних  $0,88\text{kg/m}^2$ , односно за -122,2%, количина масти у телу се смањила за 1,29%, односно 208% а количина мишићне масе се смањила за апсолутних 0,20% , односно за релативних 22,30%.

**Табела 43.** Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика

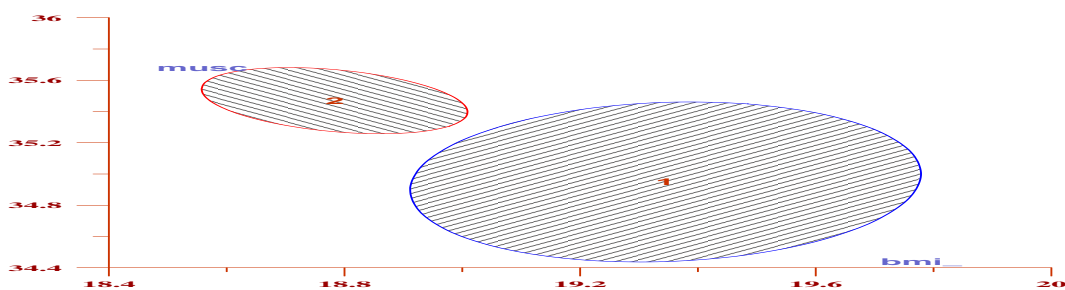
<b>Varijable</b>	<b>APS</b>	<b>REL</b>
AVIS (cm)	0.22	30.55%
AMAS (kg)	0.02	7.14
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.88	-122.2
BODF (%)	-1.29	-208
MUSC (%)	-0.20	-22.30

**Легенда:** APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

6.7.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристике експерименталног и контролног третмана у односу на три најдискриминативније варијабле антропометријских карактеристика и то: индекс телесне масе, проценат мишићне масе и количина масти у телу.

Вредност индекса телесне масе за експерименталну и контролну групу испитаника представљена је на апсциси Графикана 19, а вредност варијабле проценат мишићне масе за експерименталну и контролну групу на ординати.

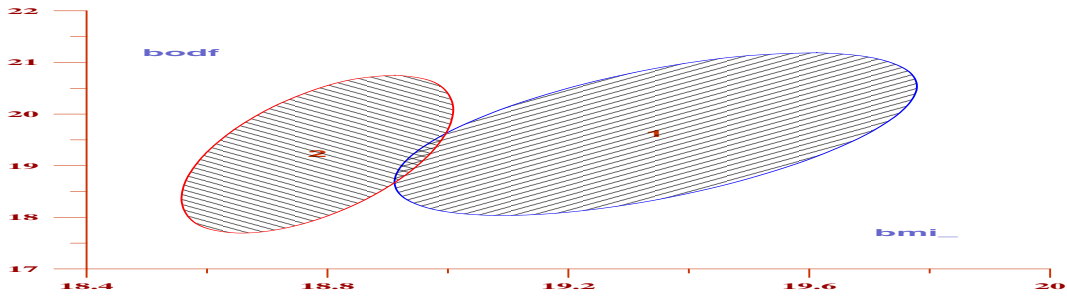


Графикон 19. Елиписе (интервала поверења) стања контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на бретајман - проценат мишићне масе (musc) и индекс телесне масе (bmi)

**Лејенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (musc) и индекс телесне масе (bmi)

Могуће је запазити да у односу на индекс телесне масе, експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група. У односу на проценат мишићне масе констатује се најмања вредност у контролној, а већа у експерименталној групи.

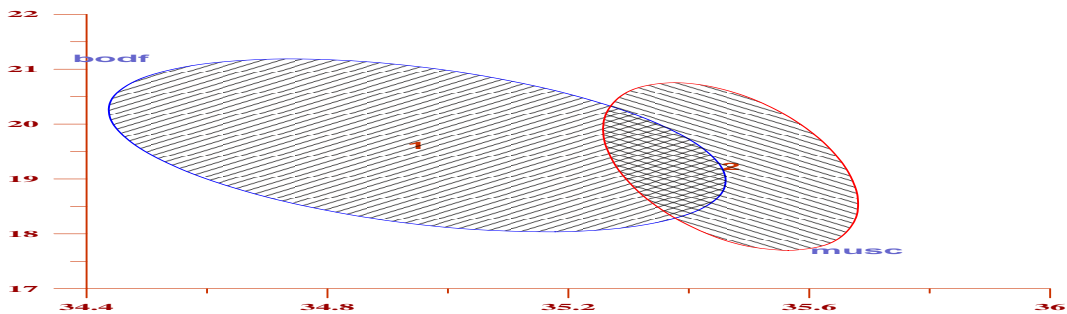
Вредност варијабле индекс телесне масе за експерименталну и контролну групу испитаника представљена је на апсциси, а вредност варијабле количина масти у телу за експерименталну и контролну групу на ординати.



**Графикон 20.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на прејман - количина маси у телу (*bodf*) и индекс телесне масе (*bmi*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина маси у телу (*bodf*) и индекс телесне масе (*bmi*)

Експериментална група испитаника има најмању вредност индекса телесне масе, а контролна група има највећу вредност. У односу на количину масти у телу експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група.



**Графикон 21.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу у односу на прејман - количина маси у телу (*bodf*) и проценат мишићне масе (*musc*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина маси у телу (*bodf*) и проценат мишићне масе (*musc*)

На Графикону 21 на апсциси су вредности процента мишићне масе, а на ординати вредности количине масти у телу. Контролна група испитаника има најмању вредност процента мишићне масе, а експериментална група испитаника највећу вредност. У

односу на количину масти у телу експериментална група испитаника има најмање, а контролна група испитаника највеће вредности.

### 6.8. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на третман моторичких способности

Циљ анализе је да се утврди постоји ли или не постоји разлика или сличност између експерименталног и контролног третмана. Анализа ће се спровести на моторичким способностима, којих је шест на иницијалној и шест на финалној процени.

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе можемо са сугурношћу констатовати да постоји статистички значајна разлика између експерименталног и контролног третмана испитаника на основу стања шест истраживаних моторичких способности.

**Табела 44.** *Значајности разлика између третмана испитаника у односу на стање моторичких способности на финалној процени*

Анализа	n	F	p
MANCOVA	6	3.283	.006
Diskriminativna	6	3.741	.002

Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.006$ . На основу статистичке значајности од  $p=.002$ , добијене дискриминативном анализом, за шест варијабли моторичких способности можемо констатовати статистички значајну разлику између експерименталног и контролног третмана испитаника (Табела 44).

На основу параметара добијених помоћу униваријантне анализе коваријансе, можемо констатовати статистички значајне разлике само код варијабле скок у даљ из места са нивоом статистичке значајности од  $p=.001$ .

**Табела 45.** Значајности разлика и коефицијентни дискриминативности између истрајана испитаника на финалној процени у односу на сјање моторичких способности по варијаблима

ANCOVA	F	p	Коефицијенти diskriminativnosti
Претклон у седу (EFPS)	1.338	.250	.007
Скок у даљ из места (EFSD)	11.687	.001	.166
Лежање - сед за 30s (EFLS)	3.533	.063	.089
Издржај у згибу (EFZG)	.104	.748	.000
Чунасто трчање на 10x5m (EFAG)	.005	.944	.002
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	.632	.429	.005

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на процену моторичких способности присутан код варијабли: скок у даљ из места (.166), лежање - сед за 30s (.089), претклон у седу (.007), истрајног чунастог трчања на 20m (.005), чунастог трчања на 10x5 m (.002) и издржаја у згибу (.000).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивније ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја на моторичку способност скок у даљ из места.

**Табела 46.** Хомогености истрајана испитаника у односу на сјање моторичких способности на финалној процени

Групе	m/n	%
Контролна	34/50	68.00
Експериментална	35/50	70.00

Увидом у Табелу 46 може се рећи да дефинисане карактеристике контролне групе поседује 34 од 50 испитаника а хомогеност испитаника је мања и износи 68%. Дефинисане карактеристике експерименталне групе имају 35 испитаника а хомогеност је већа и износи 70%.



**Табела 47.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.98
Експериментална	.98	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између контролне и експерименталне групе испитаника, добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце из Табеле 47 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаника умерено и износи .98.

**Табела 48.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени

Variable	INIC	FINAL	APS	REL%
EFPS (cm)	17.74	17.32	-0.42	-2.36
EFSD (cm)	143.21	146.36	3.15	2.20
EFLS (pon.)	18.36	19.70	1.34	7.30
EFZG (s)	33.00	32.00	- 1	- 3.03
EFAG (s)	13.47	13.49	0.02	0.15
EFIZ (s)	168.90	185.24	16.34	9.67

**Легенда:** INIC - иницијално мерење; FINAL - финално мерење; APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

У Табели 48 приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени. Апсолутне и релативне вредности су позитивне код варијабли скок у даљ из места, лежање - сед за 30s, чунасто трчање на 10x5m и истрајно чунасто трчање на 20m. То значи да је континуирана настава физичког васпитања довела до позитивних ефеката код испитаника контролне групе испитаника у варијабли скок у даљ за апсолутних 3.15cm, односно 2.20%; варијабле лежање - сед за 30s за апсолутних 1,34 понављања, односно 7,30%; варијабле чунасто трчање на 10x5m за апсолутних 0,02s, односно 0,15% и варијабле и истрајно чунасто трчање на 20m за апсолутних 16,34s, односно 9,67%. Негативне апсолутне и релативне вредности присутне код варијабли претклон у седу (апсолутна вредност -0,42cm, релативна вредност -2.36%) и издржај у згибу (апсолутна вредност -1s, релативна вредност -3,03%).

**Табела 49.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени

<b>Varijable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
EFPS (cm)	19.16	18.90	- 0.26	- 1.36
EFSD (cm)	156.36	156.84	0.48	0.31
EFLS (pon.)	21.20	22.88	1.68	7.92
EFZG (s)	22.05	23.66	1.66	7.30
EFAG (s)	12.81	13.05	0.24	1.87
EFIZ (s)	191.84	208.72	16.94	8.79

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу приказани су у Табели 49. Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код свих варијабли осим код варијабле претклон у седу где су апсолутне вредности смањене за 0,26cm, односно за 1,36%.

**Табела 50.** Апсолутни и релативни показатељи разлика између припремана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика

<b>Varijable</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
EFPS (cm)	-0.16	-161.90
EFSD (cm)	-2.67	-85
EFLS (pon.)	0.34	25.37
EFZG (s)	-2.66	-266
EFAG (s)	0.22	1100
EFIZ (s)	0.60	3.67

**Лејенда:** APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

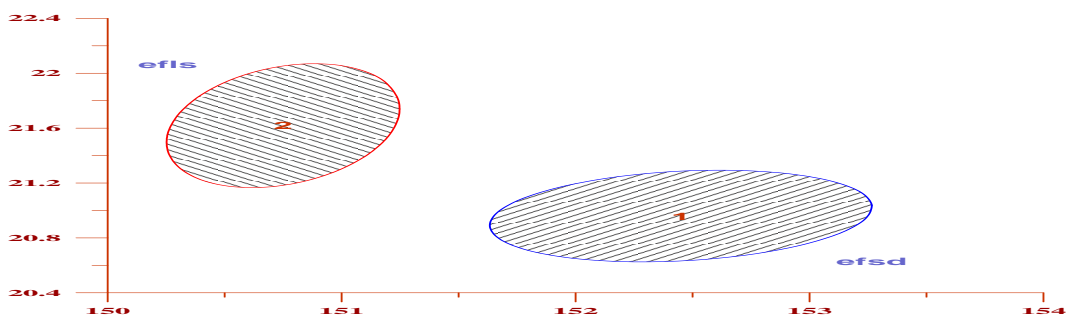
У Табели 50. приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаника у односу на стање моторичких способности. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли лежање - сед за 30s (апсолутна вредност 0,34cm и релативна вредност 25,37%), чунасто трчање на 10x5m (апсолутна вредност 0,22s и релативна вредност 1100%) и истрајно чунасто трчање на 20m (апсолутна вредност 0,60s и релативна вредност 3,67%),

док су се вредности варијабле скок у даљ смањиле за апсолутних 2,67cm, односно 85% , а издржај у згибу се смањио за апсолутних 2,66s, односно за 266%.

*6.8.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање моторичких способности*

Елипсе интервала поверења омогући ће нам да уочимо међусобни положај карактеристика експерименталне и контролне групе испитаника на финалној процени у односу на три најдискриминативнија (варијабле) стања моторичких способности и то: скок у даљ из места (efsd), лежање - сед за 30s (efls) и претклон у седу (efps).

Вредности варијабле скок у даљ приказане су на апсиси Графикана 22, за контролну и експерименталну групу испитаника, а вредности варијабле лежање - сед за 30s за контролну и експерименталну групу испитаника на ординати. У односу на варијаблу скок у даљ из места експериментална група испитаника има најмању вредност, а контролна група испитаника највећу вредност.

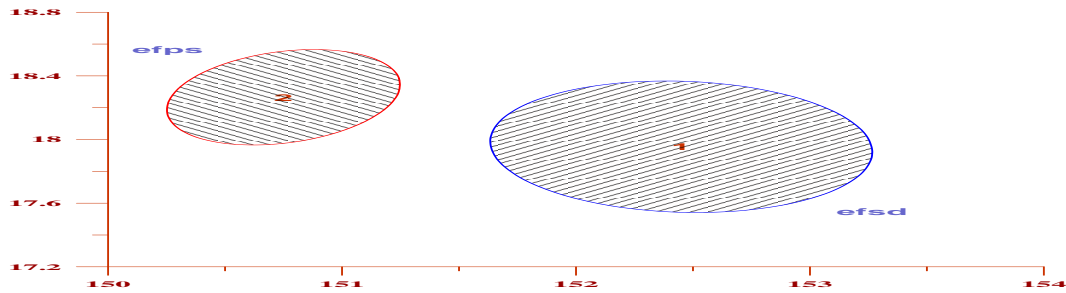


**Графикон 22.** Елипсе (интервала поверења) стања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на тријман - лежање сед за 30s (efls) и скок у даљ из места (efsd)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и скок у даљ (efsd)

У односу на варијаблу лежање - сед за 30s контролна група испитаника има више вредности резултата од експерименталне групе испитаника.

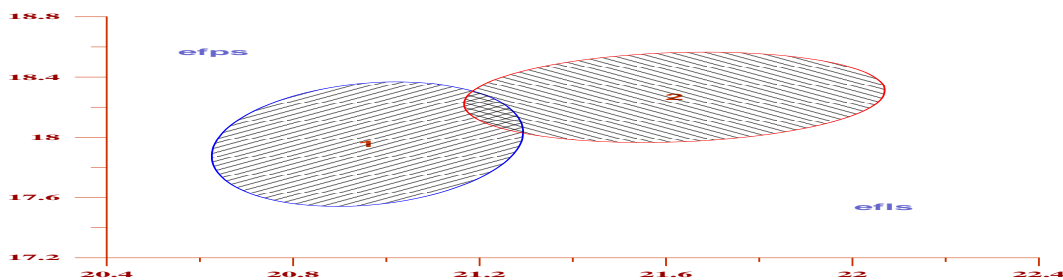
На Графикону 23 приказане су, на апсциси вредности варијабле скок у даљ из места, а на ординати вредности варијабле претклон у седу.



**Графикон 23.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на претклон у седу (efps) и скок у даљ из места (efsd)

**Легиа:** контролна (1); експериментална (2); претклон у седу (efps) и скок у даљ из места (efsd)

Контролна група испитаника има највећу вредност у односу на варијаблу скок у даљ из места, а експериментална група испитаника највећу вредност. У односу на претклон у седу експериментална група испитаника има највеће, а контролна група испитаника најмање вредности.



**Графикон 24.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на претклон у седу (efps) и лежање - сед за 30s (efls)

**Легиа:** контролна (1); експериментална (2); претклон у седу (efps) и лежање - сед за 30s (efls)

На Графикону 24 на апсциси су вредности варијабле лежање - сед за 30s, а на ординати вредности варијабле претклон у седу.

Могуће је запазити да у односу на варијаблу лежање - сед за 30s, контролна група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група. У односу на варијблу претклон у седу, контролна група има најмању вредност, а највећу експериментална група испитаника.

### 6.9. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаника у односу на третман функционалних способности

У овом делу рада анализираће се функционалне способности испитаника. Анализа обухвата контролну групу са иницијалне и финалне процене и експерименталну групу са иницијалне и финалне процене функционалних способности.

Функционалне способности испитаника контролне и експерименталне групе биће анализиране помоћу три варијабле.

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе можемо констатовати да постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаника на основу стања три истраживане способности. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.000$  (Табела 51).

*Табела 51. Значајности разлика између третмана испитаника у односу на стање функционалних способности на финалној процени*

Анализа	n	F	p
MANCOVA	3	12.841	.000
Diskriminativna	3	10.580	.000

*Табела 52. Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између третмана испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблама*

ANCOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	1.751	.189	.021
Форсирани витални капацитет (FFVK)	5.608	.020	.120
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	29.899	.000	.265

На основу параметара добијених помоћу униваријантне анализе коваријансе, можемо констатовати статистички значајне разлике код варијабли форсирани витални капацитет  $p=.020$  и форсирани експираторни волумен  $p=.000$ .

Коефицијент дискриминативности упућује да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на процену функционалних способности присутан код варијабли: форсирани експираторни волумен (.265), форсирани витални капацитет (.120) и фреквенција срчаног рада у мировању (.021).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивне ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја на функционалне способности форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

**Табела 53.** Хомогеност *џ*реџмана испџџаника у односу на сџање функционалних сџоспособности на финалној *џ*роцени

Групе	m/n	%
Контролна	45/50	90.00
Експериментална	33/50	66.00

Хомогеност испитаника контролне групе је већа и износи 90%. Дефинисане карактеристике има 45 испитаника, а пет испитаника има друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике експерименталне групе има 33 испитаника, хомогеност је мања и износи 66%. То значи да 17 испитаника нема карактеристике своје групе (Табела 53).

**Табела 54.** Дисџанца (Махаланобисова) између *џ*реџмана испџџаника у односу на сџање функционалних сџоспособности на финалној *џ*роцени

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.14
Експериментална	1.14	.00

Резултати Махаланобисове дистанце из Табеле 54 указују да је растојање третмана испитаника контролне и експерименталне групе веће и износи 1.14.

**Табела 55.** Ајсолућини и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени

<b>Variable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
FFSR (otk/min)	84.48	82.92	- 1.56	- 1.85
FFVK (l)	2.49	2.52	0.03	1.20
FFEV (l)	2.41	2.39	- 0.02	- 0.83

**Легенда:** INIC - иницијално мерење; FINAL - финално мерење; APS - ајсолућине вредности; REL - релативне вредности

У Табели 55. приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаника у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени. Апсолутне и релативне вредности су позитивне код варијабле витални капацитет, што значи да је континуирана настава физичког васпитања довела до позитивних ефеката код испитаника контролне групе испитаника у варијабли витални капацитет за апсолутних 0,03l, односно 1,20%). Негативне апсолутне и релативне вредности присутне код варијабли фреквенција срчаног рада у миру (апсолутна вредност -1,56otk/min, односно -1,85%) и форсирани експираторни волумен (апсолутна вредност -0,02 l, односно -0,83%).

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу приказани су на Табели 56. Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код варијабли форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен, док је код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањена за -1,32otk/min, односно за -1,70%.

**Табела 56.** Ајсолућини и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаника у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени

<b>Variable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
FFSR (otk/min)	77.60	76.28	-1.32	-1.70
FFVK (l)	2.46	2.55	0.09	3.65
FFEV (l)	2.43	2.46	0.03	-1.23

У Табели 57. приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаника у односу на стање функционалних способности. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли форсирани витални капацитет где су апсолутне вредности повећане за 0,06l, односно за 200% и форсирани експираторни волумен где су апсолутне вредности повећане за 0,05l, односно за 50%, док је код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањена за -0,24otk/min, односно за -15,38%.

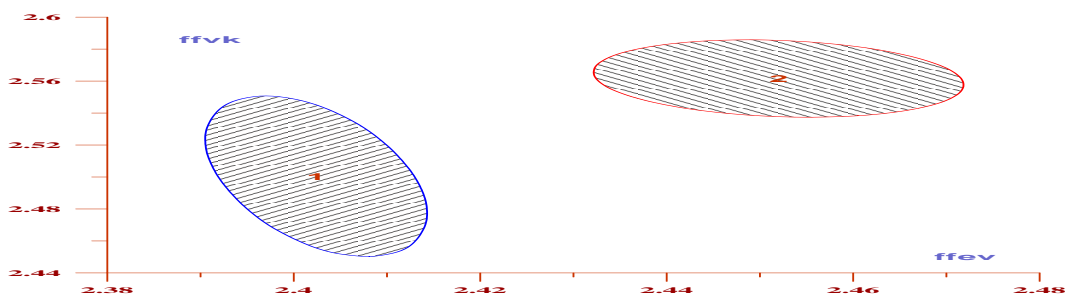
**Табела 57.** Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаника у односу на стање функционалних способности

Variable	APS	REL%
FFSR (otk/min)	-0.24	-15.38
FFVK (l)	0.06	200
FFEV (l)	0.05	50

**Лејенга:** APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

#### 6.9.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на стање функционалних способности

Елипсе интервала поверења омогући ће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на три најдискриминативнија стања функционалних способности и то: фреквенција срчаног рада у мировању, форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

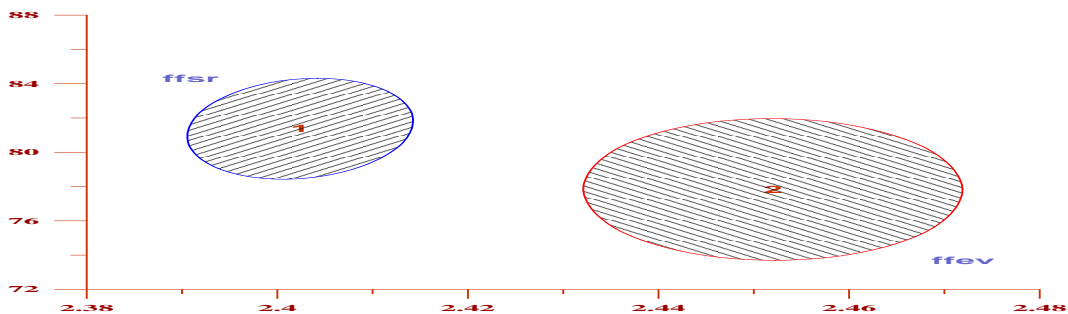




**Графикон 25.** Елипсе (интервала поверења) стања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на ирејман - форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*).

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

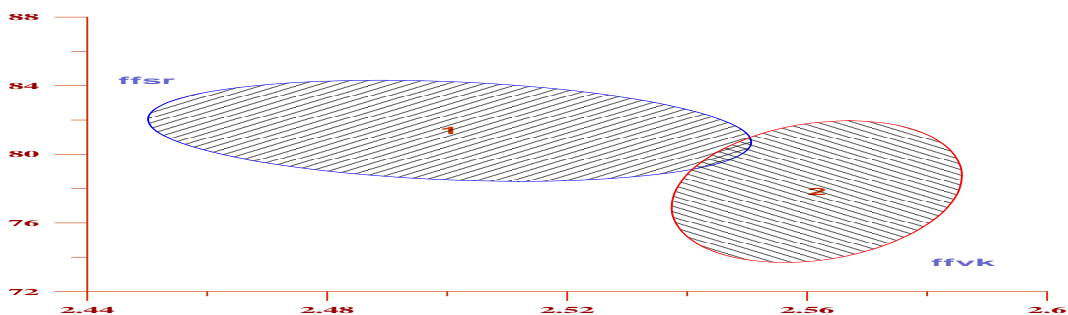
Вредности варијабле форсирани експираторни волумен за контролну и експерименталну групу испитаника представљене су на апсциси, а вредности варијабле форсирани витални капацитет за контролну и експерименталну групу испитаника на ординати. У односу на варијаблу форсирани експираторни волумен контролна група испитаника има најмању вредност, а експериментална група испитаника највећу вредност. У односу на форсирани експираторни волумен, експериментална група испитаника има више вредности резултата од контролне групе испитаника.



**Графикон 26.** Елипсе (интервала поверења) стања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на ирејман - фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

На апсциси су вредности варијабле форсирани експираторни волумен, а на ординати фреквенција срчаног рада у мировању. Увидом у Графикон 26 можемо констатовати да контролна група испитаника у односу на варијаблу форсирани експираторни волумен има најмању вредност. У односу на варијаблу фреквенција срчаног рада у мировању, експериментална група има најмању вредност а контролна група испитаника највећу вредност стања функционалних способности.



**Графикон 27.** Елипсе (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени у односу на прејман - фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани витални капацитет (*ffvk*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*) и форсирани витални капацитет (*ffvk*)

Вредности варијабле форсирани витални капацитет за експерименталну и контролну групу испитаника представљене су на апсциси, а вредности варијабле фреквенција срчаног рада у мировању за експерименталну и контролну групу испитаника на ординати Графикона 27. У односу на варијаблу форсирани витални капацитет контролна група испитаника има најмању вредност, а експериментална група испитаника највећу вредност. У односу на фреквенција срчаног рада у мировању, експериментална група испитаника има више вредности резултата од контролне групе испитаника.

## 6.10. Анализа антропометријских карактеристика испитаница на иницијалном мерењу

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализирани су антропометријске карактеристике испитаница на иницијалном мерењу. У првом делу приказани су централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености у односу на праћене параметре. У другом делу анализирана је разлика између група, дефинисане су карактеристике и хомогеност сваке групе и одређена дистанца између њих. На крају су добијени резултати графички приказани.

Антропометријске карактеристике испитаница у овом истраживању представљене су помоћу пет варијабли:

- висина тела (AVIS);
- маса тела (AMAS);
- индекс телесне масе (BMI);
- количина масти у телу (BODF%) и
- проценат мишићне масе (MUSC%).

6.10.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаница на иницијалном мерењу

У Табели 58 приказани су дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на иницијалном мерењу. Минималне и максималне вредности антропометријских карактеристика испитаница на иницијалном мерењу указују на то да се вредности налазе у очекиваном распону. Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност у односу на количину масти у телу (47.3).

**Табела 58.** Дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на иницијалном мерењу

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
AVIS (cm)	148.89	5.95	135.0	161.0	4.00	147.20	150.58	-.26	-.27	1.000
AMAS (kg)	42.13	8.20	30.8	57.8	19.46	39.80	44.46	.44	-1.06	.195
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.00	2.35	14.6	26.5	13.06	17.33	18.67	1.11	1.66	.278
BODF (%)	19.52	6.75	8.2	39.1	34.57	17.60	21.44	.60	.14	.595
MUSC (%)	33.20	3.15	26.5	39.0	9.48	32.30	34.09	-.60	-.46	.778

**Легенда:** M - аритметичка средина; Sd - стандардна девијација; Min - минималне вредности; Max-максималне вредности; Cv% - коефицијент варијације; Interv. Pov. - интервали поверења; Skew.- скјунис; Kurt.- куртиозис; KS-p - Колмојоров-Смирновљев шес

Вредности коефицијента варијације указују на хомогеност обележја висина тела (-3.73), маса тела (18.44), индекс телесне масе (17.90) и проценат мишићне масе (10.99).

Судећи по повећаним вредностима негативно асиметричне расподеле (Skew.) које нагињу ка већим вредностима код варијабли који процењују масу тела (39), индекс телесне масе (-1.65) и количину масти у телу (.95), то указује на закључак да су

испитанице контролне групе веће масе тела, имају већи индекс телесне масе и повећану количину масти у телу. На позитивно асиметричну расподелу указују смањене вредности скјуниса (Skew.) код варијабле висина тела (-.54) и проценат мишићне масе (-.65). Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена, код варијабле висина тела (.24), индекс телесне масе (3.52), количину масти у телу (.94) и проценат мишићне масе (.41). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле висина тела (-.83).

Испитанице контролне групе просечно су високе  $148,89 \pm 5,95$ cm и просечно тешке  $42,13 \pm 8,20$ kg. Индекс телесне масе у просеку износи  $18,0 \pm 2,35$ kg/m<sup>2</sup>, количина масти у телу (BODF%) износи  $19,52 \pm 6,75$ % а проценат мишићне масе (MUSC%)  $33,20 \pm 3,15$ %. Постоје значајне разлике у антропометријским карактеристикама испитаница контролне групе на иницијалној процени. Познато је да су промене морфолошке грађе јако наглашене у периоду када долази до убрзаног раста и развоја. За дати узраст карактеристичан је интензиван раст и развој који не протиче хармонично. С обзиром на неистовремени улазак испитаница у пубертет, који је повезан са интензивним биолошким развојем, не чуди то што постоји велики распон између добијених минималних и максималних резултата.

#### *6.10.2. Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу*

У Табели 59 приказани су дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница са иницијалног мерења. Минималне и максималне вредности антропометријских карактеристика на иницијалном мерењу код експерименталне групе испитаница указују да се вредности налазе у очекиваном распону. Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабле количина масти у телу (27.95).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, то значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабле: маса тела (.68), индекс телесне масе (.68) и количина масти у телу (.29). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична код варијабле: висина тела (-.09).

Вредности скјуниса указују да расподела није асиметрична код варијабле проценат мишићне масе (.03).

Негативне вредности куртозиса (Kurt.) указују да је крива спљоштена код варијабли висина тела (-.44), маса тела (-.52), индекс телесне масе (-.64), количина масти у телу (-.57) и проценат мишићне масе (-.93).

У односу на висину тела, измерена просечна вредност тестираног узорка испитаница експерименталне групе је била  $149,22 \pm 7,17$  cm. У односу на масу тела, измерена просечна вредност тестираног узорка испитаница експерименталне групе је била  $40,98 \pm 7,90$  kg. На основу интервала поверења може се констатовати да се оптималне вредности индекса телесне масе налазе у распону од 17,73 до 19,07 kg/m<sup>2</sup>. Као и код контролне групе испитаница, велики распон између добијених минималних и максималних резултата потврђује констатацију да је убрзани раст и развој у овом узрасту резултирао и очигледним разликама у антропометријским карактеристикама испитаника.

Посматрајући средње вредности (M), испитанице експерименталне групе су веће телесне висине за 0,33 cm. Добијене средње вредности телесне масе упућују на закључак да су испитанице контролне групе веће масе тела за 1,15 kg. Код испитаница експерименталне групе на иницијалној процени се уочавају веће вредности у погледу процента телесних масти за 1,07% и процената мишићне масе за 0,7% у односу на контролну групу.

Распон између минималних и максималних вредности телесне висине код испитаница контролне групе је 26 cm, а код експерименталне групе је 30,3 cm. Распон између минималних и максималних вредности код варијабле количина масти у телу је за 5,7% већи код контролне групе испитаница. Експериментална група испитаница је на иницијалној процени код варијабле проценат мишићне масе имала већи распон између минималних и максималних резултата за 4,6%. Добијене вредности су показатељ екстремних индивидуалних разлика за дати узраст.

**Табела 59.** Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
AVIS (cm)	149.22	7.17	134.5	164.8	4.80	147.18	151.26	-.09	-.44	.994
AMAS (kg)	40.98	7.90	30.1	59.5	19.28	38.74	43.23	.68	-.52	.066
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.40	2.35	14.9	24.2	12.79	17.73	19.07	.68	-.64	.082
BODF (%)	20.59	5.75	9.3	34.5	27.95	18.95	22.23	.29	-.57	.677
MUSC (%)	33.90	2.03	30.2	38.1	6.00	33.32	34.48	.03	-.93	.979

Вредности коефицијента варијације (Cv%) код обе групе испитаница указују на хомогеност код свих истраживаних варијабли, осим код варијабле количина масти у телу. Вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрина и крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли телесна висина, индекс телесне масе, проценат масти у телу и проценат мишићне масе, што упућује на закључак да су обе групе испитаница веће телесне масе, имају већи индекс телесне масе и повећану количину масти у телу. Добијени резултати показују да се варијабла индекс телесне масе код обе групе испитаница налази у релативно могућим и очекиваним границама и битније не одступа од очекиваних вредности. Ако добијене податке упоредимо са интернационалном таблицом „Cut off points“ (тачке пресека) које дефинишу телесну масу и гојазност код деце, уочавамо да се средње вредности код обе групе испитаника налазе у зони здравља. Максималне вредности индекса телесне масе (26,5kg/m<sup>2</sup> код контролне групе и 24,2kg/m<sup>2</sup> код експерименталне групе испитаница) указују да постоје испитанице са прекомерном телесном масом.

Вредности антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаница су у границама за дати узраст и могу се приписати природној динамици раста и развоја.

6.10.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика

У овом потпоглављу приказани су резултати који објашњавају разлике у антропометријским карактеристикама између контролне и експерименталне група испитаница на иницијалном мерењу.

**Табела 60.** Значајности разлика између експерименталне и контролне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

Анализа	n	F	p
MANOVA	5	8.808	.000
Diskriminativna	5	8.761	.000

У поступку анализирања иницијалног стања, применом мултиваријантне анализе варијансе утврђено је да се анализирани групе испитаница (контролна и експериментална у антропометријским карактеристикама (n=5) међусобно статистички значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између група испитаница (Табела 60).

**Табела 61.** Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблама

ANOVA	F	p	Коефицијенти дискриминативности
Висина тела (AVIS)	.062	.804	.061
Маса тела (AMAS)	.506	.478	.089
Индекс телесне масе (BMI)	.719	.398	.003
Количина масти у телу (BODF%)	.731	.395	.101
Процент мишићне масе (MUSC%)	1.764	.187	.067

Вредности униваријантне анализе варијансе указују да статистички значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблама не постоји.

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између група испитаница у односу на антропометријске карактеристике на иницијалном мерењу,

односно да је разлика највећа код варијабли: проценат мишићне масе (.275), количина масти у телу (.022), висина тела (.012), индекс телесне масе 002) и маса тела (.000).

**Табела 62.** *Хомогености контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика*

Групе	m/n	%
Контролна	34/50	68.00
Експериментална	40/50	80.00

На основу изложеног може се рећи да 34 од 50 испитаница контролне групе поседују заједничке карактеристике групе што значи да је хомогеност 68%. Преосталих 16 испитаница контролне групе поседују друге карактеристике а не карактеристике своје групе. Код експерименталне групе, 40 од 50 испитаница поседују карактеристике своје групе и хомогеност износи 80%, а преосталих 10 испитаница поседују неке друге карактеристике (Табела 62).

**Табела 63.** *Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика*

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.14
Експериментална	1.14	.00

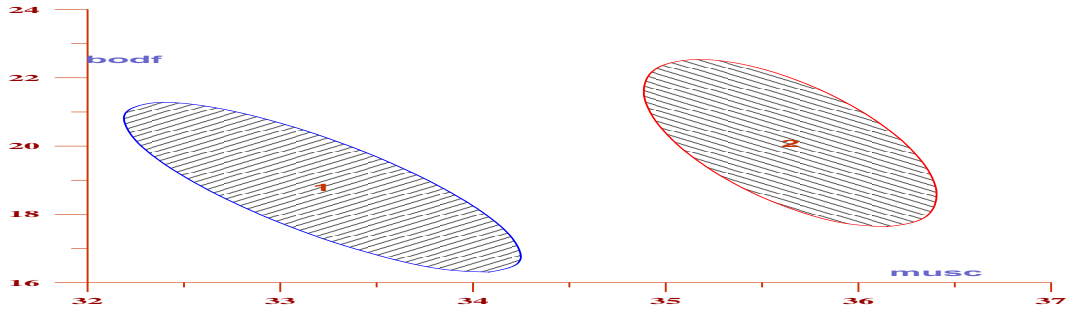
Рачунањем Махаланобисове дистанце између контролне и експерименталне групе испитаница добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце различитих простора могу се упоређивати. Дистанце из Табеле 63 указују да је растојање између испитаница контролне и експерименталне групе веће и износи 1.14.

#### *6.10.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика*

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могоће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од група испитаница, контролна (1) и



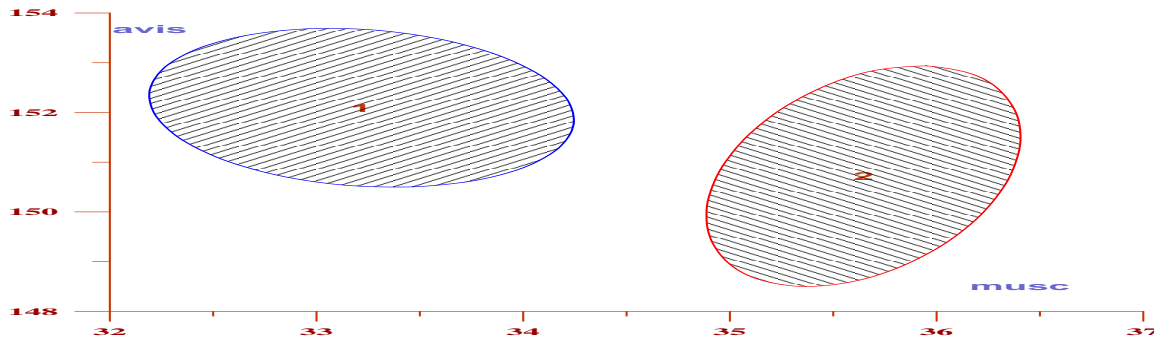
експериментална (2), у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли које процењују: проценат мишићне масе, количину масти у телу и висину тела.



**Графикон 28.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*)

**Лејенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (*musc*) и количина масти у телу (*bodf*)

На Графикону 28 апсциса представља проценат мишићне масе (*musc*), а ордината представља количину масти у телу (*bodf*). Могуће је запазити да у односу на проценат мишићне масе, контролна група има најмању вредност (23,2%), а највећу вредност (40,2%) експериментална група испитаница. У односу на количину масти у телу, контролна група има најмању вредност (5,2%), а највећу вредност (39,1%) експериментална група испитаница.

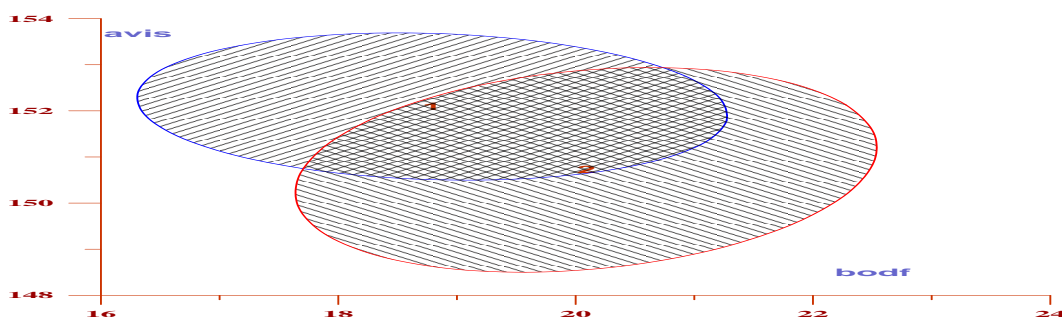


**Графикон 29.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - висина тела (*avis*) и проценат мишићне масе (*musc*)

**Лејенда:** контролна (1); експериментална (2); висина тела (*avis*) и проценат мишићне масе (*musc*)

На Графикону 29 апсциса је проценат мишићне (musc), а ордината је висина тела (avis). Могуће је запазити да у односу на проценат мишићне масе, контролна група има најмању вредност (23,2%), а највећу вредност (40,2%) експериментална група. У односу на висину тела, експериментална група има најмању вредност (135,3cm) код процене антропометријских карактеристика, а највећу вредност (160,2cm) контролна група испитаница.

На Графикону 30 апсциса је количина масти у телу (bodf), а ордината је висина тела (avis). Могуће је запазити да у односу на количину масти у телу, контролна има најмању вредност (5,2%), а највећу вредност (39,1%) експериментална група испитаница. У односу на висина тела, експериментална група има најмању вредност (135,3cm) код процене антропометријских карактеристика, а највећу вредност (160,2cm) контролна група испитаница.



**Графикон 30.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - количина масти у телу (bodf) и висина тела (avis)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина масти у телу (bodf) и висина тела (avis)

### 6.11. Анализа моторичких способности испитаница на иницијалној процени

У овом делу рада анализираће се стање моторичких способности испитаница на иницијалној процени.

6.11.1. Анализа моторичких способности контролне групе испитаница на иницијалној процени

Централни и дисперзиони параметри стања моторичких способности испитаница контролне групе на иницијалној процени дати су у Табели 64. Параметри моторичких способности се налазе у очекиваном распону за дати узраст.

**Табела 64.** Дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на иницијалној процени

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	20.50	6.95	.0	32.0	33.93	18.52	22.48	-.86	.52	.903
EFSD (cm)	132.26	23.73	71.0	177.0	17.94	125.51	139.01	-.75	.36	.937
EFLS (pon.)	17.08	5.12	.0	25.0	29.97	15.63	18.53	-.94	1.42	.974
EFZG (s)	18.44	17.76	1.0	83.0	96.32	13.39	23.49	1.90	3.94	.113
EFAG (s)	13.97	1.15	11.8	16.9	8.23	13.64	14.30	.34	-.34	.980
EFIZ (s)	150.90	59.36	64.0	298.0	39.33	134.03	167.77	.77	.14	.826

**Легенда:** M - аритметичка средина; Sd - стандардна девијација; Min - минималне вредности; Max-максималне вредности; Cv% - коефицијент варијације; Interv. Pov. - интервали поверења; Skew.- скјунис; Kurt.- куртиозис; KS-p - Колмојоров-Смирновљев тест

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на то да су најхомогенији параметри код скока у даљ из места и чунастог трчања на 10x5m, а веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабли претклон у седу, лежање - сед за 30s, издржај у згибу и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине. Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, је код истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине 59.36, затим код скока у даљ из места 23.73 и издржаја у згибу.

Повећане вредности скјуниса указују на то да је расподела негативно асиметрична што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: издржај у згибу (1.90), чунастог трчања на 10x5m (.34) и истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине (.77). Смањене вредности скјуниса указују да

крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима код варијабли: претклон у седу (-.86), скок у даљ из места (-.75) и лежање - сед за 30s (-.94).

Куртозис је у свим варијаблама, осим издржаја у згибу, мањи од три, што указује да су резултати ових варијабли хомогени и да је крива лептокуртична.

Само је вредност куртозиса код варијабле издржај у згибу већа од три (3.94), што указује на платикуртичност криве и мању хомогеност резултата у групи.

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих шест истраживаних варијабли.

### 6.11.2. Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаница на иницијалној процени

Централни и дисперзиони параметри моторичких способности испитаница експерименталне групе на иницијалној процени приказани су у Табели 65 и слични су параметрима контролне групе испитаница, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности.

**Табела 65.** Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница на иницијалној процени

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	23.40	5.93	11.0	41.0	25.36	21.71	25.09	.55	.74	.772
EFSD (cm)	144.92	18.11	111.0	185.0	12.50	139.77	150.07	.22	-.35	.861
EFLS (pon.)	20.58	3.93	6.0	28.0	19.09	19.46	21.70	-.85	2.42	.482
EFZG (s)	12.50	11.23	1.0	64.0	89.85	9.31	15.69	2.47	7.72	.100
EFAG (s)	13.53	.91	11.6	15.7	6.75	13.27	13.79	.00	-.34	.990
EFIZ (s)	153.68	62.42	66.0	276.0	40.62	135.94	171.42	.13	-1.20	.323

**Легенда:** M - аритметичка средина; Sd - стандардна девијација; Min - минималне вредности; Max-максималне вредности; Cv% - коефицијент варијације; Interv. Pov. - интервали поверења; Skew.- скјунис; Kurt.- куртозис; KS-p - Колмогоров-Смирновљев тест

Вредности коефицијента варијације ( $Cv\%$ ) указују на то да су најхомогенији параметри код експерименталне групе испитаница исти као и код контролне групе и односе се на варијабле: скок у даљ из места (12.50) и чунастог трчања на 10x5m (6.75), а такође су веће вредности коефицијента варијације ( $Cv\%$ ) код експерименталне групе као и код контролне, код варијабли: претклон у седу (25.36), издржај у згибу (89.85) и истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине (40.62).

Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, је код истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине (62.42), затим код скока у даљ из места (18.11) и издржаја у згибу (11.23).

Вредности скјуниса су код варијабле лежање - сед за 30s (-.85) са негативним предзнаком, што указује на изразито позитивну асиметричну криву. Остале варијабле су са позитивним предзнаком, код њих је асиметрија негативна и већи је број виших резултата. Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабли: претклон у седу (.74), лежање - сед за 30s (2.42) и издржај у згибу (7.72). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код варијабли: скок у даљ из места (-.35), чунастог трчања на 10x5m (-.34) и истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине (-1.20).

Нормалан распоред дистрибуције вредности је код свих шест истраживаних варијабли, а на то упућују и вредности Колмогоров-Смирновљевог теста.

Централни и дисперзиони параметри експерименталне и контролне групе испитаница, посматрано по варијаблама, упућују да је просечна вредност код варијабле претклон у седу за 2,9 покушаја већа у експерименталној групи, што указује да су испитанице експерименталне групе успешније у овом тесту. Распон између минималних и максималних вредности код контролне групе је 32 покушаја, а код експерименталне групе испитаница 30 покушаја. Добијене вредности су показатељ екстремних индивидуалних разлика. Коефицијенти варијације упућују да су вредности резултата код обе групе испитаница хетерогени. Просечно боље резултате код варијабле скок у даљ има експериментална група испитаница и то за 12,66cm. Распон између минималних и максималних вредности резултата је код контролне групе испитаница већи за 32cm. Вредности стандардне девијације указују на то да је највеће одступање од средњих вредности код обе групе испитаница најизраженије код варијабле скок у даљ из места.

Увидом у вредности Колмогоров-Смирновљевог теста за варијаблу скок у даљ из места у оба субузорка, констатује се кретање дистрибуције вредности резултата у оквиру нормалне расподеле.

Експериментална група испитаница је на иницијалној процени остварила просечно бољи резултат код варијабле лежање - сед за 30s за 3,5 покушаја у односу на контролну групу. Распон минималне и максималне вредности је већи код контролне групе за три покушаја.

Просечно бољи резултат у издржају у згибу има контролна група испитаница и разлика је 5,94s. Распон минималне и максималне вредности је у контролној групи 82s, а у експерименталној групи 63s. Коефицијенти варијације указују на хетерогеност код резултате у обе истраживане групе испитаница. Вредности стандардне девијације указују на то да је присутно велико одступање од средњих вредности код обе групе испитаница код варијабле лежање - сед за 30s.

Разлика просечних резултата контролне и експерименталне групе испитаница код варијабле чунасто трчања на 10x5m износи 0,41s. Распон минималне и максималне вредности је већи код контролне групе испитаница за 5,1s. Вредности коефицијента варијације код варијабле чунасто трчање на 10x5m упућују на то да су резултати код обе групе испитаница хомогени.

Просечне вредности добијених резултата код варијабле истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине су већи код експерименталне групе испитаница за 2,78s. Распон између минималних и максималних вредности је за 24s већи код контролне групе испитаница. Вредности стандардне девијације указују на то да је пристуно велико одступање од средњих вредности код обе групе испитаница код варијабле истрајно чунасто трчање на 20m. Коефицијент варијације указује да су вредности добијених резултата код обе групе испитаница хетерогени.

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста код обе групе испитаница указују на то да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих шест истраживаних варијабли.

6.11.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на стање моторичких способности

Анализа треба да покаже да ли постоји или не постоји значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на шест истраживаних варијабли моторичких способности код испитаница на иницијалној процени.

**Табела 66.** Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности

Анализа	n	F	p
MANOVA	6	4.371	.001
Diskriminativna	6	4.324	.001

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.001$  и дискриминативне анализе  $p=.001$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких варијабли, постоји разлика и јасно дефинисана граница (Табела 66).

**Табела 67.** Значајност разлика и коефицијенци дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности по варијаблима

ANOVA	F	p	Коефицијенти diskriminativnosti
Претклон у седу (EFPS)	5.030	.027	.035
Скок у даљ (EFSD)	8.994	.003	.022
Лежање - сед за 30s (EFLS)	14.713	.000	.078
Издржај у згибу (EFZG)	3.995	.048	.047
Чунастог трчања на 10x5m (EFAG)	4.490	.037	.005
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	.052	.820	.001

Униваријантом анализом варијансе на иницијалној процени утврђена је статистички значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у варијаблима: претклон у седу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.027$ , скоку у даљ из места, са нивоом статистичке значајности од  $p=.003$ , лежање-сед за 30s, са нивоом

статистичке значајности од  $p=.000$ , издржају у згибу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.048$  и чунастом трчањуна 10x5m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.037$ .

У Табели 58 приказане су разлике и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница. Статистички значајне разлике постоје у варијаблама: претклон у седу .027, скок у даљ из места .003 и лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.000$ , издржај у згибу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.048$  и чунасто трчање на 10x5m са нивоом статистичке значајности од  $p=.037$ .

**Табела 68.** Хомогеност контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на сјање моторичких способности

Групе	m/n	%
Контролна	30/50	60.00
Експериментална	38/50	76.00

Хомогеност испитаница експерименталне групе испитаника је већа и износи 76%. Дефинисане карактеристике има 38 испитаница, а 12 испитаница имају друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе има 30 испитаница, хомогеност је 60%. То значи да 20 испитаница немају карактеристике своје групе (Табела 68).

**Табела 69.** Дисјанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на сјање моторичких способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.05
Експериментална	1.05	.00

Махаланобисова дистанца представља још један показатељ сличности или разлика између испитаница. Резултати из Табеле 69 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаница веће и износи 1.05.

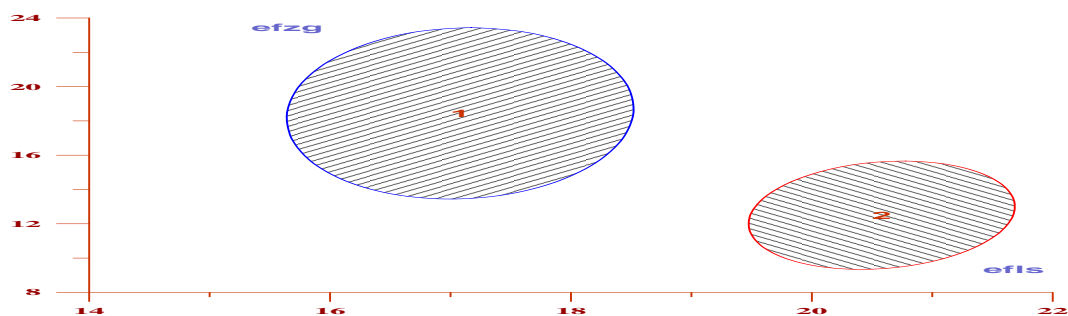
Елипсе интервала поверења омогућиће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени



у односу на три најдискриминативније варијабле за процену моторичких способности и то: лежање - сед за 30s, издржај у згибу и претклон у седу.

*6.11.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности*

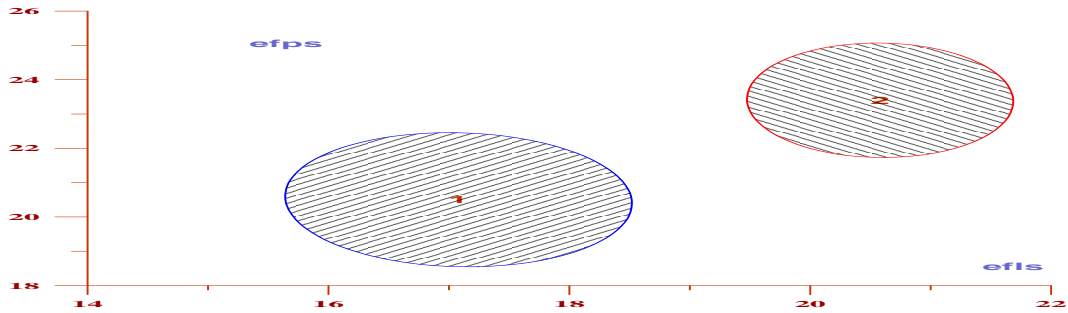
Елипсе интервала поверења омогућиће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на три најдискриминативнија (варијабле) стања моторичких способности и то: лежање - сед за 30s (efls), издржај у згибу (efzg) и претклон у седу (efps).



*Графикон 31. Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабле - лежање - сед за 30s (efls) и издржај у згибу (efzg)*

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и издржај у згибу (efzg)

На Графикону 31 на апсциси је представљена варијабла лежање - сед за 30s (efls) за контролну и експерименталну групу, док је на ординати представљена варијабла издржај у згибу (efzg). Могуће је запазити да, у односу на варијаблу лежање - сед за 30s, контролна група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница. У односу на варијаблу издржај у згибу, експериментална група такође има најмању вредност, а највећу контролна група испитаница.

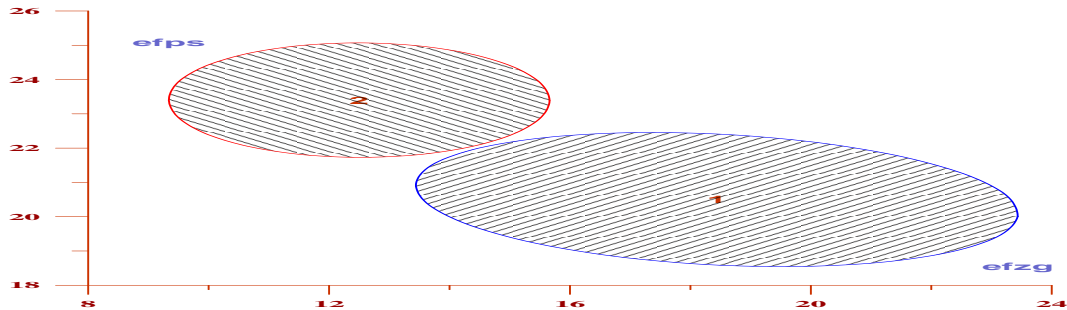


**Графикон 32.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - лежање - сед за 30s (efls) и претклон у седу (efps)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и претклон у седу (efps)

На Графикону 32 на апсциси је представљена варијабла је лежање - сед за 30s а на ординати је представљена варијабла претклон у седу.

Могуће је запазити да контролна група испитаница има најмању вредност а експериментална група испитаница највећу вредносту у односу на варијаблу лежање - сед за 30s. У односу на претклон у седу, контролна група испитаница има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница.



**Графикон 33.** Елиптичне (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - издржај у зибу (efzg) и претклон у седу (efps)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); издржај у зибу (efzg) и претклон у седу (efps)

На Графикону 33 апсциса (хоризонтална оса) је (efzg) а ордината (вертикална оса) је претклон у седу (efps). Могуће је запазити, да у односу на издржај у згибу, експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група. У односу на предклон у седу, контролна група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница.

## **6.12. Анализа функционалних способности испитаница на иницијалној процени**

Функционалне способности испитаница биће анализирани помоћу три варијабле, а то су: фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR), форсирани витални капацитет (FFVK) и форсирани експираторни волумен (FFEV). У првом делу биће приказани централни дисперзиони и параметри, мере асиметрије и спљоштености у односу на праћене параметре. У другом делу анализираће се разлика између група, дефинисати карактеристике и хомогеност сваке група и одредити дистанца између њих. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

### *6.12.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаница на иницијалној процени*

Централни и дисперзиони параметри стања функционалних способности испитаница контролне групе на иницијалној процени дати су у Табели 70.

Минималне и максималне вредности процена функционалних способности испитаница контролне групе на иницијалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (15.47), форсирани витални капацитет (19.07) и форсирани експираторни волумен (17.69). Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, код варијабле форсирани експираторни волумен (.10).

**Табела 70.** *Дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на иницијалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
FFSR (otk/min)	82.68	12.79	60.0	110.0	15.47	79.04	86.32	.02	-.96	.709
FFVK (l)	2.40	.46	1.4	3.2	19.07	2.27	2.53	-.11	-.94	.946
FFEV (l)	2.31	.41	1.6	3.1	17.69	2.20	2.43	.10	-.99	.878

Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабле: форсирани витални капацитет (-.11). Вредности скјуниса указују да расподела није асиметрична код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.02).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (-.96), форсирани витални капацитет (-.94) и форсирани експираторни волумен (-.99).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих истраживаних варијабле.

#### *6.12.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаница на иницијалној процени*

Увидом у Табелу 71 можемо уочити да се функционалне способности испитаница експерименталне групе на финалној процени налазе у релативно могућим и очекиваним границама.

Минималне и максималне вредности процена функционалних способности испитаница експерименталне групе на иницијалној процени указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (16.37), форсирани витални капацитет (18.53) и форсирани експираторни волумен (16.78).

Судећи по повећаним вредностима скјуниса код варијабле форсирани витални капацитет (.21) и форсирани експираторни волумен (.56) могуће је уочити да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима. Смањене вредности скјуниса указују да је расподела позитивно

асиметрична, што значи да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу код варијалбе фреквенција срчаног рада у мировању (-06).

**Табела 71.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница на иницијалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv.</b>	<b>Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>
FFSR (otk/min)	81.14	13.28	56.0	110.0	16.37	77.36	84.92	-.06	-.75	.861
FFVK (1)	2.32	.43	1.5	3.2	18.53	2.20	2.44	.21	-.43	.840
FFEV (1)	2.29	.38	1.7	3.2	16.78	2.18	2.39	.56	-.23	.522

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (-.75), форсирани витални капацитет (-.43) и форсирани експираторни волумен (-.23).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих истраживаних варијабле.

Распон између минималних и максималних вредности код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању код експерименталне групе испитаница креће се од 56 до 110otk/min. Средње вредности фреквенције срчаног рада у мировању указују да контролна група испитаница има за 1,54otk/min веће вредности у односу на експерименталну групу испитаница.

Распон између минималних и максималних вредности код варијабле форсирани витални капацитет код контролне групе испитаника крећу се од 1,4 до 3,21, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,5 до 3,31.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани експираторни волумен код контролне групе испитаника крећу се од 1,6 до 3,11, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,7 до 3,21.

Коефицијент варијације указује на хомогеност свих функционалних способности испитаница на иницијалној процени код обе групе испитаница.

Код контролне групе испитаница, повећане вредности скјуниса указују да има више већих вредности у односу на варијаблу форсирани експираторни волумен, док повећане вредности скјуниса код експерименталне групе испитаница указују да, поред већих вредности форсираног експираторног волумена, веће вредности у односу на нормалну расподелу има и варијабла форсирани витални капацитет.

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спољоштена код свих варијабли за процену функционалних способности испитаница код обе групе. Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности функционалних способности код обе групе испитаница налази у оквиру нормалне расподеле код истраживаних функционалних способности.

*6.12.3. Анализа разлика експерименталне и контролне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности*

Анализа треба да покаже да ли постоји или не постоји значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на три варијабле за процену функционалних способности.

*Табела 72. Значајност разлика између контролне експерименталне и групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности*

<b>Анализа</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	3	.857	.466
Diskriminativna	2	1.144	.323

Добијене вредности  $p=.466$  (анализе Manova) и  $p=.323$  (дискриминативне анализе) приказане у Табели 72, указују на то да није уочена значајна разлика и јасно дефинисана граница између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени. Ни после редукције полазне целине, односно система, од три обележја у систем од два обележја, не постој разлика између група.

*Табела 73. Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблама*

<b>ANOVA</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	.349	.556
Форсирани витални капацитет (FFVK)	.876	.352
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	.114	.736

У Табели 73 приказане су разлике између експерименталне и контролне групе испитаница. Како је  $p>.1$  то значи да није уочена значајна разлика између група

испитаница код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (.556), форсирани витални капацитет (.352) и форсирани експираторни волумен (.736).

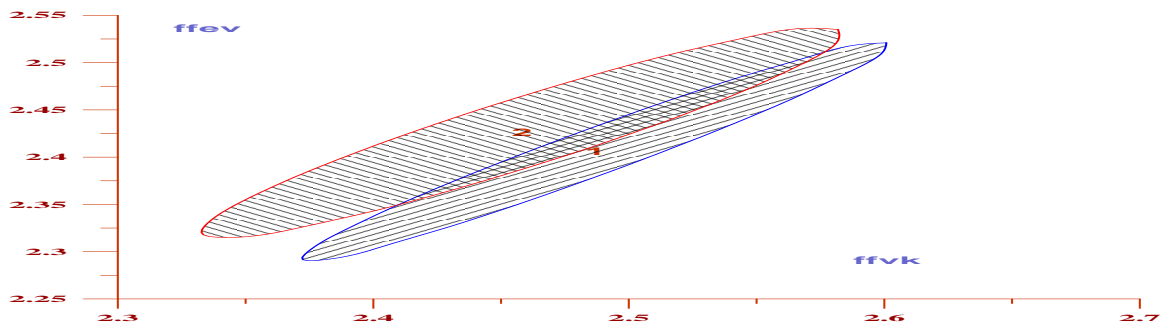
**Табела 74.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.31
Експериментална	.31	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између група испитаница, добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце из Табеле 74 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаница мање и износи .31.

#### 6.12.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристике сваке од група испитаница у односу на два најдискриминативнија обележја процене функционалних способности и то: форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.



**Графикон 34.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабли - форсирани витални капацитет (ffvk) и форсирани експираторни волумен (ffev)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (ffvk) и форсирани експираторни волумен (ffev)

Варијабла форсирани витални капацитет (ffvk) представљена је на апсциси Графикана 34, а на ординати форсирани експираторни волумен (ffev).

Експериментална група испитаника има најниже вредности резултата у односу на варијаблу форсирани витални капацитет (ffvk). Такође, експериментална група испитаника има најнижу вредност резултата у односу на варијаблу форсирани експираторни волумен (ffev).

### **6.13. Анализа антропометријских карактеристика испитаница на финалном мерењу**

Антропометријске карактеристике испитаница експерименталне и контролне групе биће анализирани помоћу пет варијабли и то:

- висина тела (AVIS);
- маса тела (AMAS);
- индекс телесне масе (BMI);
- количина масти у телу (BODF%) и
- проценат мишићне масе (MUSC%).

#### *6.13.1. Анализа антропометријских карактеристика контролне групе испитаница на финалном мерењу*

У Табели 75 биће приказане антропометријске карактеристике испитаница контролне групе на финалном мерењу. Централни и дисперзиони параметри антропометријских карактеристика испитаница контролне групе на финалном мерењу слични су параметрима експерименталне групе испитаница, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности.

Највеће одступање од средње вредности, на шта указује коефицијент варијације (Cv%) са вредношћу од (33.33) је код варијабле количина масти у телу. Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, код варијабли: маса тела (.56), индекс телесне масе (1.15) и количина масти у телу (.96). Смањене вредности скјуниса указују да



је расподела позитивно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, код варијабли: висина тела (-.24) и проценат мишићне масе (-.38).

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабли: индекс телесне масе (.87) и количина масти у телу (.56). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код варијабли: висина тела (-.28), маса тела (-.89) и проценат мишићне масе (-.38).

**Табела 75.** *Дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на финалном мерењу*

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p
AVIS (cm)	149.09	6.02	135.2	161.5	4.04	147.38 150.80	-.24	-.28	.999
AMAS (kg)	41.99	7.95	32.0	58.0	18.94	39.73 44.25	.56	-.89	.112
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.31	2.46	15.1	25.8	13.45	17.61 19.01	1.15	.87	.099
BODF (%)	19.27	6.42	9.1	36.7	33.33	17.44 21.10	.96	.56	.029
MUSC (%)	34.21	2.85	27.3	39.3	8.34	33.40 35.02	-.38	-.38	.989

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих пет истраживаних варијабли.

Испитанице контролне групе просечно су високе 149,09±6,02cm и просечно тешки 41,99±7,5kg. Индекс телесне масе у просеку износи 18,31±2,46kg/m<sup>2</sup>, количина масти у телу износи 19,27±6,42% а проценат мишићне масе 34,21±2,85%.

### 6.13.2. *Анализа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаница на финалном мерењу*

Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика испитаница експерименталне групе на финалном мерењу приближних су вредности параметрима контролне групе испитаница, што потврђује констатацију да се резултати налазе у очекиваном распону и битније не одступају од очекиваних вредности (Табела 76).

Веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабле: количина масти у телу (25.83).

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја код варијабли: висина тела (4.60), маса тела (17.1), индекс телесне масе (11.98) и проценат

мишићне масе (5.47). Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, то значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: висина тела (.44), маса тела (.29), индекс телесне масе (.31) и количина масти у телу (.38).

**Табела 76.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница финалном мерењу*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
AVIS (cm)	150.02	6.90	135.5	165.0	4.60	148.06	151.98	-.14	-.28	.988
AMAS (kg)	41.51	7.06	29.6	58.0	17.01	39.50	43.51	.57	-.53	.120
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.25	2.19	12.9	23.3	11.98	17.63	18.87	.04	-.38	.612
BODF (%)	20.20	5.22	9.2	32.1	25.83	18.72	21.68	.21	-.45	.590
MUSC (%)	34.78	1.90	30.9	38.9	5.47	34.24	35.33	.01	-.54	.974

Вредности скјуниса указују да је крива расподеле негативно асиметрична, односно да резултати нагињу ка већим вредностима у односу на нормалну расподелу код варијабли: маса тела (.57) и количина масти у телу (.21). Смањене вредности скјуниса указују да је расподела је позитивно асиметрична, односно крива нагиње ка мањим вредностима код варијабле висина тела (-.14). Расподела није асиметрична код варијабли: индекс телесне масе (.04) и проценат мишићне масе (.01).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код варијабли: висина тела (-.28), маса тела (-.53), индекс телесне масе (-.38), количина масти у телу (-.45) и проценат мишићне масе (-.54).

У односу на висину тела, измерена просечна вредност испитаница експерименталне групе била је  $150,02 \pm 6,90$ cm. У односу на масу тела, измерена просечна вредност тестираног узорка испитаника експерименталне групе је била  $41,51 \pm 7,06$ kg. На основу интервала поверења може се констатовати да се оптималне вредности BMI налазе у распону од 18,72 до 21,68kg/m<sup>2</sup>.

Као и код контролне групе испитаница, велики распон између добијених минималних и максималних резултата потврђује констатацију да је убрзани раст и развој у овом узрасту резултирао и очигледним разликама у антропометријским карактеристикама испитаница.

Посматрајући средње вредности (М), испитанице експерименталне групе су веће телесне висине за 0,93cm. Добијене средње вредности телесне масе упућују на закључак да су испитанице приближно исте телесне масе. Стандардна девијација је апсолутна мера дисперзије која описује просечно одступање свих емпиријских вредности од аритметичке средине и већа је код контролне групе испитаница (7.95). Процент телесних масти је већи код експерименталне групе испитаница за 0.93% . Процент мишићне масе је приближно исти код испитаница обе групе.

Миминалне и максималне вредности телесне висине код испитаница обе групе указују на екстремне индивидуалне разлике. Вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрина и крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли маса тела, индекс телесне масе и проценат масти у телу код обе групе испитаница.

Највеће одступање од средње вредности, на шта указује коефицијент варијације (Cv%) је код варијабле количина масти у телу код обе групе испитаница.

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих пет истраживаних варијабли код обе групе испитаница.

### 6.13.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика

**Табела 77. Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика**

Анализа	n	F	p
MANOVA	5	3.828	.003
Diskriminativna	5	3.808	.003

Мултиваријантна анализа варијансе (Табела 77) указује да између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу, у односу на пет истраживаних антропометријских варијабли, постоји статистички значајна разлика, пошто је остварени ниво статистичке значајности  $p=.003$ .

На основу вредности дискриминативне анализе за пет антропометријских варијабли можемо са сигурношћу констатовати статистички значајну разлику и јасно

дефинисану границу између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на антропометријске карактеристике са нивоом статистичке значајности од  $p=.003$ .

На основу резултата униваријантне анализе варијансе можемо констатовати да не постоји значајна разлика између група испитаница ни код једне варијабле антропометријских карактеристика.

**Табела 78.** *Значајности разлика и коефицијенци дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблима*

ANOVA	F	p	Коефицијенти diskriminativnosti
Висина тела (AVIS)	.512	.476	.031
Маса тела (AMAS)	.104	.748	.032
Индекс телесне масе (BMI)	.017	.898	.029
Количина масти у телу (BODF%)	.629	.430	.165
Процент мишићне масе (MUSC%)	1.390	.241	.105

Највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу, у односу на стање антропометријских карактеристика, је код варијабле количина масти у телу (.165), затим проценат мишићне масе (.105), маса тела (.032), висина тела (.031) и индекс телесне масе (.029).

**Табела 79.** *Хомогености контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика*

Групе	m/n	%
Контролна	32/50	64.00
Експериментална	32/50	64.00

Дефинисане карактеристике контролне и експерименталне групе имају 32 испитанице, хомогеност је 64.00%. То значи да 18 испитаница немају карактеристике своје групе (Табела 79).

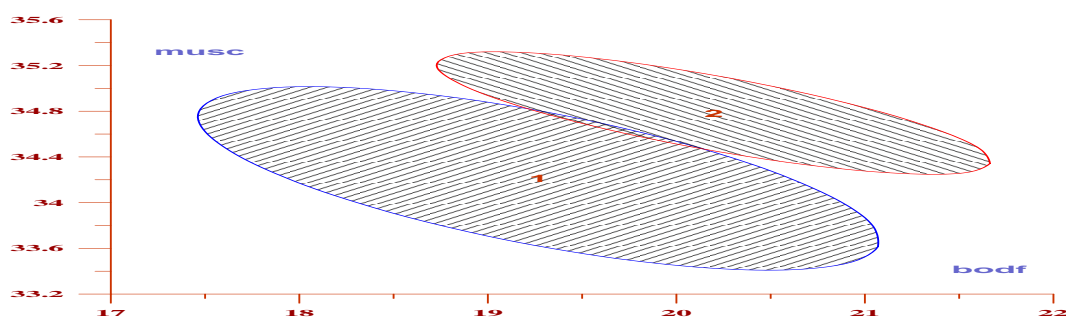
**Табела 80.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.89
Експериментална	.89	.00

Још један показатељ сличности или разлика је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 80 указују да је растојање између испитаника контролне и експерименталне групе умерено и износи .89.

**6.13.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика**

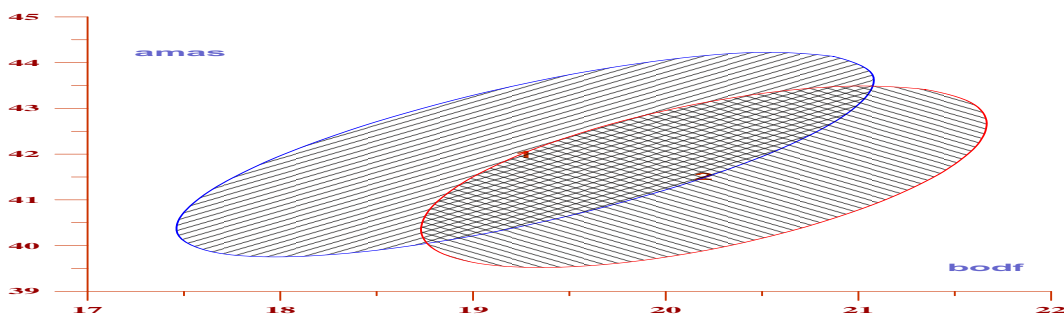
У односу на три најдискриминативнија обележја код процене антропометријских карактеристика: количина масти у телу (*bodf*), проценат мишићне масе (*musc*) и маса тела (*amas*), могуће је уочити међусобни положај и карактеристике сваке од група испитаница на финалном мерењу, на основу графичког приказа елипси (интервала поверења).



**Графикон 35.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - количина маси у телу (*bodf*) и проценат мишићне масе (*musc*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина маси у телу (*bodf*) и проценат мишићне масе (*musc*)

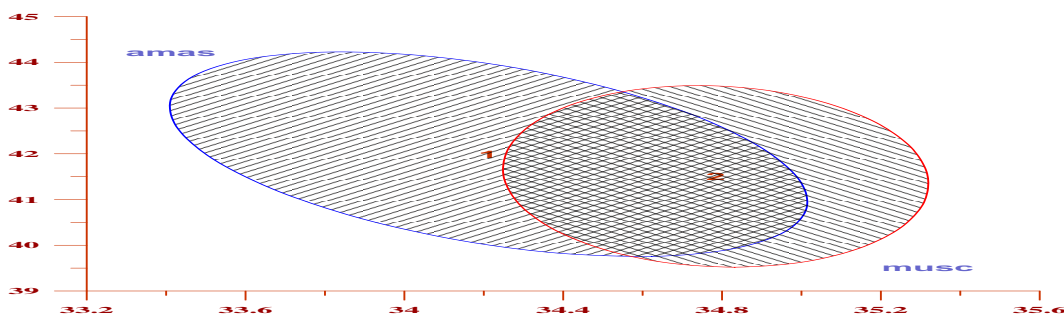
На апсциси је представљена варијабла количина масти у телу (*bodf*), а на ординати проценат мишићне масе (*musc*). Најмањи проценат мишићне масе и најмању количину масти у телу на финалном мерењу има контролна група. Експериментална група има веће вредности у обе истраживане варијабле.



**Графикон 36.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - количина масти у телу (*bodf*) и маса шела (*amas*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина масти у телу (*bodf*) и маса шела (*amas*)

На Графикону 36 могуће је запазити да, у односу на количину масти у телу најмању вредност има контролна група испитаница. У односу на масу тела експериментална група има најмању вредност, а највећу контролна група испитаница.



**Графикон 37.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика код варијабли - проценат мишићне масе (*musc*) и маса шела (*amas*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); проценат мишићне масе (*musc*) и маса шела (*amas*)

На Графикону 37 на апсцици је представљен проценат мишићне масе (musc) а на ординати маса тела (amas). Могуће је запазити да контролна група испитаница има најмању вредност у односу на варијаблу проценат мишићне масе. У односу на варијаблу маса тела, експериментална група испитаница има најмању, а контролна група испитаница највећу вредност.

#### **6.14. Анализа моторичких способности испитаница на финалној процени**

У овом делу рада анализираће се стање моторичких способности испитаница на финалној процени.

##### *6.14.1. Анализа моторичких способности контролне групе испитаница на финалној процени*

Централни и дисперзиони параметри стања моторичких способности испитаница контролне групе на финалној процени дати су у Табели 81. Параметри моторичких способности се налазе у очекиваном распону за дати узраст.

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на то да су најхомогенији параметри код варијабли: скок у даљ из места (16.41) и чунастом трчању на 10x5m (6.49), а веће вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хетерогеност код варијабли претклон у седу (31.22), лежање - сед за 30s (26.71), издржај у згибу (93.38) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (32.03).

Крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима код варијабли: издржај у згибу (-.94), чунастом трчању на 10x5m (.33) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (.80). Смањене вредности скјуниса указују да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима код варијабли: претклон у седу (-.86), скок у даљ из места (-.79) и лежање - сед за 30s (1.01).

Веће вредности куртозиса указују на то да је крива издужена код свих варијабли осим код варијабле чунасто трчање на 10x5m (-.73), код које негативне вредности Куртозиса указују на то да је крива спљоштена.

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код свих шест истраживаних варијабли.

Табела 81. Дескриптивни показатељи контролне групе  
испитаница на финалној процени

Varijable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	20.30	6.34	.0	32.0	31.22	18.50	22.10	-.86	.81	.957
EFSD (cm)	135.14	22.17	75.0	175.0	16.41	128.84	141.44	-.79	.28	.868
EFLS (pon.)	18.44	4.93	2.0	26.0	26.71	17.04	19.84	-1.01	1.82	.886
EFZG (s)	14.38	13.43	.0	85.0	93.38	10.56	18.20	3.13	13.57	.082
EFAG (s)	13.77	.89	12.1	15.8	6.49	13.52	14.02	.33	-.73	.296
EFIZ (s)	163.68	52.43	90.0	300.0	32.03	148.78	178.58	.80	.35	.217

*Леџенда:* M - аритметичка средина; Sd - стандардна девијација; Min - минималне вредности; Max-максималне вредности; Cv% - коефицијент варијације; Interv. Pov. - интервали поверења; Skew.- скјунис; Kurt.- куртиозис; KS-p - Колмојоров-Смирновљев тест

#### 6.14.2. Анализа моторичких способности експерименталне групе испитаница на финалној процени

Централни и дисперзиони параметри моторичких способности испитаница експерименталне групе на финалној процени приказани су у Табели 82 и слични су параметрима контролне групе испитаника, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности. Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на то да су најхомогенији параметри код експерименталне групе испитаница исти као и код контролне групе и односе се на варијабле: скок у даљ из места (12.50) и чунастом трчању на 10x5m (6.75), а такође су веће вредности коефицијента варијације (Cv%) код експерименталне групе као и код контролне, код варијабле: претклон у седу (25.36), издржај у згибу (89.85) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (40.62). Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, је код истрајног чунастог трчања на 20m са прогресивним повећањем брзине (62.42), затим код скока у даљ из места (18.11) и издржаја у згибу (11.23).

Вредности скјуниса су код варијабле лежање - сед за 30s (-.85) са негативним предзнаком, што указује на изразито позитивну асиметричну криву. Остале варијабле су



са позитивним предзнаком, код њих је асиметрија негативна и већи је број виших резултата.

*Табела 82. Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница на финалној процени*

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
EFPS (cm)	22.92	5.53	12.0	40.0	24.12	21.35	24.49	.64	.87	.440
EFSD (cm)	146.52	17.13	114.0	186.0	11.69	141.65	151.39	.21	-.36	.754
EFLS (pon.)	22.22	3.80	5.0	29.0	17.11	21.14	23.30	-1.87	6.71	.698
EFZG (s)	13.70	9.46	.0	60.0	69.05	11.01	16.39	2.66	9.97	.062
EFAG (s)	13.67	.82	12.1	16.1	6.00	13.44	13.90	.20	.13	.747
EFIZ (s)	177.24	57.00	89.0	273.0	32.16	161.04	193.44	-.07	-1.27	.669

*Легенда:* M - аритметичка средина; Sd - стандардна девијација; Min - минималне вредности; Max-максималне вредности; Cv% - коефицијент варијације; Interv. Pov. - интервали поверења; Skew.- скјунис; Kurt.- куртозис; KS-p - Колмојоров-Смирновљев шес

Веће вредности куртозиса указују да је крива издужена код варијабли: претклон у седу (.74), лежање - сед за 30s (2.42) и издржај у згибу (7.72). Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код варијабли: скок у даљ из места (-.35), чунастом трчању на 10x5m (-.34) и истрајном чунастом трчању на 20m са прогресивним повећањем брзине (-1.20).

Дескриптивни статистички показатељи анализираних група испитаница на финалној процени су прилично изједначени али се уочавају и извесне разлике.

Вредности коефицијента варијације указују на хомогеност код испитаница обе групе и то код варијабли: скок у даљ из места и чунастом трчању на 10x5m.

Распон минималних и максималних вредности код обе групе испитаница је показатељ екстремних индивидуалних разлика.

Контролна група испитаница је на финалној процени остварила просечно бољи резултат у претклону са досезањем у седу за 3,1cm у односу на контролну групу. Распон минималне и максималне вредности је већи код контролне групе испитаница за 1cm.

Боље резултате на финалној процени у скоку у даљ из места остварила је експериментална група испитаница за 9,78cm. Распон између минималних и

максималних вредности код експерименталне групе испитаница износи 100cm, а код контролне групе 74cm.

Распон између минималне и максималне вредности код варијабле лежање - сед за 30s је за 2,14 дизања већи у експерименталној групи испитаница.

Контролна група испитаница је у варијабли издржај у згибу остварила просечно бољи резултат. Разлика је 1,88s. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаница кретали су се од 0 до 85,0s, док су се код експерименталне групе испитаница вредности кретале од 1 до 64,0s.

Резултат у чунастом трчању на 10x5m указује на просечно боље резултате испитаница контролне групе за 0,24s у односу на испитанице експерименталне групе. Минимални и максимални резултати код контролне групе испитаница кретали су се од 12,1 до 15,8s, док су се код експерименталне групе испитаница вредности кретале од 11,6 до 15,7s. Разлика између минималних и максималних резултата већа је код експерименталне групе испитаница за 0,4s.

Максимални резултат у тесту истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине остварен је у контролној групи испитаница 300,0s.

Нормалан распоред дистрибуције вредности је код свих шест истраживаних варијабли, а на то упућују и вредности Колмогоров-Смирновљевог теста код обе групе испитаница.

#### *6.14.3. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на стање моторичких способности*

Анализа треба да покаже да ли постоји или не постоји значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на шест истраживаних варијабли моторичких способности код испитаница на финалној процени.

**Табела 83.** *Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	6	4.371	.001
Diskriminativna	6	4.324	.001

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.001$  и дискриминативне анализе  $p=.001$  указују на то да, између експерименталне и контролне групе испитаница на финалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких варијабли, постоји разлика и јасно дефинисана граница (Табела 83).

На Табели 84 приказане су разлике и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница. Статистички значајне разлике постоје у варијаблама: претклон у седу  $p=.030$ , скок у даљ  $p=.005$  и лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.000$ , издржај у згибу.

**Табела 84.** *Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности по варијаблама*

ANOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Претклон у седу (EFPS)	4.852	.030	.037
Скок у даљ (EFSD)	8.248	.005	.022
Лежање - сед за 30s (EFLS)	18.455	.000	.139
Издржај у згибу (EFZG)	.086	.770	.010
Чунастог трчања на 10x5m (EFAG)	.353	.554	.027
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	1.533	.219	.008

**Табела 85** *Хомогености контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности*

Групе	m/n	%
Контролна	34/50	68.00
Експериментална	38/50	76.00

Хомогеност испитаница експерименталне групе је већа и износи 76%. Дефинисане карактеристике има 38 испитаница, а 12 испитаница имају друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе има 34 испитаница, хомогеност је 68%. То значи да 16 испитаница немају карактеристике своје групе (Табела 85).

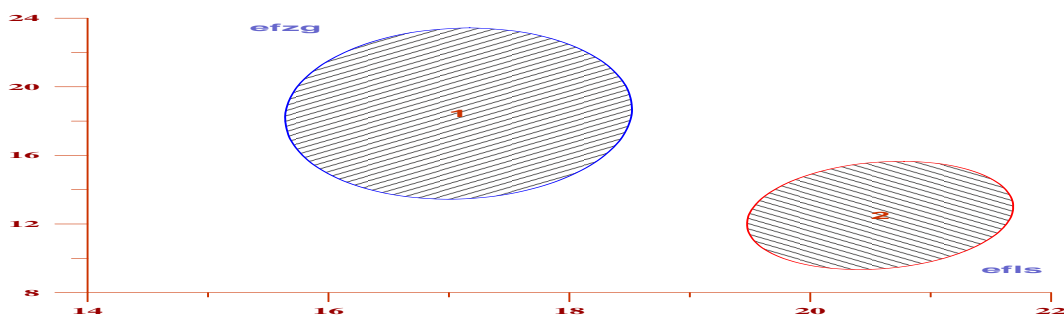
**Табела 86.** Дисјанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	1.05
Експериментална	1.05	.00

Махаланобисова дистанца представља још један показатељ сличности или разлика између испитаница. Резултати из Табеле 86 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаница веће и износи 1.05.

#### 6.14.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Елипсе интервала поверења омогућиће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на три најдискриминативнија (варијабле) стања моторичких способности и то: лежање - сед за 30 s (efls), издржај у згибу (efzg) и претклон у седу (efps).



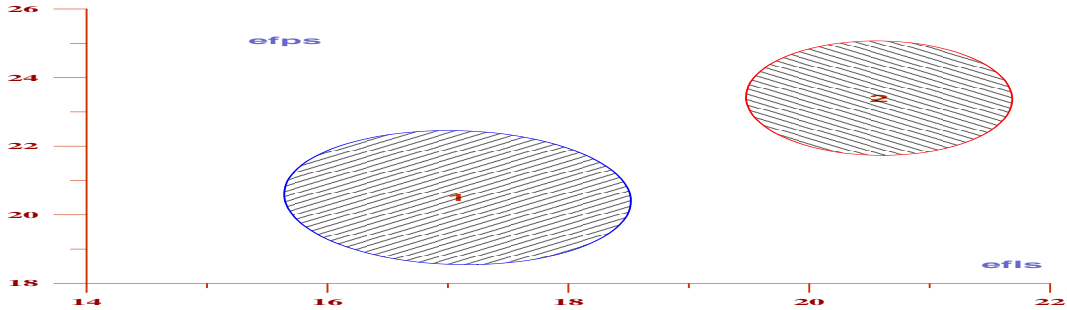
**Графикон 38.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - лежање - сед за 30s (efls) и издржај у згибу (efzg)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и издржај у згибу (efzg)

На Графикону 38 на апсциси је представљена варијабла лежање - сед за 30s (efls) за контролну и експерименталну групу, док је на ординати представљена варијабла издржај у згибу (efzg). Могуће је запазити да у односу на лежање - сед за 30s, контролна

група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница. У односу на издржај у згибу, експериментална група такође има најмању вредност, а највећу контролна група испитаница.

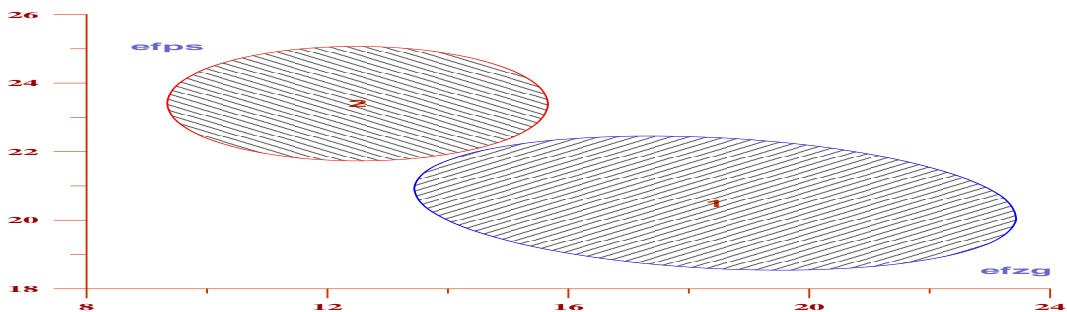
На апсциси Графикана 39 је представљена је варијабла лежање - сед за 30s а на ординати варијабла претклон у седу.



**Графикон 39.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - лежање- сед за 30s (efls) и претклон у седу (efps)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и претклон у седу (efps)

Могуће је запазити да контролна група испитаница има најмању вредност а експериментална група испитаница највећу вредносту у односу на варијаблу лежање - сед за 30s. У односу на предклон у седу, контролна група испитаница има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница.



**Графикон 40.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности код варијабли - издржај у згибу (efzg) и претклон у седу (efps)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); издржај у згибу (efzg) и претклон у седу (efps)

На Графикону 40 апсциса је издржај у згибу (efzg) а ордината је претклон у седу (efps). Могуће је запазити да у односу на издржај у згибу, експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група испитаница. У односу на претклон у седу, контролна група има најмању вредност, а највећу вредност експериментална група испитаница.

### 6.15. Анализа функционалних способности испитаница на финалној процени

Функционалне способности испитаница контролне и експерименталне групе биће анализирани помоћу три варијабле, а то су: фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR), форсирани витални капацитет (FFVK) и форсирани експираторни волумен (FFEV).

#### 6.15.1. Анализа функционалних способности контролне групе испитаница на финалној процени

Добијене вредности процена функционалних способности испитаница контролне групе на финалној процени приказани су у Табели 87 и указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

**Табела 87.** *Дескриптивни показатељи контролне групе испитаница на финалној процени*

Variable	M	Sd	Min	Max	Cv%	Interv. Pov.	Skew.	Kurt.	KS-p	
FFSR (otk/min)	79.48	12.31	56.0	106.0	15.48	75.98	82.98	.14	-1.02	.565
FFVK (l)	2.41	.46	1.5	3.2	19.18	2.28	2.54	-.02	-.98	.909
FFEV (l)	2.31	.41	1.6	3.1	17.93	2.19	2.43	.17	-1.00	.939

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност обележја фреквенција срчаног рада у мировању (16.69), форсирани витални капацитет (15.53) и форсирани експираторни волумен (16.93).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима у односу на нормалну расподелу, код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању (.14) и форсирани

експираторни волумен (.17). Расподела није асиметрична код варијабле форсирани витални капацитет (-.02).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код свих истраживаних варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (-1.02), форсирани витални капацитет (-.98) и форсирани експираторни волумен (-1.00).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код све три истраживане варијабле у контролној групи испитаница .

#### *6.15.2. Анализа функционалних способности експерименталне групе испитаница на финалној процени*

Централни и дисперзиони параметри функционалних способности испитаница експерименталне групе на финалној процени слични су параметрима контролне групе испитаница, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности (Табела 88).

**Табела 88.** *Дескриптивни показатељи експерименталне групе испитаница на финалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>M</b>	<b>Sd</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Cv%</b>	<b>Interv. Pov.</b>	<b>Skew.</b>	<b>Kurt.</b>	<b>KS-p</b>	
FFSR (otk/min)	79.72	11.12	60.0	106.0	13.94	76.56	82.88	.19	-.52	.802
FFVK (l)	2.42	.46	1.6	3.4	18.83	2.29	2.55	.28	-.30	.632
FFEV (l)	2.33	.40	1.7	3.2	17.01	2.22	2.45	.56	-.13	.325

Вредности коефицијента варијације (Cv%) указују на хомогеност код свих истраживаних варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (13.94), форсирани витални капацитет (18.83) и форсирани експираторни волумен (17.01).

Повећане вредности скјуниса указују да је расподела негативно асиметрична, што значи да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу, код свих истраживаних варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (.19), форсирани витални капацитет (.28) и форсирани експираторни волумен (.56).

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спљоштена код свих истраживаних варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (-.52), форсирани витални капацитет (-.30) и форсирани експираторни волумен (-.13).

Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле. Минималне и максималне вредности фреквенције срчаног рада у мировању, код контролне групе испитаница на финалној процени крећу се од 56 до 106otk/min. Код експерименталне групе испитаница, ове вредности се крећу од 60 до 106otk/min. Разлика између минималних и максималних вредности код контролне групе испитаница износи 50otk/min а код експерименталне групе испитаница 46otk/min.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани витални капацитет код контролне групе испитаница крећу се од 1,5 до 3,2l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,6 до 3,4l.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани експираторни волумен код контролне групе испитаница крећу се од 1,6 до 3,2l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,7 до 3,2l.

Коефицијент варијације указује на хомогеност свих функционалних способности испитаница на финалној процени код обе групе испитаница.

Код контролне групе испитаница, повећане вредности скјуниса указују да има више већих вредности у односу на варијаблу фреквенција срчаног рада у мировању и форсирани експираторни волумен, док повећане вредности скјуниса код експерименталне групе испитаница указују да поред већих вредности фреквенције срчаног рада у мировању и форсираног експираторног волумена, веће вредности у односу на нормалну расподелу има и варијабла и форсирани витални капацитет.

Негативне вредности куртозиса указују да је крива спољоштена код свих варијабли за процену функционалних способности испитаница обе групе. Вредности Колмогоров-Смирновљевог теста (KS-p) указују да се дистрибуција вредности налази у оквиру нормалне расподеле код све три истраживане варијабле код обе групе испитаница



6.15.3. *Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности*

Анализа која следи треба да покаже да ли постоји или не постоји значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на три истраживане варијабле функционалних способности код испитаница на финалној процени.

**Табела 89.** *Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности*

<b>Analiza</b>	<b>n</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
MANOVA	3	.057	.982
Diskriminativna	2	.084	.920

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.982$  и дискриминативне анализе  $p=.920$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени, у односу на три истраживане варијабле, не постоји разлика у односу на стање функционалних способности.

**Табела 90.** *Значајност разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблама*

<b>ANOVA</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	.010	.919
Форсирани витални капацитет (FFVK)	.021	.886
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	.083	.774

На Табели 90 приказане су разлике између експерименталне и контролне групе испитаница. Како је  $p>.05$  то значи да није уочена значајна разлика између група испитаница код варијабли: фреквенција срчаног рада у мировању (.919), форсирани витални капацитет (.886) и форсирани експираторни волумен (.774).

**Табела 91.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности

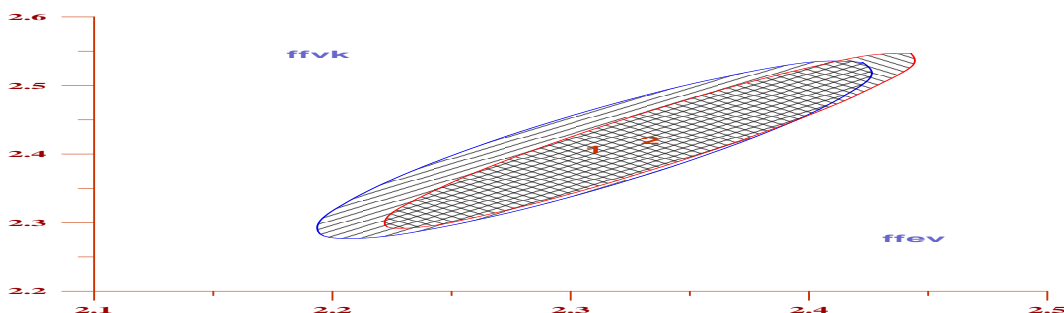
Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.08
Експериментална	.08	.00

Још један показатељ сличности, или разлика, је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 91 указују да је растојање између испитаница експерименталне и испитаница контролне групе мање и износи .08.

**6.15.4. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности**

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристике сваке од група у односу на два најдискриминативнија обележја процене функционалних способности и то: форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Вредности варијабле форсирани експираторни волумен за контролну и експерименталну групу испитаница приказане су на апсциси а вредности варијабле форсирани витални капацитет на ординати.



**Графикон 41.** Елипсе (интервала поверења) контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности код варијабле - форсирани експираторни волумен (*ffev*) и форсирани витални капацитет (*ffvk*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани експираторни волумен (*ffev*) и форсирани витални капацитет (*ffvk*).

На Графикону 41 могуће је запазити да, у односу на форсирани витални капацитет, контролна група има најнижу вредност резултата, а највишу вредност има експериментална група испитаница.

### 6.16. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман антропометријских карактеристика

У овом делу рада анализирано је стање антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу. Циљ анализе је да се утврди да ли постоји разлика или сличност између контролног и експерименталног третмана. Анализа ће се спровести на антропометријским варијаблама, којих је пет са иницијалног и пет са финалног мерења.

Применом поступка мултиваријантне анализе коваријансе изједначивши резултате иницијалних мерења, циљ је био сагледати стварне ефекте реализованих третмана на трансформацију антропометријских варијабли испитаница на финалном мерењу.

**Табела 92.** *Значајности разлика између третмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу*

Анализа	n	F	p
MANCOVA	5	2.867	.019
Diskriminativna	5	2.957	.016

Применом мултиваријантне анализе коваријансе у поступку анализирања финалног стања, утврђено је да се анализирани групе испитаница у погледу антропометријских карактеристика значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између контролне и експерименталне групе испитаница. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.019$ .

Дискриминативном анализом узете су у даљу процедуру разматрања свих пет варијабли. На основу нивоа статистичке значајности од  $p = .016$  можемо констатовати статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролног и експерименталног третмана испитаница.

**Табела 93.** Значајности разлика и коефицијентни дискриминативности између ирејмана испитаница на финалном мерењу у односу на стање антропометријских карактеристика по варијаблима

ANCOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Висина тела (AVIS)	5.929	.017	.060
Маса тела (AMAS)	1.947	.166	.003
Индекс телесне масе (BMI)	2.736	.101	.090
Количина масти у телу (Bodf%)	.001	.970	.022
Процент мишићне масе (MUSC %)	.005	.941	.001

Примена униваријантне анализе коваријансе имала је за циљ да утврди ефекте третмана у односу на пет истраживаних варијабли антропометријских карактеристика. На основу добијених параметара можемо констатовати статистички значајну разлику само код једне истраживане варијабле и то код висине тела, са нивоом статистичке значајности од  $p=.017$ .

Коефицијент дискриминативности упућује на то да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница, у односу на антропометријске карактеристике, присутан код варијабле индекс телесне масе са вредношћу од (.090).

**Табела 94.** Хомогености ирејмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу

Групе	m/n	%
Контролна	29/50	58.00
Експериментална	33/50	66.00

Хомогеност испитаница експерименталне групе је већа и износи 66%. Дефинисане карактеристике имају 33 испитанице, а 17 испитаница имају друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике контролне групе имају 29 испитаница, а хомогеност износи 58%. Што значи да 21 испитаница нема карактеристике своје групе.

**Табела 95.** Дистанца (Махаланобисова) између припремљене испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.79
Експериментална	.79	.00

Још један показатељ сличности или разлика је Махаланобисова дистанца. Резултати из Табеле 95 указују да је растојање третмана испитаница контролне и експерименталне групе умерено и износи .79.

Апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу приказани су у Табели 96. Апсолутне вредности су позитивне код контролне групе испитаница код варијабли телесна висина (0,2cm, односно 0,13%), индекс телесне масе 0,32kg/m<sup>2</sup>. Негативне апсолутне вредности присутне су код варијабли маса тела где се апсолутна вредност смањила за 0,14kg, односно -0,33% и количине масти у телу где се апсолутна вредност смањила за -0,27%, односно -1,28%.

**Табела 96.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу

Variable	INIC	FINAL	APS	REL%
AVIS (cm)	148.89	149.09	0.2	0.13
AMAS (kg)	42.13	41.99	-0.14	-0.33
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.00	18.31	0.31	1.72
BODF (%)	19.52	19.27	-0.27	-1.28
MUSC (%)	33.20	34.21	1.01	3.04

**Легенда:** INIC - иницијално мерење; FINAL - финално мерење; APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу приказани су у Табели 97. Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код варијабли висине тела, масе тела и процента мишићне масе.

**Табела 97.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу

<b>Varijable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL %</b>
AVIS (cm)	149.22	150.02	0.8	0.53
AMAS (kg)	40.98	41.51	0.53	1.29
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.40	18.25	-0.15	-0.82
BODF (%)	20.59	20.20	-0.39	-1.90
MUSC (%)	33.90	34.78	0.88	2.60

Апсолутне и релативне вредности су негативне код варијабли индекс телесне масе и количина масти у телу, што значи да је ефекат наставе физичког васпитања са додатним часовима пливања код експерименталне групе испитаница довео до тога да се варијабла индекс телесне масе смањило за апсолутних 0,15kg/m<sup>2</sup>, односно за -0,82% и количина масти у телу се смањила за 0,39%, односно 1,90%.

**Табела 98.** Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика

<b>Varijable</b>	<b>APS</b>	<b>REL</b>
AVIS (cm)	0.6	300
AMAS (kg)	-0.67	-478,57
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.46	-148.38
BODF (%)	0.12	44.44
MUSC (%)	-0.13	-14.47

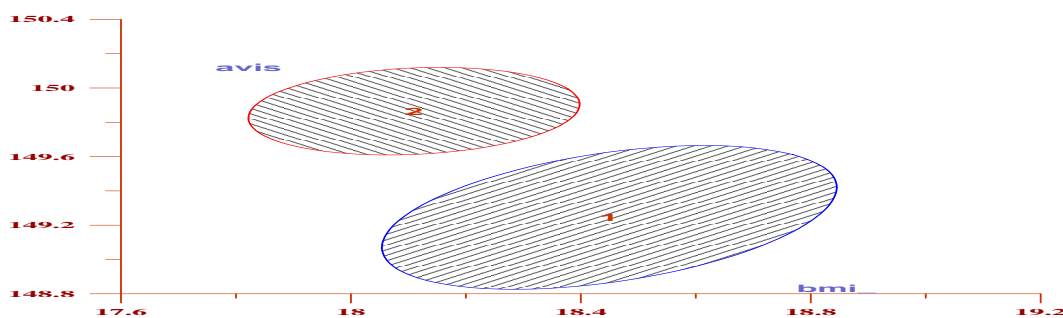
**Лејенда:** APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика приказани су у Табели 98. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли висина тела (апсолутна вредност 0,6cm, релативна вредност 300%) и количина масти у телу (апсолутна вредност 0,12% и релативна вредност 44,44%), док се телесна маса смањила за апсолутних -0,67kg, односно за -478,57%,

индекс телесне масе се смањо за  $-0,46\text{kg/m}^2$ , односно  $148,38\%$  а количина мишићне масе се смањила за апсолутних  $0,13\%$ , односно за релативних  $14,47\%$ .

*6.16.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на сјање антропометријских карактеристика*

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристике контролног и експерименталног третмана у односу на три најдискриминативније варијабле антропометријских карактеристика и то: индекс телесне масе (bmi), висина тела (avis) и количина масти у телу (bodf).



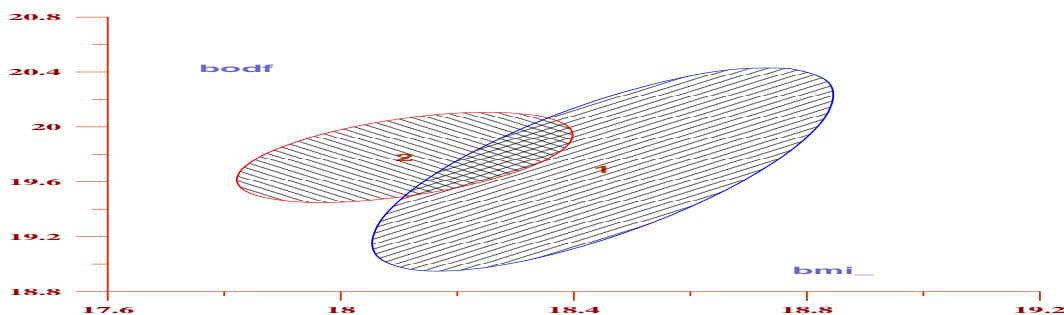
**Графикон 42.** Елипсе (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на бремман – индекс телесне масе (bmi) и висина тела (avis)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); индекс телесне масе (bmi) и висина тела (avis)

Вредност индекса телесне масе за контролну и експерименталну групу испитаница представљен је на апсциси, а вредност варијабле висина тела за експерименталну и контролну групу на ординати.

Могуће је запазити да у односу на индекс телесне масе, експериментална група има најмању вредност, а највећу вредност контролна група. У односу на висину тела констатује се најмања вредност у контролној, а највећа у експерименталној групи.

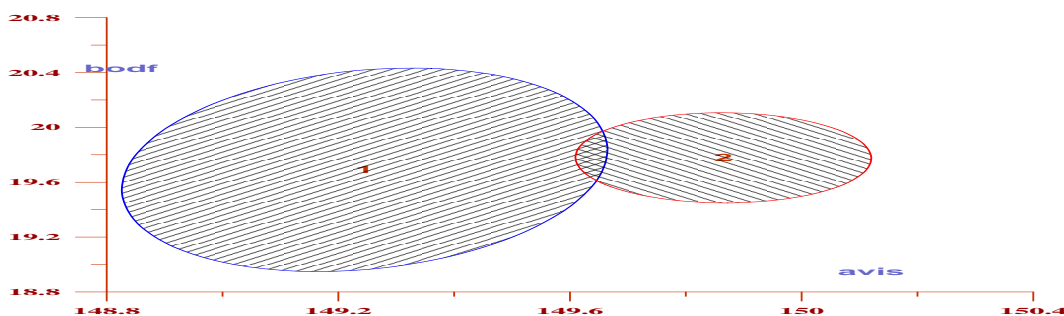
Вредност варијабле индекс телесне масе за контролну и експерименталну групу испитаница представљен је на апсциси, а вредност варијабле количина масти у телу за обе групе на ординати Графикона 43.



**Графикон 43.** Елиптичне (интервала поверења) слинања контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на прејман – количина маси у телу (*bodf*) и индекс телесне масе (*bmi*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина маси у телу (*bodf*) и индекс телесне масе (*bmi*)

Експериментална група испитаница има најмању вредност индекса телесне масе, а контролна група има највећу вредност. У односу на количину масти у телу контролна група има најмању вредност, а експериментална највећу вредност.



**Графикон 44.** Елиптичне (интервала поверења) слинања контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на прејман - количина маси у телу (*bodf*) и висина тела (*avis*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); количина маси у телу (*bodf*) и висина тела (*avis*)

На апсциси Графикана 44 су вредности вајабле висина тела (*avis*), а на ординати количина масти у телу (*bodf*). Контролна група испитаница има најмању вредност варијабли за процену висине тела и количине масти у телу, док експериментална група испитаница има највећу вредност за обе наведене варијабле.



### 6.17. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман моторичких способности

Циљ анализе је да се утврди постоји ли или не постоји разлика или сличност између контролног и експерименталног третмана. Анализа ће се спровести на моторичким способностима, којих је шест на иницијалној и шест на финалној процени.

*Табела 99. Значајности разлика између третмана испитаница у односу на стање моторичких способности на финалној процени*

Анализа	n	F	p
MANCOVA	6	2.990	.011
Diskriminativna	6	3.274	.006

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе (Табела 99) можемо констатовати да постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаница. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.011$ .

На основу статистичке значајности од  $p=.006$ , добијене дискриминативном анализом, за шест варијабли моторичких способности, можемо констатовати статистички значајну разлику између контролног и експерименталног третмана испитаница.

*Табела 100. Значајности разлика и коефицијентни дискриминативности између третмана испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности по варијаблама*

ANCOVA	F	p	Коефицијенти diskriminativnosti
Претклон у седу (EFPS)	.000	1.000	.000
Скока у даљ (EFSD)	.429	.514	.024
Лежање - сед за 30s (EFLS)	3.167	.078	.049
Издржај у згибу (EFZG)	2.237	.138	.016
Чунасто трчање на 10x5m (EFAG)	5.056	.027	.057
Истрајно чунасто трчање на 20m (EFIZ)	7.878	.006	.079

На основу параметара добијених помоћу униваријантне анализе коваријансе, можемо констатовати статистички значајне разлике код чунастог трчања на 10x5m ( $p=.027$ ) и истрајног чунастог трчања на 20m ( $p=.006$ ).

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на процену моторичких способности присутан код варијабле истрајно чунасто трчање на 20m са вредношћу од .079.

**Табела 101.** Хомогеност истрајно чунасто трчање испитаница у односу на стање моторичких способности на финалној процени

Групе	m/n	%
Контролна	35/50	70.00
Експериментална	32/50	64.00

Увидом у Табелу 101 може се рећи да дефинисане карактеристике контролне групе поседује 35 од 50 испитаница и хомогеност испитаница је већа и износи 70%. Дефинисане карактеристике експерименталне групе имају 32 испитанице а хомогеност је мања и износи 64%.

**Табела 102.** Дистанца (Махаланобисова) између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.91
Експериментална	.91	.00

Рачунањем Махаланобисове дистанце између контролне и експерименталне групе испитаница, добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце из Табеле 102 указују да је растојање између контролне и експерименталне групе испитаница умерено и износи .91.

У Табели 103 приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени.

Апсолутне и релативне вредности су позитивне код варијабле скок у даљ из места, лежање - сед за 30s и истрајном чунастом трчању на 20m. То значи да је континуирана настава физичког васпитања довела до позитивних ефеката код испитаница контролне групе испитаника у варијабле скок у даљ за апсолутних 2,88cm, односно 2.18%; варијабле лежање - сед за 30s за апсолутних 1,36 понављања, односно

7,96% и варијабле истрајном чунастом трчању на 20m за апсолутних 12,78s, односно 8,47%. Негативне апсолутне и релативне вредности присутне код варијабли претклон у седу (апсолутна вредност -0,2cm, релативна вредност -0,98%), издржај у згибу (апсолутна вредност -4,06s, релативна вредност -22%) и чунасто трчање на 10x5m (апсолутна вредност -0,2s и релативна вредност 1,43%).

**Табела 103.** Ајсолућни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени

<b>Variable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
EFPS (cm)	20.50	20.30	-0.2	-0.98
EFSD (cm)	132.26	135.14	2.88	2.18
EFLS (pon.)	17.08	18.44	1.36	7.96
EFZG (s)	18.44	14.38	-4.06	-22
EFAG (s)	13.97	13.77	-0.2	-1.43
EFIZ (s)	150.90	163.68	12.78	8.47

**Легенда:** *INIC* - иницијално мерење; *FINAL* - финално мерење; *APS* - ајсолућне вредности; *REL* - релативне вредности

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу приказани су на Табели 104.

**Табела 104.** Ајсолућни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање моторичких способности на иницијалној и финалној процени

<b>Variable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
EFPS (cm)	23.40	22.92	-0.48	-0.25
EFSD (cm)	144.92	146.52	1.6	1.1
EFLS (pon.)	20.58	22.22	1.64	7.96
EFZG (s)	12.50	13.70	1.2	9.6
EFAG (s)	13.53	13.67	0.14	1.03
EFIZ (s)	153.68	177.24	23.56	15.33

Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код свих варијабли осим код варијабле претклон у седу где су апсолутне вредности смањене за -0,48cm, односно за -0,25%.

Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање моторичких способности приказани су у Табели 105. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли лежање - сед за 30s (апсолутна вредност 0,28cm и релативна вредност 20,58%), издржај у згибу (апсолутна вредност 5,26s, односно за 129,55%), док су се вредности код претклона у седу смањиле за апсолутних -0,28cm, односно -140%, скока у даљ за апсолутних 1,28cm, односно 140% и истрајном чунастом трчању на 20m за апсолутних 10,78s, односно 84,35%.

**Табела 105.** Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика

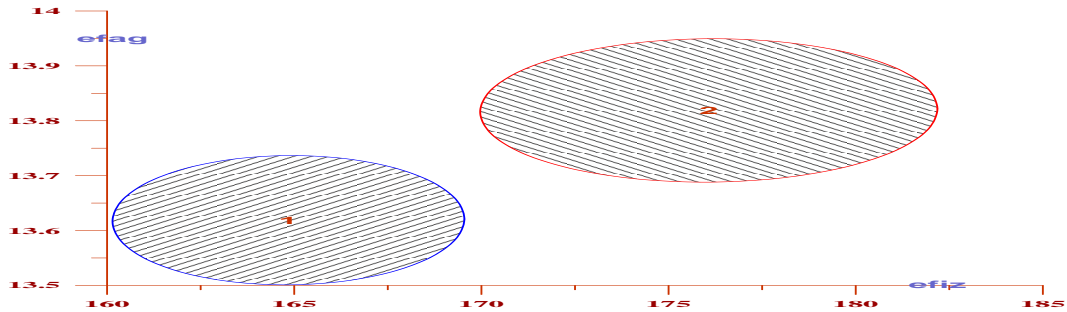
<b>Variable</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
EFPS (cm)	-0.28	140%
EFSD (cm)	-1.28	-44.44
EFLS (pon.)	0.28	20.58
EFZG (s)	5.26	-129.55
EFAG (s)	-0.34	-170
EFIZ (s)	10.78	84.35

*Леџенда:* APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

**6.17.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање моторичких способности**

Елипсе интервала поверења омогући ће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на три најдискриминативнија (варијабле) стања моторичких способности и то: истрајно чунасто трчање на 20m (efiz), чунасто трчање на 10x5m (efag) и лежање - сед за 30s (efls).

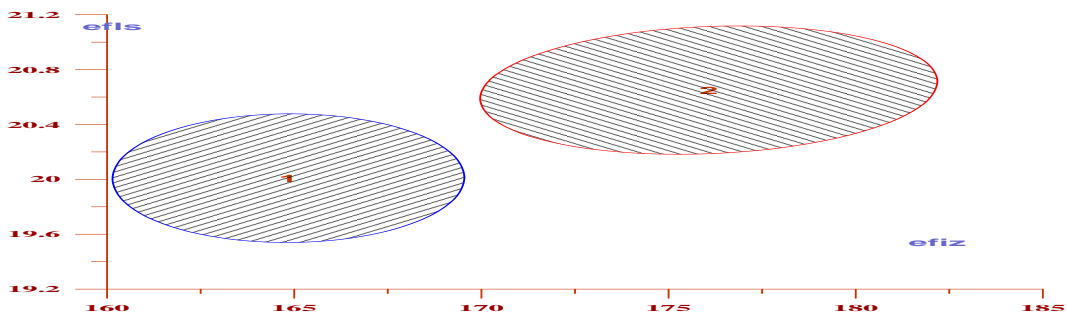
Вредности варијабле истрајно чунасто трчање на 20 m представљене су на апсциси, а вредности варијабле чунасто трчање на 10x5m на ординати (Графикон 45). У односу на варијаблу истрајно чунасто трчање на 20m и чунасто трчање на 10x5m, контролна група има мање вредности резултата од експерименталнe групе испитаница.



**Графикон 45.** Елипсе (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на шрејман- истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

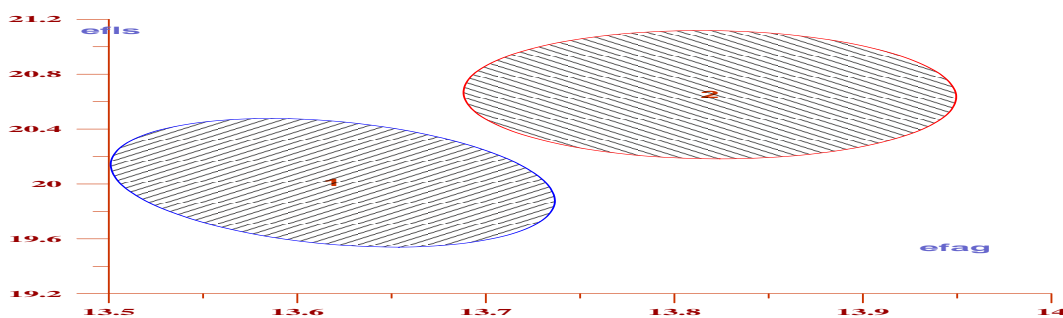
На апсциси Графикона 46 приказане су вредности варијабле истрајно чунасто трчање на 20m, а на ординати вредности варијабле лежање - сед за 30s. Контролна група испитаница има најмању вредност у односу на обе процењиване варијабле, док експериментална група испитаница има највеће вредности.



**Графикон 46.** Елипсе (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на шрејман - истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и лежање - сед за 30s (efls)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); истрајно чунасто трчање на 20m (efiz) и лежање - сед за 30s (efls)

Вредности варијабле чунасто трчање на 10x5m за контролну и експерименталну групу испитаница приказане су на апсциси, а на ординати вредности варијабле лежање - сед за 30s. У односу на варијаблу лежање - сед за 30s и чунасто трчање на 10x5m, могуће је закључити да контролна група има најмање вредности, а највеће вредности има експериментална група испитаница (Графикон 47).



**Графикон 47.** Елипсе (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу у односу на време – лежање - сед за 30s (efls) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

**Лејенга:** контролна (1); експериментална (2); лежање - сед за 30s (efls) и чунасто трчање на 10x5m (efag)

### 6.18. Анализа разлика контролне и експерименталне групе испитаница у односу на третман функционалних способности

У овом делу рада анализираће се функционалне способности испитаница. Анализа обухвата контролну групу са иницијалне и финалне процене и експерименталну групу са иницијалне и финалне процене функционалних способности.

Функционалне способности испитаница контролне и експерименталне групе биће анализирани помоћу три варијабле.

**Табела 106.** Значајности разлика између времена испитаница у односу на сјање функционалних способности на финалној процени

Анализа	n	F	p
MANCOVA	3	2.001	.119
Diskriminativna	3	2.404	.072

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе (Табела 106) можемо констатовати да није уочена разлика између контролног и експерименталног третмана испитаница на основу стања три истраживане способности.

На основу статистичке значајности од  $p=.072$ , добијене дискриминативном анализом, за три варијабле функционалних способности можемо констатовати да не постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаница.

**Табела 107.** *Значајности разлика и коефицијенти дискриминативности између припремана испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности по варијаблама*

ANCOVA	F	p	Koeficijenti diskriminativnosti
Фреквенција срчаног рада у мировању (FFSR)	.175	.677	.003
Форсирани витални капацитет (FFVK)	4.240	.042	.060
Форсирани експираторни волумен (FFEV)	1.399	.240	.028

На основу параметара добијених помоћу униваријантне анализе коваријансе можемо констатовати статистички значајну разлику само код варијабле форсирани витални капацитет са вредношћу од  $p=.042$ .

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница, у односу на процену функционалних способности, присутан код варијабле форсирани витални капацитет са вредношћу од .060 (Табела 107).

**Табела 108.** *Хомогености припремана испитаница у односу на стање функционалних способности на финалној процени*

Групе	m/n	%
Контролна	33/50	66.00
Експериментална	35/50	70.00

Хомогеност испитаница контролне групе је мања и износи 66%. Дефинисане карактеристике имају 33 испитаница, а 17 испитаница имају друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Дефинисане карактеристике експерименталне групе има 35

испитаница, хомогеност је већа и износи 70%. То значи да 15 испитаница нема карактеристике своје групе.

**Табела 109.** Дистанца (Махаланобисова) између припремљених испитаница у односу на стање функционалних способности на финалној процени

Групе	Контролна	Експериментална
Контролна	.00	.54
Експериментална	.54	.00

Резултати Махаланобисове дистанце из Табеле 109 указују да је растојање третмана испитаница контролне и експерименталне групе умерено и износи .54.

**Табела 110.** Апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени

Variable	INIC	FINAL	APS	REL%
FFSR (otk/min)	82.68	79.48	-3.2	-3.87
FFVK (l)	2.40	2.41	0.01	0.41
FFEV (l)	2.31	2.31	0	0

**Легенда:** INIC - иницијално мерење; FINAL - финално мерење; APS - апсолутне вредности; REL - релативне вредности

У Табели 110 приказани су апсолутни и релативни показатељи разлика код контролне групе испитаница у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени. Апсолутне и релативне вредности су позитивне код варијабле витални капацитет, што значи да је континуирана настава физичког васпитања довела до позитивних ефеката код испитаника контролне групе испитаника у варијабли витални капацитет за апсолутних 0,01l, односно 0,41%.

Негативне апсолутне и релативне вредности присутне су код варијабле фреквенција срчаног рада у миру (апсолутна вредност -3,2otk/min, односно -3,87%), док код варијабле форсирани експираторни волумен није уочена никаква промена.

Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу приказани су у Табели 111.



**Табела 111.** *Апсолутни и релативни показатељи разлика код експерименталне групе испитаница у односу на стање функционалних способности на иницијалној и финалној процени*

<b>Varijable</b>	<b>INIC</b>	<b>FINAL</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
FFSR (otk/min)	81.14	79.72	-1.42	-1.75
FFVK (l)	2.32	2.42	0.1	4.31
FFEV (l)	2.29	2.33	0.04	1.74

Резултати показују да су апсолутне и релативне вредности позитивне код варијабли форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен, док је код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањена за -1,42otk/min, односно за -1,75%.

**Табела 112.** *Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање функционалних способности*

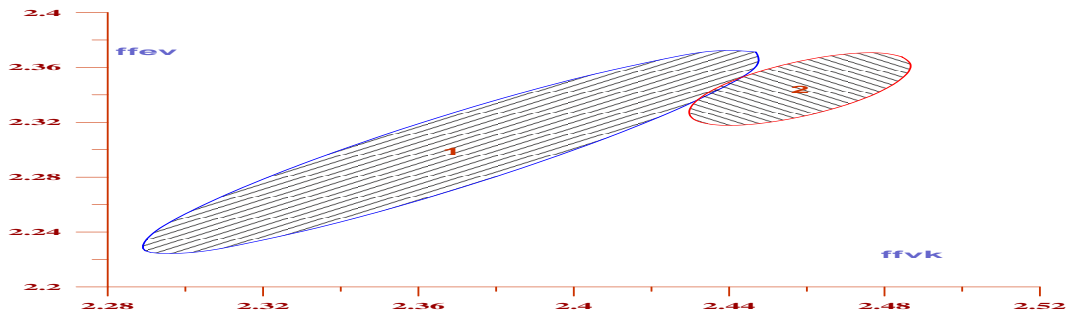
<b>Varijable</b>	<b>APS</b>	<b>REL%</b>
FFSR (otk/min)	-1.78	-55.62
FFVK (l)	0.09	900
FFEV (l)	0.04	-1,74

Апсолутни и релативни показатељи разлика између третмана испитаница у односу на стање функционалних способности приказани су у Табели 112. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли форсирани витални капацитет где су апсолутне вредности повећане за 0,09l, односно за 900% и форсирани експираторни волумен где су апсолутне вредности повећане за 0,04l, односно за 1,74%, док је код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањена за -1,78otk/min, односно за -55,62%.

#### *6.18.1. Графички приказ разлика између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на стање функционалних способности*

Елипсе интервала поверења омогући ће нам да уочимо међусобни положај карактеристика контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на три најдискриминативнија стања функционалних способности и то:

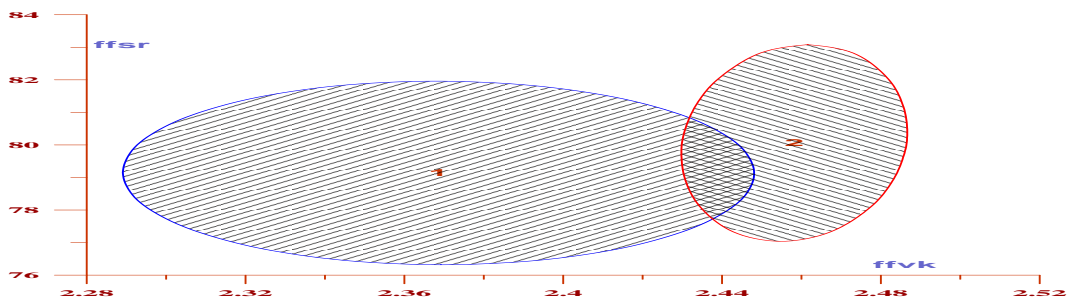
фреквенција срчаног рада у мировању, форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.



**Графикон 48.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на тирејман - форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (*ffvk*) и форсирани експираторни волумен (*ffev*)

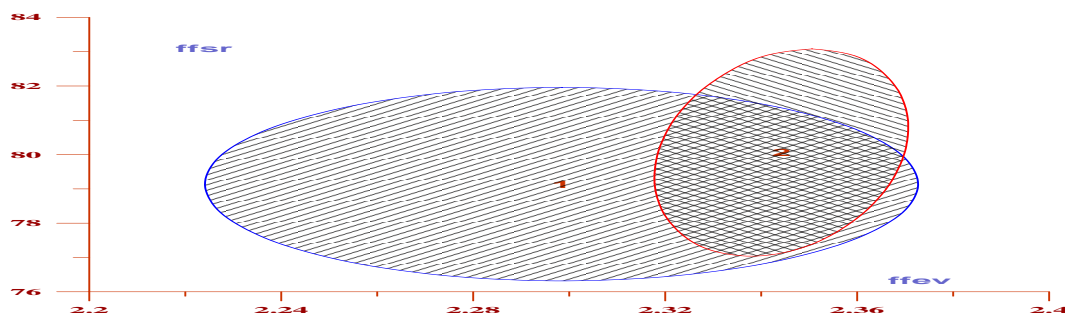
Вредности варијабле форсирани експираторни волумен за контролну и експерименталну групу испитаница представљене су на апсциси, а вредности варијабле форсирани витални капацитет за контролну и експерименталну групу испитаница на ординати. У односу на варијаблу форсирани експираторни волумен контролна група испитаница има најмању вредност, а експериментална група испитаница највећу вредност. У односу на форсирани експираторни волумен, експериментална група испитаница има више вредности резултата од контролне групе испитаница.



**Графикон 49.** Елиптичне (интервала поверења) сјања контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на тирејман - форсирани витални капацитет (*ffvk*) и фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани витални капацитет (*ffvk*) и фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*)

Вредности варијабле форсирани експираторни волумен за експерименталну и контролну групу испитаница представљене су на апсциси, а вредности варијабле фреквенција срчаног рада у мировању за експерименталну и контролну групу испитаница на ординати. Контролна група испитаница има најмање вредности функционалних способности а експериментална највише вредности када су у питању варијабле форсирани експираторни волумен и фреквенција срчаног рада у мировању.



**Графикон 50.** Елиптичне (интервала поверења) слике контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени у односу на Шрејман - форсирани експираторни волумен (*ffev*) и фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*)

**Легенда:** контролна (1); експериментална (2); форсирани експираторни волумен (*ffev*) и фреквенција срчаног рада у мировању (*ffsr*)

## 7. ДИСКУСИЈА

Резултати овог истраживања указују да је узорак испитаника према својим узрастним карактеристикама сличан онима који су обухваћени ранијим истраживањима, од којих је последње истраживање Министарства просвете, Министарства омладине и спорта и Републичког завода за спорт, на популацији ученика основних школа (Гајевић, 2009).

Основне мере антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу (висина и маса тела) имају тенденцију праћења узрастних карактеристика, тако да су испитанице најниже и са најмањом масом тела, док су испитаници највиши и са највећом масом тела. Компоненте телесног састава су добијене применом биоелектричне импеданце, која је коришћена као једноставни и неинвазивни метод за прикупљање података. Вредности процента масног ткива, у границама су података добијених у ранијим истраживањима (Benefice & Malina, 1996; Fuller et al., 2002; Lobstein, Baur & Uauy, 2004; Milde et al., 2007; Lifshitz, 2008). Код испитаница је уочен нешто већи проценат масног ткива, што се може тумачити и периодом уласка у пубертет, који са собом носи и промене у морфофункционалним способностима (Ђурашковић, 2001; Wells et al., 2006; Lifshitz, 2008). Када је реч о индексу масе тела као мери волуминозности испитаника, чије су вредности за ову популацију  $BMI=18\text{kg/m}^2$ - $19,42\text{kg/m}^2$ , установљено је да су вредности унутар овог распона.

Резултати добијени „Еурофит“ батеријом тестова, на основу којих су анализирани моторичке способности испитаника, такође указују да је узорак испитаника према способностима сличан популацији којој припада на основу узрастних карактеристика.

За процену функционалних способности испитаника у овом истраживању, примењене су варијабле фреквенција срчаног рада у мировању, форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен. Иницијално и финално мерење, за сваког испитаника појединачно, реализовано је спирометром (Vicatest P2A, Mijnhard, Holandija). Резултати показују постојање статистички значајне разлике код испитаника експерименталне групе. Разлике у варијаблима форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен код испитаника и испитаница обе групе, делимично су

узроковане разликама у телесној висини и маси али их можемо сматрати и директном последицом процеса физиолошке адаптације испитаника на експериментални третман.

### **7.1. Анализа истраживаних простора у односу на иницијална и финална стања и ефекте третмана код испитаника**

На основу добијених резултата на иницијалном мерењу установљена је разлика између контролне и експерименталне групе испитаника у *антропометријским карактеристикама*. Испитаници контролне групе су веће телесне висине за 1,37cm и приближно исте телесне масе. Код експерименталне групе испитаника уочавају се веће вредности у погледу процента телесних масти за 1,3% и процента мишићне масе за 2,43% у односу на контролну групу. Варијабла индекс телесне масе (BMI) код обе групе испитаника налази се у релативно могућим и очекиваним границама и битније не одступа од очекиваних вредности. Вредности антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаника су у границама за дати узраст.

Вредности мултиваријантне анализе варијансе ( $p=.000$ ) и дискриминативне анализе ( $p=.000$ ), указују на то да се експериментална и контролна група испитаника на иницијалном мерењу, у односу на пет истраживаних антропометријских карактеристика, међусобно статистички значајно разликују.

Дискриминативна анализа потврђује статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између експерименталне и контролне групе испитаника. Најмања разлика између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на мерење антропометријских карактеристика, са коефицијентом дискриминативности од .000, је код варијабле телесна маса, а највећа разлика код варијабле проценат мишићне масе (.275).

У погледу *мојоричких способности*, централни и дисперзиони параметри контролне и експерименталне групе испитаника налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Вредности мултиваријантне анализе варијансе ( $p=.009$ ) и дискриминативне анализе ( $p=.009$ ), указују на то да се експериментална и контролна група испитаника на

иницијалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких способности, међусобно статистички значајно разликују.

Униваријантном анализом варијансе на иницијалној процени утврђена је статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе испитаника у варијаблама: скок у даљ из места, са нивоом статистичке значајности од  $p=.023$ , лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.023$ , издржај у згибу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.021$ , чунастом трчању на 10x5m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.013$  и истрајном чунастом трчању на 20m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.048$ .

Дискриминативном анализом констатовано је и постојање јасно дефинисане границе између контролне и експерименталне групе испитаника. Коефицијент дискриминативности упућује на то да је највећа разлика између испитаника код варијабле истрајно чунасто трчање на 20m (.079), а најмања разлика код варијабле претклон у седу (.000).

Функционалне способности испитаника процењене су помоћу три варијабле. Централни и дисперзиони параметри стања функционалних способности контролне и експерименталне групе испитаника налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Средње вредности фреквенције срчаног рада у мировању указују да контролна група испитаника има за 6,88otk/min веће вредности у односу на експерименталну групу испитаника.

На основу параметара мултиваријантне анализе варијансе на иницијалној процени нивоа функционалних способности, између испитаника контролне и експерименталне групе, констатована је статистички значајна разлика са нивоом статистичке значајности од  $p=.024$ .

На основу резултата униваријантне анализе варијансе можемо закључити да постоји значајна разлика између група испитаника код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.013).

Коефицијенти дискриминативности упућује да је разлика између група испитаника, у односу на процену функционалних способности, на иницијалној процени највећа код варијабле: фреквенција срчаног рада у мировању са вредношћу од .066.

Вредности антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаника на финалном мерењу су у границама за дати узраст и могу се приписати природној динамици раста и развоја.

Код мерења антропометријских карактеристика установљене су следеће разлике између испитаника: испитаници контролне групе су веће телесне висине за 1,15cm, приближно су исте телесне масе, проценат мишићне масе за 2,23% је већи код експерименталне групе испитаника и не уочавају се разлике у добијеним вредностима у погледу процента телесних масти. Максималне вредности индекса телесне масе ( $30,9\text{kg/m}^2$  код контролне групе и  $25,6\text{kg/m}^2$  код експерименталне групе испитаника) указују да постоје испитаници са прекомерном телесном масом.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе (Manova),  $p=.000$  и дискриминативне анализе,  $p=.000$ , указују на то да између експерименталне и контролне групе испитаника на финалној процени постоји разлика и јасно дефинисана граница. Статистички значајна разлика између испитаника контролне и експерименталне групе испитаника у односу на пет истраживаних варијабли, постојала је и на иницијалној процени.

Највећи допринос дискриминативности између различитих третмана испитаника у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу је код варијабле проценат мишићне масе (.391), а најмања код варијабле маса тела (.000). Значајност разлика и коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаника, такође упућују на податак да је разлика статистички значајна код варијабле проценат мишићне масе ( $p=.000$ ).

На основу процене моторичких способности на финалном мерењу, распон минималних и максималних вредности код обе групе испитаника је показатељ екстремних индивидуалних разлика.

Експериментална група испитаника је на финалној процени остварила просечно бољи резултат у претклону са досезањем у седу за 1,58cm и бољи резултат у скоку у даљ из места за 10,48cm. Распон између минималне и максималне вредности код варијабле лежање - сед за 30s је за пет дизања већи у експерименталној групи испитаника. Контролна група испитаника је у варијабли издржај у згибу остварила просечно бољи резултат. Разлика је 8,34s. Резултат у чунастом трчању на 10x5m указује на просечно

боље резултате испитаника експерименталне групе за 0,44s, а такође је боље резултате показала експериментална група испитаника код варијабле истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине за 23,48s у односу на контролну групу.

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.004$  и дискриминативне анализе  $p=.005$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени, постоји разлика и јасно дефинисана граница.

Највећа разлика између испитаника контролне и експерименталне групе на финалној процени је код издржаја у згибу где је коефицијент дискриминативности .095, а најмања разлика је код претклона у седу, где је коефицијент дискриминативности .001.

Централни и дисперزيونи параметри функционалних способности испитаника експерименталне групе на финалној процени слични су параметрима контролне групе испитаника, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности

Средње вредности фреквенције срчаног рада у мировању указују да контролна група испитаника има за 6,64otk/min веће вредности у односу на експерименталну групу испитаника.

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.063$  и дискриминативне анализе  $p=.063$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаника на финалној процени, у односу на три истраживане варијабле функционалних способности, не постоји разлика и јасно дефинисана граница.

Значајна разлика између група испитаника на финалној процени није уочена код варијабле: форсирани витални капацитет (.738) и форсирани експираторни волумен (.720)

Коефицијенти дискриминативности упућују да је разлика између група испитаника, у односу на процену функционалних способности, на финалној процени највећа код фреквенције срчаног рада у миру са вредношћу од .060.

У поступку анализирања **финалног стања антропометријских карактеристика у односу на третман**, применом мултиваријантне анализе коваријансе утврђено је да се анализирани групе испитаника у погледу антропометријских карактеристика значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између контролне и експерименталне групе испитаника. Добијене вредности истраживања свих пет варијабли



антропометријских карактеристика указују на то да постоји значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаника.

Дискриминативном анализом узете су у даљу процедуру разматрања свих пет варијабли. На основу нивоа статистичке значајности од  $p=.008$  за пет синтетизованих антропометријских карактеристика можемо констатовати статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролног и експерименталног третмана испитаника.

Резултати униваријантне анализе коваријансе упућују на статистички значајну разлику између контролног и експерименталног третмана код варијабли: индекс телесне масе, статистичке значајности од  $p=.003$  и количине масти у телу са  $p=.043$ .

Коефицијенти дискриминативности упућује да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника присутан код варијабле индекс телесне масе (.140), а најмањи код варијабле висина тела (.000). Резултати анализа показали су да је експериментални програм пливања ефикасно средство за смањење количине масти у телу код испитаника.

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе у поступку анализирања **финалног стања моторичких способности у односу на третман**, можемо са сигурношћу констатовати да постоји статистички значајна разлика између експерименталног и контролног третмана испитаника на основу стања шест истраживаних моторичких способности. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.006$ .

Резултати дискриминативне анализе са нивоом статистичке значајности од  $p=.002$ , за шест варијабли моторичких способности упућују на статистички значајну разлику између експерименталног и контролног третмана испитаника.

На основу параметара униваријантне анализе коваријансе, можемо констатовати статистички значајну разлику код варијабле скок у даљ из места ( $p=.003$ ).

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника присутан код варијабле: скок у даљ из места (.166), а најмањи код варијабле издржај у згибу (.000).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли лежање - сед за 30s (апсолутна вредност 0,34cm и релативна

вредност 25,37%), чунасто трчање на 10x5m (апсолутна вредност 0,22s и релативна вредност 1100%) и истрајном чунастом трчању на 20m (апсолутна вредност 0,60s и релативна вредност 3,67%).

**Финално стање функционалних способности испитаника у односу на третман,** на основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе указују да постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаника на основу стања три истраживане способности. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.000$ .

Статистички значајну разлику између контролног и експерименталног третмана испитаника такође можемо констатовати на основу добијених резултата дискриминативне анализе са нивоом значајности од  $p=.000$ .

Добијени резултати униваријантне анализе коваријансе указују на статистички значајне разлике код варијабли форсирани витални капацитет  $p=.020$  и форсирани експираторни волумен  $p=.000$ .

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаника у односу на процену функционалних способности присутан код форсираног експираторног волумена (.265), а најмањи код фреквенције срчаног рада у миру (.021).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивне ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја на форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен. Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли форсирани витални капацитет где су апсолутне вредности повећане за 0,061, односно за 200% и форсираном експираторном волумену где су апсолутне вредности повећане за 0,051, односно за 50%, док је код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањена за 0,24otk/min, односно за 15,38%.

## 7.2. Анализа истраживаних простора у односу на иницијална и финална стања и ефекте третмана код испитаница

На основу добијених резултата на иницијалном мерењу установљена је разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у *антропометријским карактеристикама*. Испитанице експерименталне групе су веће телесне висине за 0,33cm, док добијене средње вредности телесне масе упућују на закључак да су испитанице контролне групе веће масе тела за 1,15kg. Код експерименталне групе испитаница уочавају се веће вредности у погледу процента телесних масти за 1,07% и процента мишићне масе за 0,7% у односу на контролну групу. Варијабла индекс телесне масе (BMI) код обе групе испитаница налази се у релативно могућим и очекиваним границама и битније не одступа од очекиваних вредности. Вредности антропометријских варијабли контролне и експерименталне групе испитаника су у границама за дати узраст.

Вредности мултиваријантне анализе варијансе ( $p=.000$ ) и дискриминативне анализе ( $p=.000$ ), указују на то да се експериментална и контролна група испитаница на иницијалној процени, у односу на пет истраживаних антропометријских карактеристика, међусобно статистички значајно разликују.

Дискриминативна анализа потврђује статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролне и експерименталне групе испитаница. Најмања разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на мерење антропометријских карактеристика, са коефицијентом дискриминативности од .000, је код варијабле телесна маса, а највећа разлика код варијабле процента мишићне масе (.275). Коефицијенти дискриминативности упућују да је разлика између група испитаница највећа код процента мишићне масе (.275), а најмања код масе тела (.000).

У погледу *моћоричких способности*, централни и дисперзиони параметри контролне и експерименталне групе испитаница налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Испитанице експерименталне групе биле су успешније код варијабле претклон у седу за 2,9 покушаја, код варијабле скок у даљ из места за 12,66cm, показале су просечно бољи резултат код варијабле лежање - сед за 30s за 3,5 покушаја и варијабле истрајно чунасто трчање на 20m са прогресивним повећањем брзине за 2,78s.

Просечно бољи резултат у издржају у згибу има контролна група испитаница и разлика је 5,94s.

Вредности мултиваријантне анализе варијансе ( $p=.001$ ) и дискриминативне анализе ( $p=.001$ ), указују на то да се експериментална и контролна група испитаница на иницијалној процени, у односу на шест истраживаних моторичких способности, међусобно статистички значајно разликују.

Униваријантом анализом варијансе на иницијалној процени утврђена је статистички значајна разлика између контролне и експерименталне групе испитаница у варијаблама: претклон у седу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.027$ , скок у даљ из места, са нивоом статистичке значајности од  $p=.003$ , лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.000$ , издржај у згибу, са нивоом статистичке значајности од  $p=.048$  и чунастом трчању на 10x5m, са нивоом статистичке значајности од  $p=.037$ .

Централни и дисперзиони параметри стања функционалних способности контролне и експерименталне групе испитаница налазе се у релативно могућим границама за дати узраст. Функционалне способности испитаница процењене су помоћу три варијабле.

Распон између минималних и максималних вредности код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању код експерименталне групе испитаница креће се од 56 до 110otk/min.

Добијене вредности  $p=.466$  (анализе Manova) и  $p=.323$  (дискриминативне анализе), указују на то да није уочена значајна разлика и јасно дефинисана граница између контролне и експерименталне групе испитаница на иницијалној процени.

На основу резултата униваријантне анализе варијансе можемо закључити да не постоји значајна разлика између група испитаница код варијабли које процењују функционалне способности.

Вредности **антропометријских варијабли на финалном мерењу** за контролну и експерименталну групу испитаница су у границама за дати узраст и могу се приписати природној динамици раста и развоја.

Као и код контролне групе испитаница, велики распон између добијених минималних и максималних резултата потврђује констатацију да је убрзани раст и развој

у овом узрасту резултирао и очигледним разликама у антропометријским карактеристикама испитаница.

Добијене средње вредности упућују на закључак да су испитанице приближно исте телесне висине и телесне масе. Стандардна девијација је већа код контролне групе испитаница (7.95). Процент телесних масти и проценат мишићне масе су приближно исти код испитаница обе групе.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе  $p = .003$  и дискриминативне анализе,  $p = .003$ , указују на то да између контролне и експерименталне групе испитаница на финалном мерењу постоји разлика и јасно дефинисана граница.

На основу резултата униваријантне анализе варијансе можемо закључити да не постоји значајна разлика између група испитаница код варијабли које процењују антропометријске карактеристике.

Највећи допринос дискриминативности између различитих третмана испитаница у односу на стање антропометријских карактеристика на финалном мерењу је код варијабле количина масти у телу (.165), а најмањи код варијабле индекс телесне масе (.029).

Дескриптивни статистички показатељи анализираних група испитаница у односу на **моторичке способности на финалној процени** су прилично изједначени, али се уочавају и извесне разлике.

Експериментална група испитаница је на финалној процени остварила просечно бољи резултат у претклону са досезањем у седу за 3,1cm, у скоку у даљ из места за 9,78cm и у лежање - сед за 30s за 2,14 дизања. Контролна група испитаница је у варијабли издржај у згибу остварила просечно бољи резултат за 1,88s. Резултат у чунастом трчању на 10x5m указује на просечно боље резултате испитаница контролне групе за 0,24s у односу на испитанице експерименталне групе.

Резултати мултиваријантне анализе  $p = .001$  и дискриминативне анализе  $p = .001$  указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени, постоји разлика и јасно дефинисана граница.

Коефицијенти дискриминативности између контролне и експерименталне групе испитаница указују на то да статистички значајне разлике постоје у варијаблама: претклон у седу са нивоом статистичке значајности од  $p = .030$ , скок у даљ из места са

нивоом статистичке значајности од  $p=.005$  и лежање - сед за 30s, са нивоом статистичке значајности од  $p=.000$ .

Централни и дисперзиони параметри **функционалних способности на финалној процени** код експерименталне групе испитаница слични су параметрима контролне групе испитаница, што потврђује да се резултати налазе у релативно могућим границама и битније не одступају од очекиваних вредности.

Минималне и максималне вредности фреквенције срчаног рада у мировању, код контролне групе испитаница на финалној процени крећу се од 56 до 106otk/min. Код експерименталне групе испитаница, ове вредности се крећу од 60 до 106otk/min. Разлика између минималних и максималних вредности код контролне групе испитаница износи 50otk/min, а код експерименталне групе испитаница 46otk/min

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани витални капацитет код контролне групе испитаница крећу се од 1,5 до 3,2l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,6 до 3,4l.

Минималне и максималне вредности варијабле форсирани експираторни волумен код контролне групе испитаница крећу се од 1,6 до 3,2l, док се код експерименталне групе ове вредности крећу од 1,7 до 3,2l.

Резултати мултиваријантне анализе  $p=.982$  и дискриминативне анализе  $p=.920$ , указују на то да, између контролне и експерименталне групе испитаница на финалној процени, у односу на три истраживане варијабле функционалних способности, не постоји разлика и јасно дефинисана граница.

У поступку анализирања **финалног стања антропометријских карактеристика у односу на третман**, применом мултиваријантне анализе коваријансе утврђено је да се анализирани групе испитаница у погледу антропометријских карактеристика значајно разликују и да постоји јасно дефинисана граница између контролне и експерименталне групе испитаница. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.019$ .

Дискриминативном анализом узете су у даљу процедуру разматрања свих пет варијабли. На основу нивоа статистичке значајности од  $p=.016$  можемо констатовати статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између контролног и експерименталног третмана испитаница.

Резултати униваријантне анализе коваријансе упућују на статистички значајну разлику између контролног и експерименталног третмана код варијабле висина тела са нивоом статистичке значајности од  $p=.043$ .

Коефицијенти дискриминативности упућује да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница, у односу на процену антропометријских карактеристика, присутан код варијабле индекс телесне масе (.090), а најмањи код процента мишићне масе (.001).

Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабле висина тела (апсолутна вредност 0,6cm, релативна вредност 300%) и количина масти у телу (апсолутна вредност 0,12% и релативна вредност 44,44%), док се телесна маса смањила за апсолутних -0,67kg, односно за -478,57%, индекс телесне масе се смањило за -0,4kg/m<sup>2</sup>, односно 148,38%, а количина мишићне масе се смањила за апсолутних 0,13%, односно за релативних 14,47%.

На основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе у поступку анализирања **финалног стања моторичких способности у односу на третман**, можемо са сигурношћу констатовати да постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаница на основу стања шест истраживаних моторичких способности. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.011$ .

Резултати дискриминативне анализе са нивоом статистичке значајности од  $p=.006$ , за шест варијабле моторичких способности упућују на статистички значајну разлику између експерименталног и контролног третмана испитаница.

На основу параметара униваријантне анализе коваријансе, можемо констатовати статистички значајне разлике код варијабле чунасто трчање на 10x5m ( $p=.027$ ) и истрајно чунасто трчање на 20m ( $p=.006$ ).

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница присутан код варијабле: истрајно чунасто трчање на 20m (.079), а најмањи код варијабле претклон у седу (.000).

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивније ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја на моторичке способности скок у даљ и лежање-сед за 30s. Експериментални програм пливања довео је до позитивних

апсолутних и релативних показатеља код варијабли: лежање - сед за 30s (апсолутна вредност 0,28cm и релативна вредност 20,58%), издржај у згибу (апсолутна вредност 5,26s, односно за 129,55%), док су се вредности варијабли претклон у седу смањиле за апсолутних 0,28cm, односно -140%), скока у даљ за апсолутних 1,28cm, односно 140% и варијабле истрајно чунасто трчање на 20m за апсолутних 10,78s, односно 84,35%.

**Финално стање функционалних способности испитаница у односу на третман**, на основу добијених вредности мултиваријантне анализе коваријансе није констатована статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана на основу стања три истраживане способности. Остварени ниво статистичке значајности је  $p=.119$ .

На основу статистичке значајности од  $p=.072$ , добијене дискриминативном анализом, за три варијабле функционалних способности можемо констатовати да не постоји статистички значајна разлика између контролног и експерименталног третмана испитаница.

На основу параметара добијених помоћу униваријантне анализе коваријансе можемо констатовати статистички значајну разлику само код варијабле форсирани витални капацитет, са нивоом статистичке значајности од  $p=.042$ .

Коефицијенти дискриминативности упућују да је највећи допринос разлици између контролне и експерименталне групе испитаница у односу на процену функционалних способности присутан код варијабле форсирани витални капацитет (.060), а најмањи код варијабле фреквенција срчаног рада у мировању (.003).

Експериментални програм пливања довео је до позитивних апсолутних и релативних показатеља код варијабли: форсирани витални капацитет где су апсолутне вредности повећане за 0,09l, односно за 900% и форсирани експираторни волумен где су се апсолутне вредности повећале за 0,04l, односно за 1,74%, док се код варијабле фреквенција срчаног рада у миру апсолутна вредност смањила за 1,78otk/min, односно за 55,62%.

Потребно је напоменути да структура антропометријских варијабли није иста за све припаднике људске врсте, већ зависи од узраста, пола, генетских и екосоцијалних компоненти (Taylor et al., 2003; Elgar et al., 2005; Трајковић и Николић, 2008; Latt et al., 2009; Алексић, 2010). Млађи школски узраст карактерише убрзано повећање телесне



маса и успорен раст у висину (Ђурашковић, 2002; Gojković, 2009; Милановић, 2011). На основу ових показатеља, долази се до закључка да је код деце основношколског узраста у последњој деценији дошло до огромних конституционалних промена, посебно у оквиру варијабли маса тела и индекс телесне масе, које су у изразитом порасту. Резултати великог броја истраживања указују да појава гојазности код деце може бити узрок за одређени број психофизичких здравствених проблема (Beunen et al., 1997; Fuller et al., 2002; Lobstein et al., 2004; Wells, 2006; Milde et al., 2007; Lifshitz, 2008). Повећање телесне масе и ниски ниво моторичких и функционалних способности само су неке негативне последице са којима се родитељи и ученици сусрећу (Žuvela, 2005). Ђурашковић (2002) упућује да се већина развојних својстава разликује и у односу на пол. Жене су по телесној висини ниже од мушкараца у просеку за осам до дванаест центиметара, маса тела је мања за десет до петнаест килограма, дужина ногу код жена је краћа него код мушкараца, фреквенција пулса је код жена већа за десет откуцаја у минути. Резултати овог истраживања указују на то да постоје разлике између испитаника и испитаница. Разлике у волуминозности - маси тела за испитанике и испитанице нису статистички значајне али су статистички значајне разлике унутар самих група. Структура телесних компоненти слична је код свих субузорака, мада је код испитаница установљен већи проценат масног ткива ( $BODF\%=20,59\pm 5,75\%$ ), док се резултати мишићне компоненте крећу од  $MUSC\%=33,20-36,32\%$ . Вредности индекса масе тела су уједначене  $BMI=18-19,42\text{kg}/\text{m}^2$  и блиске вредностима добијеним у ранијим истраживањима. Испитаници су у варијаблама за процену телесне композиције имали боље и статистички значајније просечне резултате у односу на субузорак девојчица истог узраста. Та повећана мишићна маса у корист дечака, одразила се и на боље моторичке способности које су се огледале у моторичким тестовима типа брзине, агилности и снаге.

Уочене су разлике у антропометријским карактеристикама након примењеног експерименталног третмана, и то код испитаница у корист експерименталне групе код варијабле за процену телесне висине, а код испитаника у корист експерименталне групе и то код варијабли индекс телесне масе и количина масти у телу.

Све ово указује да хипотеза **H1** (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у **антропометријским карактеристикама** испитаника и испитаница у односу на контролни третман) *може бити делимично прихваћена.*

У односу на остварене резултате, у поређењу са резултатима деце основношколског узраста из других европских земаља, евидентно је да су испитаници испод просека у оквиру већине резултата који карактеришу физичке способности обухваћене „Еурофит“ батеријом тестова. Велике су разлике и у моторичким способностима између испитаника и испитаница. Испитаници су остварили боље резултате у односу на испитанице на иницијалној и финалној процени у свим варијаблама осим у варијабли претклон у седу. Испитанице су оствариле боље резултате у варијабли за процену флексибилности. Ова појава се повезује са већом гипкошћу девојчица у периоду раста и развоја у односу на дечаке истог узраста. На основу досадашњих истраживања, многи аутори закључили су да су девојчице флексибилније од дечака (Pavić i sar., 2008; Тошић, 2009; Стапенкова, 2009; Тошић, 2011). У млађем школском узрасту дечаки су физички активнији од девојчица. Према Armstrongu, Welsman & Kirby (2000), ниво физичке активности дечака не смањује се у овом периоду, као што је то случај код девојчица. У периоду почетка пубертета, много више девојчица него дечака постаје неактивно (Sollerhed и et al., 2007). Последњих година се све више објављују радови који су везани за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности код деце у оквиру наставе физичког васпитања (Драгић, 2003; Вишњић, Јовановић и Милетић, 2004; Harris & Cale, 2006; Hardman, 2008; Milanović, Radisavljević i Рајић, 2010). Приликом анализе развоја моторичких способности код деце, способности су углавном повезиване са морфолошким карактеристикама, нарочито са висином и масом тела. Радови су углавном базирани на утицајима висине и масе тела (Benefice & Malina, 1996, Veunen et al., 1997), календарског узраста (Bigović, 2006; Стапенкова, 2009; Гајевић, 2009) на моторичке способности деце (Harris & Cale, 2006; Milde et al., 2007).

У тесту претклон у седу, резултати између испитаника контролне и експерименталне групе су прилично уједначени (17,3 - 19,6cm), док су испитанице у овом тесту показале далеко боље резултате (20,3 - 23,4cm). У тесту скок у даљ из места испитаници експерименталне групе остварили су најбољи просечан резултат (156,84cm), док су испитанице контролне групе оствариле најслабији резултат (132,26cm). У тесту лежање - сед за 30s испитаници експерименталне групе остварили су најбољи резултат (22,88 понављања). У тесту издржај у згибу испитанице показују далеко слабије резултате од испитаника, вредности добијених резултата се крећу од 12,50 до 18,44s. У

тесту чунасто трчање на 10x5m резултати су уједначени код свих група испитаника (12,81 - 13,97s). У тесту истрајно чунасто трчање на 20m, најбољи резултат остварен је у експерименталној групи испитаника (208,72s), а најслабији резултат у контролној групи испитаника (150,09s).

Уочене су разлике у моторичким способностима након примењеног експерименталног третмана, и то код испитаника у корист експерименталне групе код варијабли чунасто трчање на 10x5m и истрајно чунасто трчање на 20m, а код испитаника у корист експерименталне групе и то код варијабле скок у даљ из места.

*Овим је делимично потврђена хипотеза H2* (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у *моторичким способностима* испитаника и испитаника у односу на контролни третман).

Плућна функција се развија и повећава са узрастом. Плућни волумен и капацитети расту све до физичке зрелости. Деца млађег школског узраста су склонија тахикардији током физичке активности јер на тај начин прилагођавају свој мали кардиореспираторни потенцијал датом нивоу оптерећења (Радовановић и сар., 2009). С обзиром да су промене функционалних способности јако наглашене (Moncada-Jimenez, 2003, Rumaka, Aberberga-Augskalne & Uritis, 2007; Batričević, 2008; Shashi et al., 2013; Khosravi, Tayebi & Safari, 2013) у периоду када долази до убрзаног раста и развоја (Казазовић, 2007а; Kazazović, 2008; Ortega et al., 2008; Kocić i sar., 2009; Марковић, 2009; Stanković, Milanović i Marković, 2015) и да постоје велике индивидуалне разлике између испитаника, резултати многих истраживања упућују на то да су незнатни ефекти краткотрајног боравка у води у развоју одређених функција плућа, али резултати не одбацују могућност да плућне функције могу порастати под утицајем озбиљног и снажног тренажног процеса у млађем школском узрасту. Плућне волумене истраживали су и Doherty & Dimitrou (1997) и дошли до закључка да укључивање деце у млађем школском узрасту у пливачки тренинг има значајан утицај на вредности форсираног експираторног волумена.

Након једногодишњег праћења плућних функција код дванаестогодишњих пливачица и контролне групе испитаника које нису укључене ни у један тренажни процес, аутори Zinman & Gaultier (1987) су закључили да нема значајне повезаности између респираторне мускулатуре и плућних волумена. Резултати истраживања промена функционалних способности испитаника везано за обуку непливача су донекле

контроверзни. Неки аутори (Cuurteix et al., 1997; Mehrotra, Varma & Tiwari, 1998; Sonneti et al., 2001; Aydin, 2014; Wells et al., 2005; Vaithyanadan et al., 2012) су открили у својим истраживањима да се вредности витални капацитет и форсирани експираторни волумен повећавају након обуке непливача, док други аутори (Zinman & Gaultier 1987; Hagberg, Yerg & Seals, 1988; Lakhera et al., 1994; Wang, 2004) нису открили значајне промене у функционалном систему након реализација активности у води.

Ранија истраживања доводе у питање повећање респираторних функција код деце с обзиром на тешкоће у спровођењу интензитета и дужине планираних активности у овом периоду (Радовановић и сар., 2009). Већина студија укључује испитанике оба пола који су у дуготрајном тренажном процесу, код којих додатне активности у води не доприносе побољшању волумена плућа. Резултати таквих истраживања доказују да интензивни пливачки тренажни процеси доприносе оптималном развоју респираторног система, али да, насупротив томе, активности које се реалзују у води периодично, са мањим интензитетом и краткотрајније, не доводе до очекиваних промена у функционалним способностима код испитаника.

Код млађе деце процена кардиореспираторне издржљивости није најпоузданија (Vaithyanadane et al., 2012). Постоје одређене варијације у добијеним резултатима када су у питању лонгитудиналне и трансверзалне студије у којима је процена субмаксималног и максималног утроска кисеоника по килограму тежине тела вршена тестовима на бицикл ергометру и тредмилу и указује на константни ниво од осме до осамнаесте године за дечаке, док код девојчица постоји линеарно опадање (Ortega, 2008).

Плућне волумене истраживали су и (Doherty & Dimitrou, 1997) и дошли до закључка да укључивање деце млађег школског узраста у пливачке активности има значајан утицај на вредности форсиног експираторног волумена. Пливачке активности посебно благотворно делују на функционисање организма (Lee et al., 2003; Endres et al., 2003; Aspenes & Karlsen, 2012).

Уочене су разлике у функционалним способностима након примењеног експерименталног третмана, и то код испитаница у корист експерименталне групе код варијабле форсирани витални капацитет, а код испитаника у варијаблама форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Овим је *појврђена хипотеза НЗ* (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у *функционалним способностима* испитаника и испитаница у односу на контролни третман).

Добијене разлике у функционалним способностима испитаника могу бити узроковане самим трајањем програма и временом које су испитаница провели у води. Истраживање може бити полазна основа за истраживања у области рада са непливачима и активностима у води која се односе на већи број сати проведених у води, на узорак испитаника који обухвата оба пола, испитанике разних узрастних категорија, као и о могућностима утврђивања разлика између испитаника који су укључени у обуку непливача и испитаника који су у тренажном пливачком процесу. Први корак у обуци непливача јесте развој и стицање одређених техника кретања кроз воду која ће омогућити ученицама да у току самих активности у води повећавају и функционисање респираторног система. Познато је да фреквенција срчаног рада у води зависи првенствено од дубине и температуре воде и од самог интензитета вежбања. У појединим истраживањима запажено је да активности у води доприносе смањењу фреквенције срчаног рада. У истраживању аутора Hoeger et al. (1992) указује се на смањење од седам откуцаја у минути, док аутори Simpson & Lemon (1995) указују на смањење од 11otk/mn (пре почетка активности =77.7±2.4otk/mn; након програма у трајању од осам недеља = 66.3±1.7otk/mn). Ове вредности сличне су променама у току вежбања на сувом. Истраживања везана за фреквенцију срчаног рада нису пронашла никакве промене на које су утицале активности у води (Quinn, Sedory & Fisher, 1994; Окичић и сар., 2007; Vatričević, 2008). Овакви резултати добијени су након реализације експерименталног програма пливања са ученицима млађег школског узраста. Ранија истраживања доводе у питање повећање респираторних функција код деце с обзиром на тешкоће у спровођењу интензитета и дужине планираних активности у овом периоду (Радовановић и сар., 2009).

Пливачке активности у овом периоду доводе до низа позитивних ефеката на јачање физичких способности и пре појаве пубертета треба их усмерити на развој аеробних капацитета и ефикасности, флексибилности и укупне снаге тела (Ruth et al., 2009). Користан утицај пливања потврђују многобројна истраживања која доказују да боравак у води и пливање доприносе хармоничном развоју способности и подижу

функционалне способности срца, плућа, нервног система и метаболизма (Булгакова, 2001; Lee et al., 2003; Endres et al., 2003; Тошић, 2011; Тошић и сар., 2012; Тривун и сар., 2013; Станковић и сар., 2012). Већина студија укључује испитанике оба пола који су у дуготрајном тренажном процесу, код којих додатне активности у води не доприносе побољшању волумена плућа. Резултати таквих истраживања доказују да интензивни пливачки тренажни процеси доприносе оптималном развоју моторичких и функционалних способности, али да на супрот томе, активности које се реализују у води периодично, са мањим интензитетом и краткотрајније, не доводе до очекиваних промена у антропометријским карактеристикама, моторичким и функционалним способностима код испитаника.

Резултати многих истраживања показују да су главни фактори за процену ефикасности код пливача неприкладни за ученике који тек уче да пливају и да се једни од других знатно разликују по питању моторичких и функционалних способности (Wang, 2004; Казазовић, 2008; Яблонская, 2008; Mirvić i sar., 2010; Formosa, Mason, & Burkett, 2011; Stanković i sar., 2012; Madureira, 2012; Aydin, 2014; Stanković i sar., 2015).

Сличне резултате су добили и Skender (2004), Batričević (2008.), Milenković (2009), Алексић (2010) и Милановић (2011), који су истраживали ефекте додатних сати физичких активности на побољшање моторичких способности ученика. Наведена истраживања потврђују веће ефекте додатних физичких активности на трансформацију антрополошког статуса ученика, у односу на редовне школске активности. Додатна активност је имала највећи утицај на смањење количине масти у телу, повећање експлозивне снаге мишића ногу код испитаника, агилности и максималне аеробне издржљивости код испитаница. Експериментални третман дао је позитивне резултате и у погледу функционалних способности код варијабли форсирани витални капацитет и форсирани експираторни волумен.

Статистички значајне разлике су у корист експерименталног третмана, што указује на позитивне ефекте наставе физичког васпитања са континуираним обучавањем и усавршавањем програмских садржаја на форсирани витални капацитет.

На основу претходних констатација можемо да генерализујемо да се *ошшиа хийоџеза Н делимично њрихваџа*: експериментални модел реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања, са додатним вежбањем у облику обуке пливања,

статистички ће значајно утицати на побољшање истраживаних карактеристика у односу на контролни модел.

Горе наведено даје нам за право да тражимо различите моделе увођења додатних сати физичких активности у школе, како би на што кориснији начин превентивно деловали на последице седентарног начина живота ученика који су више од 80% времена које проведу у школи и код куће физички неактивни (Stanković i sar., 2015).

Резултати истраживања су потврдили да експериментални третман у комбинацији са редовном наставом физичког васпитања условљава значајне позитивне ефекте на побољшање моторичких способности испитаника, у односу на редовну наставу. Ово је значајно, посебно када се зна да само јака трбушна и леђна мускулатура могу одржати правилан постурални статус деце, а који је најчешће нарушен дуготрајним и неправилним седењем у школским клупама.

Истраживање даје аргументе да је ученицима, уз редовно образовање и наставу физичког васпитања, неопходо увођење додатних сати физичког васпитања, који би пре свега задовољили потребе деце за телесном активношћу и били превенција различитим врстама обољења која се јављају услед гојазности и недовољне активности.

Неопходно је побољшати услове за реализацију обуке непливача, континуирано пратити рад на обуци непливача како би се могле и даље спроводити анализе и верификовати јединствени план и програм за обуку непливача.

## 8. ЗАКЉУЧЦИ

Циљ истраживања био је испитати ефекте модела наставе физичког васпитања са додатним вежбањем у облику обуке пливања на антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности ученика млађег школског узраста.

У складу са постављеним циљем реализована су иницијална и финална мерења антропометријских карактеристика и процена моторичких и функционалних способности на узорку од 200 испитаника узраста  $11 \pm 6$  месеци. Испитаници су били подељени у четири посебна субузорка - према критеријумима пола и броја недељних вежбања: Е1 - експериментална група са 50 испитаника и пет недељних вежбања; Е2 - експериментална група са 50 испитаника и пет недељних вежбања; К1 - контролна група са 50 испитаника и три недељна вежбања и К2 - контролна група са 50 испитаника и три недељна вежбања. Контролне групе радиле су по стандардном плану наставе физичког васпитања (наставни садржаји из званичног програма физичког васпитања). Експерименталне групе радиле су са истим програмским садржајима уз два додатна вежбања недељно у облику обуке пливања.

На темељу добијених резултата овог истраживања и њиховог упоређивања са резултатима истраживања других аутора у овој области, изведени су следећи закључци:

*Хипотеза Н1 (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у антропометријским карактеристикама испитаника и испитаница у односу на контролни третман) је делимично потврђена* јер је пронађена статистички значајна повезаност код варијабле за процену телесне висине код испитаника експерименталне групе и варијабле индекса телесне масти и количине масти у телу код испитаника експерименталне групе. Овакве резултате потврђују и резултати ранијих истраживања из ове области.

Уочене су разлике у моторичким способностима након примењеног експерименталног третмана, и то код испитаница у корист експерименталне групе код варијабле чунасто трчање на 10x5m и истрајно чунасто трчање на 20m, а код испитаника у корист експерименталне групе и то код варијабле скок у даљ из места.

*Хипотеза Н2 (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у моторичким способностима испитаника и испитаница у односу на*



**контролни третман) је делимично потврђена** јер није пронађена статистички значајна повезаност између већине резултата за процену моторичких способности код испитаника. Статистички значајна повезаност пронађена је код варијабли скок у даљ из места код испитаника и чунасто трчање на 10x5m и истрајно чунасто трчање на 20m, код испитаница (код три од испитиваних шест моторичких варијабли). Ови резултати показују да је код испитаника експерименталне групе додатна активност имала највећи утицај на повећање експлозивне снаге мишића ногу код испитаника, агилности и максималне аеробне издржљивости код испитаница. Како су промене антропометријских карактеристика јако наглашене у раздобљу када долази до убрзаног раста и развоја, ове промене могу утицати и на смањење резултата у неким моторичким тестовима. То је нарочито случај код тестова за процену репетитивне или статичке снаге, јер се код извођења тестова савладава властита телесна маса. У тестовима за процену експлозивне снаге то није тако изражено што се и показало у овом истраживању.

**Хипотеза Н3 (Експериментални третман условиће статистички значајне промене у функционалним способностима испитаника и испитаница у односу на контролни третман) је потврђена** јер постоје статистички значајне разлике у функционалним способностима након примењеног експерименталног третмана, и то код испитаница у корист експерименталне групе код варијабле форсирани витални капацитет, а код испитаника у варијаблама форсирани вирални капацитет и форсирани експираторни волумен. Већина студија укључује испитанике оба пола који су у дуготрајном тренажном процесу, код којих додатне активности у води не доприносе побољшању волумена плућа. Резултати таквих истраживања доказују да интензивни пливачки тренажни процеси доприносе оптималном развоју респираторног система али да, на супрот томе, активности које се реализују у води периодично, са мањим интензитетом и краткотрајније, не доводе до очекиваних промена у функционалним способностима код испитаника.

На основу претходних констатација можемо да генерализујемо да се **оштриа хипотеза Н (експериментални модел реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања, са додатним вежбањем у облику обуке пливања, статистички ће значајно утицати на побољшање истраживаних карактеристика у односу на контролни модел) делимично прихвати.**

Експериментални програм пливања који је реализован са испитаницима млађег школског узраста показао је значајне промене у процесу усвајања основних елемената технике пливања. Промене су пре свега евидентне код испитаника који су се први пут сусрели са оваквом врстом активности, што јасно говори да је овакав облик наставе од велике користи.

На првом часу је тестирано пливачко знање испитаника и на основу иницијалног тестирања, испитаници су подељени у хомогене групе. Као модел процене иницијалног и финалног стања узета је препливана дужина у метрима и оцена наставника на основу којих су испитаници селектирани у једну од следећих група: непливач, полупливач и пливач. На иницијалном тестирању, велики број испитаника био је са веома скромним знањем о основним елементима пливања. Од укупног броја испитаника, њих 62% је селектирано у категорију непливача, 26% полупливача и 12% пливача. Најбољи међу испитаницима су на почетном тестирању препливали без асистенције 25m.

Током реализације експерименталног програма, испитаници су се упознавали са елементима пливања и рођења кроз игру и стицали вештине за самосталан и сигуран боравак у води. Показало се да је комбиновањем вежби и игара обука пливања приступачнија и занимљивија испитаницима. Након интензивног рада могу се опустити играјући различите игре у води.

На последњем часу експерименталног програма пливања извршено је финално тестирање. Од укупно 100 испитаника (50 испитаника и 50 испитаница) који су редовно присуствовали експерименталном програму пливања, норму од 25m испливало је 46,6% испитаника, 20m је испливало је 12% испитаника, 15m - 9% испитаника, 10m - 8% испитаника и 5m - 9% испитаника. Резултати експерименталног програма пливања указују на то да је најефикаснија техника караул. Испитаници су најлакше савладали технику краул - 40%, затим технику леђно - 20%, прсно - 27% и 12% технику делфин. У току обуке примењивано је и рођење на различите начине што се показало као одлична предвежба за стартни скок и брзо ослобађање страха од воде.

У току реализације експерименталног програма, већина испитаника је показивала позитиван став према води и доживљавали су воду као простор у коме се пријатно осећају. С обзиром да се мали број деце бави пливањем, неопходно је уложити додатне напоре од стране школа како би их анимирали за такву врсту активности. Неопходно је

још у најмлађем узрасту код деце изградити здраве навике, а бављење спортом је прави начин да се то постигне.

Приликом реализације експерименталног програма пливања евидентирани су и одређени проблеми са којима се сусрећемо у пракси када је у питању обука непливача:

- за организацију саме наставе неопходно је ускладити са доступним терминима на базену;
- већина градова не поседује базене на којима би било могуће организовати обуку непливача;
- поједине школе организују наставу и обуку непливача у другом граду, а самим тим се појављује и проблем организовања превоза, усклађивања са наставом у школи, финансирањем целокупне активности;
- поред постојања базена у градовима, не постоје адекватни термини са којима би се ускладила настава и ефикасно реализовао процес обуке непливача;
- у појединим школама које имају термине за реализацију обуке непливача, простор у базену не задовољава основне критеријуме за реализацију наставе;
- потребно је направити иновативне програме за обуку непливача и у програм обуке уврстити и елементе других спортова - нпр. завеслаје за синхроно пливање, положаје и окрете у синхронном пливању, технике и елементе роњења, игре и елементарне игре у води и
- велики проблем представља кадар који треба да реализује наставу и обуку непливача. У пракси се показало да се обука непливача не реализује првенствено из разлога што не постоји кадар који би могао успешно да изведе програм обуке непливача.

Целокупна активност која је реализована имаће дугорочне позитивне ефекте на испитанике, не само због научених пливачких техника, већ и због социјализације испитаника који кроз пријатно дружење са испитаницима из своје и других група, стварају позитивну слику о себи и развијају се у комплетне и здраве личности.

Повећање часова наставе физичког васпитања у школама је неминован процес јер једино тако се може потенцирати складан антрополошки развој у условима све веће

хипокинезије. Због позитивног деловања на трансформацију антрополошког статуса, обука непливача би морала да се ослања на систем предшколског и школског образовања.

Да би се ученицима што више приближио значај пливања неопходно је огранизовати и теоријска предавања где би се помоћу мултимедијалних презентација ученицима приближиле технике пливања, скокова и окрета. Усвајањем оваквог начина рада ученицима се не би пружала само основна знања и вештине везане за пливање, већ и могућност за креативно лично искуство како на часовима теорије, тако и у пракси за самоусавршавање и самоконтролу. Овакав начин рада пружио би и наставницима физичког васпитања ефикаснију организацију обуке непливача у оквиру наставе физичког васпитања.

Теоријска истраживања из подручја рада устаљеним програмима и методама указују на позитивне резултате код обуке непливача, док пракса показује да је тај начин рада постао стереотипан и да влада методичка једноличност. Намеће се потреба за реализацијом обуке непливача која ће бити осавремењена новим методама, дати неку нову димензију и отворити нове могућности за размишљање и увођење новина у досадашње стереотипе у раду са непливачима. Неопходна је и едукација кадрова како би се настава могла реализовати.

## Литература

1. Алексић, Д. (2010). *Ефекти примене гимнастичких садржаја у настави физичког васпитања на трансформацију неких антрополошких способности и карактеристика код ученица млађе школске узраста*. (Непубликована докторска дисертација). Факултет спорта и физичког васпитања, Нови Сад.
2. Armstrong, N., Welsman, J. R., & Kirby, B. J. (2000). Longitudinal changes in 11-13 yearold's physical activity. *Acta Paediatrica*, (7), 775–800.
3. Aspenes, S. T., & Karlsen, T. (2012). Exercise-Training Intervention Studies in Competitive Swimming. *Sports Medicine*, 42(6), 527–543.
4. Aydin, G., & Koca, I. (2014). Swimming training and pulmonary variables in women. *International Network of Sport and HealthScience*, 9(1), 474–480.
5. Babin, J., Bavčević, T., & Moretti, V. (2006). Kanoničke relacije latentne morfološke strukture i varijabli snage učenica u dobi od šest do sedam godina. U *Zbornik radova 15. ljetne škola kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 62–66). Zagreb: Kineziološki fakultet.
6. Bavčević, T., Babin, J., & Prskalo, I. (2006). Complex group organizational forms an optimizing factor physical education instruction. *Kinesiology*, (1), 28–39.
7. Bala, G., Kiš, M., i Popovic, B. (1996). Trening u razvoju motoričkog ponašanja male dece. *Godišnjak* (8), 83–87.
8. Batez, M., i Krsmanović, B. (2012). Savladanost nastavnih sadržaja fizičkog vaspitanja u zavisnosti od nivoa stručne osposobljenosti nastavnika. *Pedagoška stvarnost*, 58(3), 422–434.
9. Батерија тестова преузета из Пројекта: “Успостављање система праћења физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања 2011–2014”. Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања РС.
10. Batričević, D. (2008). Diskriminativna analiza motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportski aktivnih i neaktivnih učenika. *Sport Science*, 1(1), 50–53.
11. Бачанац, Љ., Петровић, Н., и Манојловић, Н. (2009). *Приручник за родитеље младих спортиста*. Београд: Републички завод за спорт.

12. Берковић, Л. (1978). *Методика физичког васпитања*. Београд: Партизан.
13. Benefice, E., & Malina, R. M. (1996). Body size, body composition and motor performances of mild-to-moderately undernourished Senegalese Children. *Annals of Human Biology*, (23), 307–321.
14. Beunen, G. P., Malina, R. M., Lefevre, J., Claessens, A. L., Renson, R., Van Den Eynde, B., Vanreusel, B. & Simons, J. (1997). Skeletal maturation, somatic growth and physical fitness in girls 6–16 years of age. *International Journal of Sports Medicine*, (18), 413–419.
15. Биговић, М. (2003). *Ефикасност наставе физичког васпитања у зависности од нивоа стручне способности наставника*. (Непубликовани магистарски рад). Факултет физичке културе, Нови Сад.
16. Bigovic, M. (2006). Motoričke sposobnosti učenica mlađeg školskog doba. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, (41), 289–302.
17. Billat, L. V. (1996). Use of blood lactate measurements for prediction of exercise performance and for control of training: Recommendations for long-distance running. *Sports Medicine*, (22), 157–175. Dostupno 14.09.2013. god. na: <http://coachsci.sdsu.edu/csa/vol46/billat.htm>
18. Вожић, Д., и Blarežina, Ђ. (2000). Realizacija obuke plivanja u dječjem vrtiću Monte Zaro u Puli. *Sport za sve*, (23), 31–32.
19. Btagelj, Z. (1984). *Preverjanje uspešnosti učenja plivanja na morju iz v bazenskem plavališču s sladko vodo*. (Diplomsko delo). Fakulteta za telesno kulturo, Ljubljana.
20. Булгакова, Н. Ж. (2001). *Плавание*. Москва: Физкультура и Спорт.
21. Vaithyanadane, V., Sugapriya, G., Saravanan, A., & Ramachandran, C. (2012). Pulmonary function test in swimmers and non-swimmers- a comparative study. *International Journal of Biological and Medical Research*, 3(2), 1735–1738.
22. Вишњић, Д., Јовановић, А., и Милетић, К. (2004). *Теорија и методика физичког васпитања*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
23. Volčanšek, B. (1996). Sportsko plivanje plivačke tehnike i antropološka analiza plivanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

24. Volčanšek, B. (2000). Plivačke športske škole-važan činilac u strategiji razvoja obuke plivanja. *Sport za sve*, (23), 15–20.
25. Вуковић, С., и Тривун, М. (2002). *Пливање*. Бања Лука: Факултет спорта и физичког васпитања.
26. Гајевић, А. (2009). *Физичка развијеност и физичке способности деце основношколској узрасној*. Београд: Републички завод за спорт.
27. Георгиев, Г., Александровић, М., и Петров, Љ. (2009). Дефинисање и упоређење моторичких структура између 12-огодишњих ученика и ученица. *Гласник Антрополошкој друштва Србије*, (44), 87–94.
28. Gojković, G. (2009). Efekti nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti učenika. Rast i razvoj učenika nižih razreda osnovne škole. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (44), 179–185.
29. Gošnik, J., i Sedar, M. (2010). Procjena plivačke sigurnosti studenata/ica od 2002./2009. godine uzastopno i provjera znanja plivanja na Filozofskom fakultetu u Zagrebu u 2010. godini. *Sport za sve*, (63), 37–39.
30. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., i Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti i rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procijenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5(1–2), 70–82.
31. Green, S. (1992). Anthropometric and physiological characteristics of south Australian soccer players. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, (24), 3–7.
32. Grčić Zubčević, N., i Marinović, V. (2009). *300 igara za djecu predškolske dobi*. Zagreb: SIA.
33. Grčić Zubčević, N., Rastovski, D., & Malečić, Z. (2010). Usvojenost znanja plivanja. Orahovac: Centar za edukaciju Gradskog društva Crvenog križa.
34. Драгић, Б. (2003). *Ефекти алтернативној наставној плана и програма физичкој васпитања на морфолошке, моторичке и социјалне карактеристике ученика VI разреда основне школе*. (Непубликована докторска дисертација). Факултет физичке културе, Ниш.

35. Dimitrić, G., i Obradović, B. (2011). Uticaj nekih antropoloških karakteristika na brzinu plivanja nogama na 50 m kraul tehnikom kod plivača uzrasta 10–12 godina. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (46), 259–262.
36. Doherty, M., & Dimitrou, L. (1997). Comparison of lungvolume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometric scaling. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 337–341.
37. Dopsaj, M., i Matkovic, I. (2001). Predikcija takmičarskog rezultata na 50 m kraul kod plivača modelovanjem karakteristika sile vuče realizovane metodom plivanja u mestu: Pilot studija, u: „Fizička aktivnost – Teorija i praksa: 01 - Takmičenje“, zbornik sažetaka (str. 5). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
38. Дудальский, В. В., и Марьяничева, Е. Г. (1990). *Игры на воде при обучении детей плаванию*. Краснодар: ИФК.
39. Ђурашковић, Р. (2002). *Спортивска медицина*. Ниш: Свен.
40. Elgar, F. J., Roberts, C., Tudor-Smith, C., & Moore, L. (2005). Validity of self-reported height and weight and predictors of bias in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, (37), 371–375.
41. Endres, M., Gertz, K., Lindauer, U., Katchanov, J., Schultze, J., Schröck, H., Nickenig, G., Kuschinsky, W., Dirnagl, U., & Laufs, U. (2003). Mechanisms of stroke protection by physical activity. *Ann Neurol*, (54), 582–590.
42. Enis, C. D. (1996). Student's experiences in sport-based physical education: apologies are necessary. *Quest*, (48), 453–456.
43. Žuvela, F. (2005.) *Morfološka i motorička obilježja sedmogodišnjih dječaka uključenih u 9 mjesечni program dodatnog atletskog vježbanja*. (Nepublikovani magistarski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.
44. Закорко, О. Е., Черябкин, Л. В., и Царева, Л. В. (2012). *Плавание как составная часть учебноіо процесса по дисциплине физическая культура для студентіов неспецијализированных вузов*. Хабаровск–град: Двгупс.
45. Зациорски, В. М. (1975). *Физичка својства спортисте*. Београд: НИП Партизан.



46. Zenić, N., & Petrić, S. (2002). O nekim problemima obuke djece neplivača. *Sport za sve*, (31), 24–25.
47. Zenić, N., Antulov, J., & Ćavar, M. (2007). Biološka dob kao temeljna antropološka pretpostavka treninga u sportskom plivanju. U *Zbornik radova 16. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (str. 270–273). Zagreb: Kineziološki fakultet.
48. R. Zinman, & C. Gaultier (1987), Maximal static pressures and lung volumes in young female swimmers: one year follow-up. *Pediatric pulmonology*, 3(3), 145–148.
49. Ivaniš, K. (2000). Dvoransko plivalište, školski, rekreacijski, sportski i društveni fokus. *Sport za sve*, (23), 11–14.
50. Јевтић, Б. (2010). Обука пливања и безбедност на води у програму физичког васпитања. *Иновације у настави*, 23(4), 87–94.
51. Јевтић, Б., и Радовановић, И. (2011). Пливање у програму физичког васпитања и образовним стандардима за крај обавезног образовања. *Иновације у настави*, 24(4), 55–66.
52. Jurak, G., i Kovač, M. (1998). Morski konjiček. Ljubljana: Zavod za šport Slovenije.
53. Juras, V. (1972). Racionalizacija nastave plivanja za učenike osnovnih škola. *Kineziologija*, 2(2), 87–93.
54. Jorgić, B., Okičić, T., Stanković, S., Dopsaj, M., Madić, D., & Thanopoulos V. (2011). Parametri situacione motorike srpskih plivača i njihov uticaj na rezultate u plivanju. *Facta universitatis-Series Physical Education and Sport*, 9(4), 399–405.
55. Казазовић, Б., Попо, А., Ђедовић, Д., и Турковић, С. (2007а). Утјецај 25-часовног наставног процеса на елиминацији пливачке неписмености код дјече старијег предшколског узраста. У Н. Смајловић (ур.), *Зборник научних или стручних радова 2. Међународног симпозијума “Нове технологије у спорту”* (стр. 314–318). Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.
56. Казазовић, Б., Ђедовић, Д., Попо, А., и Мекић, М. (2007б). Ефекти трансформационих процеса у настави (обуци) пливања. У Н. Смајловић (ур.),

- Зборник научних или сѝручних рагова 2. Међународној симпозијума “Нове тѝхнолојје у сѝорѝу”* (стр. 324–328). Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.
57. Казазовић, Б. (2008). *Пливање, методика, ѝренажни ѝроцес, ѝримерењено ѝливање*. Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.
58. Калајдић, Ј., Обрадовић, Ј., и Цветковић, М. (2007). Динамика развоја гипкости код деце 4,5–10,5 год. У И. Рађо (ур.), *Друђи међународни симпозијум „Нове тѝхнолојје у сѝорѝу”* (стр. 294–297). Сарајево: Факултет спорта и телесног одгоја.
59. Карус, В. (1982). *Struktura in kanonični odnosi nekaterih morfoloških in motoričnih dimenzij psihosomatičnega statusa mladih plavalcev*. (Nepublikovani magistrski rad). Fakultet fizičke kulture, Zagreb.
60. Компарић, А. (2002). Обука непливача у основним школама у republici hrvatskoј у школској години 2000/2001. *Sport za sve*, (31), 41–42.
61. Кочић, Ј., Тошић, С., и Алексић, Д. (2008). Осврт на законитости развоја морфолошких и функционалних способности човека. *XLVII Kongres antropološkog društva Srbije*, Zbornik sažetaka (стр. 150). Kruševac: Antropološko društvo Srbije.
62. Коцић, Ј., Алексић, Д., и Тошић, С. (2009). *Основе кинезиолојје и сѝорѝова естѝейско- координационај карактера*. Јагодина: Педагошки факултет.
63. Крагујевић, Г. (1991). *Методика физичкој васѝиђања*. Београд: Завод за уѝбенике и наставна средства.
64. Крагујевић, Г. (2008). *Методика физичкој васѝиђања за четѝврѝи разред основне школе*. Београд: Завод за уѝбенике и наставна средства.
65. Крсмановић, В. (1980). *Specifičnosti motoričkih i antropometrijskih dimenzija i njihovih međusobnih odnosa učenika nižih razreda osnovne škole gradskog područja SAP Vojvodine*. (Nepublikovani magistrski rad). Fakultet fizičke kulture, Beograd.
66. Крсмановић, Б., и Берковић, Ј. (1999). *Теорија и методика физичкој васѝиђања*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
67. Курелић, Н., Момириовић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., и Вискић-Шталец, Н. (1975). *Сѝрукиђура и развој морфолошких и моторичких димензија*

- омладине. Београд: Институт за научна истраживања Факултета за физичко васпитање.
68. Khosravi, M., Tayebi, S. M., & Safari, H. (2013). Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, (16), 628–634.
69. Latt, E., Jurimae, J., Haljasnen, K., Cicchella, A., Purge, P., & Jurimae, T. (2009). Physical Development and swimming performance during biological maturation in young female swimmers. *Collegium Antropologicum*, (33), 117–122.
70. Leko, G. (2001). *Definiranje odnosa motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika plivača*. (Neobjavljena doktorska disertacija). Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
71. Lee, C. D., Folsom, A. R., & Blair, S. N. (2003). Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke*, (34), 2475–2481.
72. Lifshitz, F. (2008). Obesity in children. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 1(2), 53–60.
73. Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5 (1), 4–104.
74. Ломен, Е., и Самуилиду, Е. (1995). Здравствени значај пливања и мугућности коришћења пливачких техника код корекције лошег држања тела и ослабљеног апарата за кретање. У Н. Живановић, И. Јовановић, С. Вучковић, Б. Модић, Р. Костић, Д. Петковић, и Д. Живковић (ур.), *V међународни симпозијум “ФИС Комуникације ’95”* (стр. 248–252). Ниш: Факултет физичке културе.
75. Maglischo, E. (2003). *Swimming Fastest*. Champaign: Human Kinetics.
76. Модић, Д., Пивач, М., и Александровић, М. (2001). Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности са успехом неких техника пливња. У С. Вучковић, Б. Модић, Н. Живановић, З. Савић, Б. Драгић, и Ранђеловић, Н. (Ур), *VIII међународни научни скуп „ФИС Комуникације 2001”* (стр. 129–132). Ниш: Факултет физичке културе.

77. Madić, D., Aleksandrović, M. i Ilić, D. (2003). Changes of functional abilities by influence of non-swimmers training programme. In D. Jovanović Golubović (ed.), *X International Scientific Conference FIS communications*. (pp. 182–185). Nis: Faculty of Physical Education.
78. Madić, D., Okčić, T., i Aleksandrović, M. (2004). Connection between motoric abilities and results in sprint breast stroke-classic style with prospective swimmers of both sexes. *Fizička kultura*, 32(2), 41–42.
79. Madić, D. i Okčić, T. (2006). Uticaj programiranog plivanja na respiratorni status (Influence of programmed swimming on respiratory status). *Sport mont*, (10–11), 345–349.
80. Мадих, Д., Окичић, Т., и Александровић, М. (2006). Карактеристике тренинга код младих пливача. *Физичка култура*, 34(1), 32–33.
81. Мадих, Д. (2007). Примена елементарних игара у обуци пливача. У З. Момчиловић (ур.), *Зборник сажетика „Школа у природи“*, (стр. 74–75). Врање: Учитељски факултет.
82. Мадих, Д., Поповић, Б., и Тумин, Д. (2009). Моторичке способности девојчица укључених у програм развојне гимнастике. *Гласник Антрополошкој групи Ва Србије*, (44), 69–77.
83. Madureira, F., Bastos, F. H., Correa, U. C., Rogel, T., & Freudenheim, A. M. (2012). Assessment of beginners frontcrawl stroke efficiency. *Perceptual & Motor Skills: Exercise & Sport*, 115(1), 300–308.
84. Malacko, J., & Rađo, I. (2007). Relacije između fleksibilnosti, morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kod dečaka uzrasta od 11 do 12 godina. U N. Smajlović (ur.), *Drugi međunarodni simpozijum „Nove tehnologije u sportu“* (str. 279–283). Sarajevo: Fakultet sporta i telesnog odgoja.
85. Malečić, Z. (2012). Individualizacija rada u području obuke neplivača s učenicima mlađe i srednje školske dobi. U E. Ružić (ur.), *Zbornik radova „12. hrvatskog savetovanja o obuci neplivača“* (str. 15–18). Rijeka: Kineziološki fakultet.

86. Марковић, М. (2002). *Ефикасности предметне и разредне наставе физичког васпитања ученика IV разреда основне школе*. (Непубликовани магистарски рад). Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
87. Марковић, Ж. (2009). *Планирање наставе физичког васпитања и његов утицај на физичку образованост ученика*. Јагодина: Педагошки факултет.
88. Марковић, Ж. (2010). *Методика наставе физичког васпитања-практикум*. Јагодина: Педагошки факултет.
89. Marković, Ž., Milanović, S., i Bogdanović, Z. (2010). The influence of the different forms of teaching in physical education to the students antropometrical characteristics. *Fizička kultura*, 38(1), 58–61.
90. Mejovšek, M. (1964) *Fizički odgoj u osnovnoj školi*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
91. Mehrotra, P. K, Varma, N., & Tiwari, S. (1998). Pulmonary function in Indian sportsmen playing different sports. *Indian Journal Physiol Pharmacol*, 42(3), 412–416.
92. Милановић, Љ. (1997). *Настава физичког васпитања од 1. до 4. разреда основне школе*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
93. Milanović I., Radisavljević, S., i Pašić, M. (2010). Aktuelno stanje i odnos nastavnika prema praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja. *Fizička kultura*, 64(2), 76–88.
94. Милановић, И. (2011). *Праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања*. (Непубликована докторска дисертација). Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
95. Миленковић, В. (2001). *Антропометријске карактеристике и ефикасности примене експерименталног програма спортске гимнастике на неке моторичке способности ученика VII разреда основне школе*. (Непубликована докторска дисертација). Факултет за физичку културу, Лепосавић.
96. Milenković, V., i Aleksić, D. (2008). Efekti primene elemenata sportske gimnastike na razvoj morfoloških karakteristika učenica mlađeg školskog uzrasta. *Sport mont*, (15, 16, 17), 323–333. Podgorica: Crnogorska sportska Akademija.

97. Миленковић, В., и Симић, М. (2009). *Методика физичког васпитања*. Лепосавић: Факултет за физичку културу.
98. Milenković, D. (2009). Uticaj morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na rezultate programskih sadržaja fizičkog vaspitanja iz atletike kod učenika osnovnih škola. *Fizička kultura*, 62(2), 204–242.
99. Milde, K., Tomaszewski, P., Sienkiewicz-Dianzenza, E., & Przeweda, R. (2007). Effects of age, body height and body mass on EUROFIT test results in short-statured girls. *Journal of Physical Education and Sport*, (51), 32–35.
100. Mirvić, E., Rasidagić, F., Čolakhodžić, E., Popo, A. i Djedović, D. (2010). Uticaj programa škole plivanja na uspešnost u savladavanju elemenata plivačkog znanja kod učenika osnovnog obrazovanja. *Sportski logos*, 8(14–15), 4–9.
101. Mcleod, I. (2010). *Plivanje: anatomija*. Beograd: Data Status.
102. Moncada-Jimenez, J. (2003). Body fat predicts forced vital capacity in college males. *European Journal of Sport Science*, 3(2), 1–11.
103. Morales, E., & Arellano, R. (2006). A three-year follow-up study of age groups swimmers, anthropometric, flexibility and counter movement jump force recordings. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 6(2), 307–309.
104. Noakes, T. D. (2000). Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 10(3), 123–145.
105. Нурковић, Н., Попо, А., и Ђедовић, Д. (2007). Специфичности обуке непливача предшколског и млађег школског узраста. У Н. Смајловић (ур.), *Зборник научних и стручних радова 2. Међународног симпозијума „Нове технологије у спорту“* (стр. 319–323). Сарајево: Факултет спорта и телесног одгоја.
106. Окичић, Т. (2001). Утицај тренинга на промене неких димензија антрополошких карактеристика пливача млађих категорија. У С. Вучковић, Б. Мадих, Н. Живановић, З. Савић, Б. Драгић, и Н. Ранђеловић (ур.), *VIII међународни научни скуп „ФИС Комуникације 2001“* (стр. 228–229). Ниш: Факултет физичке културе.

107. Okicic, T., Madic, D., i Aleksandrovic, M. (2005). Measurements and procedures for controlling and tracking the swimming results. *Physical Culture*, 33(1), 33–34.
108. Okicic, T., Madić, D., Dopsaj, M., i Djordjevic, M. (2007a). The math modeling of the stages of result development in high profile elite swimmers for the 50 m, 100 m, 200 m, 400 m and 1500 m freestyle. *Facta universitatis-Series Physical Education and Sport*, 5(2), 121–137.
109. Окичић, Т, Мадих, Д, и Радовановић, Д. (2007б). Процена адаптивних способности пливача са аспекта промене концентрације лактата, срчане фреквенције и потрошње кисеоника. *Гласник Анџролошкој грушџва Јуџославије*, (42), 241–248.
110. Окичић, Т. (2008). *Ушџицај различџџих џроџрама обуке неџливача на усвојеносџ знања џливања* (Научно–стручни пројекат). Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
111. Окичић, Т., Jorgić, B., Madić, D., Thanopoulos, V., i Jovanović, P. (2012). Relacije bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima plivanja u prsnoj tehnici kod mladih plivača. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(1), 16–21.
112. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, (32), 1–11.
113. O’Sullivan, M. (2004). Possibilities and pitfalls of a public health agenda for physical education. *Journal of teaching in physical education*, (23), 392–404.
114. Palayo, P., Alberty, M., Sidney, M., Potdevin, F., & Dekerle J. (2007) Aerobic potential, stroke parameters, and coordination in swimming front-crawl performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(4), 347–359.
115. Pavić, R., Trninic, V., & Katic, R. (2008). Sex Differences in Motor Characteristics of Elementary School Children Included/Not Included in Swimming Training. *Collegium Anthropologicum*, 32(3), 829–834.
116. Peneva, B. (2010). Концепсијата на физичкото воспитување во светот. *Физичка култура*, 38(1), 26–29.
117. Пивач, М. (1998). *Пливање- џеорија и мџџодика*. Ниш: СИА.

118. Pišot, R., i Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu*. Koper: Institut za kineziološke raziskave.
119. Платонов, В. Н., и Фесенко, С. Л. (1990). *Сильнейшие иловци мира*. Москва: Фискултура и спорт.
120. Полич, Б. (1967). *Хуманизација физичке културе*. Београд: НИП Партизан.
121. Portman, P. A. (1995). Who is having fun in physical education classes? Experiences of six-grade students in elementary and middle schools. *Journal of Teaching in Physical Education*, (14), 445–453.
122. Prskalo, I. (2013). Kinesiological activities and leisure time of young school-age pupils in 2007–2012. *Croatian Journal of Education*, (15), 109–128.
123. Pyne, D. B., Lee, H., & Swanwick, K. M. (2001). Monitoring the lactate threshold in world-ranked swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (33), 291–297.
124. Rama, L., Santos, J., Gomes, P., & Alwes, F. (2006). Determinant factors related to performance in young swimmers. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 6(2), 246–249.
125. Radovanovaić, D., Aleksandrović, M., Stojiljković, N., Ignjatović, A., Popović, T., i Marinković, M. (2009). Uticaj treninga u preadolescentnom uzrastu na kardiorespiratornu izdržljivost. *Acta Medica Mediane*, (48), 37–40.
126. Ramadan, J., & Byrd, R. (1987). Physical characteristics of elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (27), 424–428.
127. Rastovski, D., & Bilac, I. (2000). Popratni sadržaji na bazenu kao sredstva i pomagala kod učenja plivanja neplivača. *Sport za sve*, (23), 37–39.
128. Rastovski, D. (2010). Metodički organizacijski oblici rada s djecom predškolske dobi. *Spotr za sve*, (63), 8–15.
129. Redžić, A., i Redžić, M. (2000). Primjer odabira neplivača u skupine. *Sport za sve*, (23), 33–34.
130. Rico Sanz, J. (1998). Body composition and nutritional assessments in soccer. *International Journal of Sport Nutrition*, (8), 113–123.
131. Rodić, S., Rupčić, T., i Stojković, R. (2010). Evaluacija programa Škola plivanja „Ljetne igraonice“. *Sport za sve*, (63), 57–59.



132. Roels, B., Schmitt, L., Libicz, S., Bentley, D., Richalet, J. P., & Millet, G. (2005). Specificity of VO<sub>2</sub>max and the ventilatory threshold in free swimming and cycle ergometry: comparison between triathletes and swimmers. *British journal of sports medicine*, 39(12), 965–968.
133. Rožić, I. (2010). Utjecaj vanjskih faktora odgojno-obrazovnog procesa na uspjeh u obuci neplivača. *Sporiū za sve*, (63), 59–61.
134. Rohrs, D. M., Mayhew, J. L., Arabas, M. S., & Shelton, M. (1990). The relationship between seven anaerobic tests and swim performance. *Journal of Swimming Research*, 6(4), 15–19.
135. Rowbottom, D., Maw, G., Raspotnik, L., Morley, E., & Hamilton, E. (2001). Biological variables to assist in fatigue management are individualized in highly trained swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 19–20.
136. Rumaka, M., Aberberga-Augskalne, L., & Uptis, I. (2007). Effects of a 12-Week Swimming–Trainingm Program on Spirometric Variables in Teenage Females *International Journal of Aquatic Research and Education*, (1), 101–107.
137. Rushall, B. S., & Pyke, F. S. (1991). *Training for sports and fitness*. Melbourne: Macmillan of Australia.
138. Ruth, A., Brenner, M. D., Gitanjali, S., Haynie, D., Trumble, A., Qian, C., Klinger, R., & Klebanoff, M. (2009). Association Between Swimming Lessons and Drowning in Childhood. *Archive Pediatrics Adolescent Medicine*, 163(3), 17–24.
139. Sabolč, H., & Lepeš, J. (2012). Razlike u motoričkim sposobnostima i telesnoj kompoziciji između dečaka i devojčica od 7 godina. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(1), 75–79.
140. Sanders, R., Atkins, C., Scales, M., Netto, K., & Butterworth, I. (1999). Quantifying critical features of underwater stroke technique in freestyle swimming. Dostupno 23.12.2013. na <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4069/3768>
141. Сафаријан, И. (1980). *Методика ипрениња иливача*. Београд: Партизан.
142. Simpson, A., & Lemon, P. (1995). Effects of an eight week deep water vertical exercise training program in adult women. *The AKWA letter*, (1), 21–23.

143. Sonneti, D. A., Wetter, T. J., Pegelow, D. F., & Dempsey, J. A. (2001). Effects of respiratory muscle training versus placebo on endurance exercise performance. *Respiration Physiology*, (127), 185–199.
144. Seifert, L., Chollet, D., & Bardy, B. G. (2004). Effect of swimming velocity on arm coordination in the front crawl: a dynamic analysis. *Journal of Sports Sciences*, 22(7), 651–661.
145. Skender, N. (2004). *Transformacioni procesi motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika pod uticajem sedmomjesečnog tretmana kod učenika 3. i 4. razreda osnovne škole*. (Nepublikovana doktorska disertacija). Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
146. Smith, D., Norris, S., & Hogg, J. (2002). Performance evaluation of swimmers: Scientific tools. *Sports Medicine*, 32(9), 539–554.
147. Sollerhed, A. C., Aplitsch, E., Rastam, L., & Ejlertsson, G. (2008). Factors associated with young children's self-perceived physical competence and self-reported physical activity, *Health Education Research*, 23(1), 125–136.
148. Sprague, H. A. (1976). Relationship of certain physical measurements to swimming speed. *Research Quarterly*, 47(4), 810–814.
149. Stanković, A. (2002). *Efekti progamirane nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja na neke antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenica i učenika V razreda*. (Nepublikovani magistarski rad). Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
150. Stankovic, S., Mekic, S., Aleksic, D., & Delibasic, Z. (2012). Analysis of influence of hand and shoulder flexibility on results in swimming backstroke and crawl techniques. In S. Videnova (ed.), *Proceeding book, XVI International Scientific Congress "Olympic Sports and Sport for All" and VI International Scientific Congress "Sport, Stress, Adaptation"* (pp. 329–332). Sofia: National Sports Academy "Vassil Levski".
151. Stankovic, S., Milanovic, S., i Markovic, Z. (2015). Use of basic synchronised swimming techniques in non-swimmers trainings. *Activities in Physical Education and Sport*, 5(1), 82–85.
152. Стапенкова, Я. (2009). *Физическое воспитание в дейском сагу*. Москва: Мозаика синтез.

153. Svoboda, G. (1980). Kriteria vyberu talentovanych plavcev do školskeho sportoveho strediska. *Trener*, (8), 354–356.
154. Taylor, S., MacLaren, D., Stratton, G., & Lees, A. (2003). The effects of age, maturation and growth on tethered swimming performance. Editor: J. C. Chatard, *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*, (pp. 185–190). France: University of Saint-Etienne.
155. Telford, D., Minikin, R., Hooper, A., & Hahn, B. (1989). A simple method for the assessment of general fitness-the Tri-level Profile. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, (21), 6–9.
156. Teraš, B. (1980). *Prediktivna vrednost nekaterih morfoloških, motoričkih in hidrostatičnih pokazateljev na drsenje plavalca v vodi*. (Neobjavljeno diplomsko delo). Visoka šola za telesno kulturo, Ljubljana.
157. Toussaint, H., & Beek, P. (1992). Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Sports Medicine*, 13(1), 8–24.
158. Тошић, С., и Коцић, Ј. (2007). Улога учитеља у методици обуке деце млађег школског узраста у пливања. У З. Момчиловић (ур.), *Зборник сажетјака „Школа у природи“*, (стр. 80–81). Врање: Учитељски факултет у Врању.
159. Тошић, С. (2009). *Утицај флексибилности на резултате у пливању*. (Непубликовани магистарски рад). Факултет спорта и физичког васпитања, Ниш.
160. Тошић, С., Коцић, Ј., и Андрејић, О. (2009). Утицај гipкости на успешност извођења елементарне технике у синхронном пливању. У В. Копривица (ур.), *Зборник радова са Међународне научне конференције „Теоријски, методолошки и методички аспекти такмичења и припреме спортиста“*, (стр. 244–248). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
161. Totic, S. (2011). The influence of flexibility on swimming results. *Facta universitatis, Series Physical Education and Sport*, 9(2), 193–202.
162. Totic, S., Milanovic, S., i Ignjatovic, A. (2012). Swimming training students future teachers and educators to recreational activities valid execution. *Research in Kinesiology*, 40(2), 246–255.

163. Trajkovski-Višić, B. (2002). Napredna škola plivanja-prijedlog programa. *Sport za sve*, (31), 47–48.
164. Трајковић, С., и Николић, М. (2008). Компаративна анализа антропометријских мера и постуралних поремећаја школске деце генерација 1987. и 2002. године. *Гласник Антрополошкој групи Србије*, (43), 386–391.
165. Тривун, М, Тошић, Ј., и Марковић, В. (2013). Терапијско пливање. *Биомедицинска истраживања*, 4(2), 61–66.
166. Findak, V., Heimer, S., Horga, S., Ivančić Košuta, M., Keros, P., Matković, B., Medved, R., Mejovšek, M., Milanović, D., Mraković, M., Sabioncello, N., & Viskić Štalec, N. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu sveučilišta u Zagrebu.
167. Findak, V. (2002). Oprema i sredstva u funkciji obuke plivanja. *Sport za sve*, (31), 4–7.
168. Findak, V., Jelenić, A., & Butterer, M. (2002). Metodички vidici korištenja sredstava u obuci plivanja. *Sport za sve*, (31), 24–25.
169. Findak V., & Prskalo I. (2004.) *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
170. Findak, V. (2012). Individualizacija rada u području obuke neplivača. U E. Ružić (ur.), *Zbornik radova 12. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača*, (str. 5–9). Rijeka: Kineziološki fakultet.
171. Formosa, D. P., Mason, B., & Burkett, B. (2011). The force-time profile of elite front crawl swimmers. *Journal of Sport Sciences*, 29(8), 811–819.
172. Fuller, N. J., Fewtrell, M. S., Dewit, O., Elia, M., & Wells, J. C. K. (2002). Segmental bioelectrical impedance analysis in children aged 8–12y. The assessment of wholebody composition. *International Journal of Obesity*, (26), 684–691.
173. Hagberg, J. M., Yerg, Y. E., & Seals, D. R. (1988). Pulmonary function in young and older athletes and untrained men. *Journal of Applied Physiology*, 65(1), 101–105.
174. Hadžikadunić, A. (2007). *Transformacioni procesi bazično motoričkih, situaciono motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika viših razreda pod utjecajem programirane*

- nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja*. (Nepublikovani magistarski rad). Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
175. Han, C. G., & Kemper, W. (2010). Physical Fitness Testing of Children: A European Perspective. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 323–328.
176. Hardman, K. (2008). Physical education in schools: A global perspective. *Kinesiology*, (40), 25–28.
177. Haris, J., & Cale, L. (2006). A review of children's fitness testing. *European Physical Education Review*, 12(2), 201–225.
178. Hoeger, W. K., Gibson, T., Moore, J., & Hopkins, D. (1992). A comparison of selected training responses to water aerobics and low impact aerobic dance. *National Aquatics Journal*, (5), 13–16.
179. Caput-Jogunica R. (2009.) *Priručnik za studente Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku*. Slavonski Brod: Učiteljski fakultet.
180. ЦекићЈовановић, О., Тошић, С., и Голубовић Илић, И. (2010). Корелација наставе Природе и друштва са Физичким васпитањем као изазов савремене наставе. У К. Каталин (ур.), *IV Међународна научна конференција-Савремени методички изазови*, (стр. 695–711). Суботица: Учитељски факултет.
181. Coldron, J., & Smith, R. (1999). Active location in teacher's construction of their professional identities. *Journal of Curriculum Studies*, 31(6), 711–726.
182. Cuurteix, D. P., Obert, A. M., Lecoq, P., & Koch, G. G. (1997). Effect of intensive swimming training on lung volumes, airway resistance and on the maximal expiratory flow-volume relationship in prepubertal girls. *European Journal of Applied Physiology*, 76(3), 264–269.
183. Cheetham, G., & Chivers, G. (1996). Towards a holistic model of professional competence. *Journal of European Industrial Training*, 20(5), 20–30.
184. Čanaki, M., & Mikulić, P. (2006). Биолошке значајке као преувијет пррдидања пррраста резултата код пливачица дјеџе и adolescentsке доби. У Зборник радова „16. Лјетње школе

- kineziologa Republike Hrvatske*“ (str. 420–423). Zagreb: Društvo kinezioloških pedagoga Republike Hrvatske.
185. Šarko, M. (2002). Kadrovi u funkciji unapređivanja obuke neplivača. *Sport za sve*, (31), 20–23.
186. Šink, I., & Kapus, V. (1977). *Osnovna in nadaljevalna šola plavanja*. Ljubljana: Šolski center za telesno vzgojo.
187. Walsh, F. (1993). *Normal family processes*. New York: Guilford.
188. Wang, J. S. (2004). Pulmonary function tests in preoperative pulmonary evaluation. *Respiratory Medicine*, 98(7), 598–605.
189. Waters, D. B., & Lawrence, C. E. (1993). *Competence, courage, and change-An Approach to Family Therapy*. New York: W.W. Norton & Co.
190. Weiner J., & Lourie J. (1969). *Human Biology, a guide to field methods, international biological programme*. Oxford- Edinburgh: Blackwell Scientific Publications.
191. Wells, G. D., Plyley, M., Thomas, S., Goodman, L., & Duffin, J. (2005). Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, (94), 527–540.
192. Wells, J. C. K., Fewtrell, M. S., Williams, J. E., Haroun, D., Lawson, M. S., & Cole, T. J. (2006). Body composition in normal weight, overweight and obese children: matched case-control analyses of total and regional tissue masses and body composition trends in relation to relative weight. *International Journal of Obesity*, (30), 1506–1513.
193. Quinn, T. J., Sedory, D. R., & Fisher, B. S. (1994). Physiological effects of deep water running following a land-based training program. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (65), 386–389.
194. Яблонская, С. В. (2008). *Физкультура и плавание в дейском саду*. Москва: Творческий Центр.

## **Прилози**

- Прилог бр. 1 - игре у води (стр. 248);
- Прилог бр. 2 - вежбе које се примењују у оквиру експерименталног програма Пливања (стр. 263);
- Прилог бр. 3 - Експериментални програм пливања (стр. 283) и
- Прилог бр. 4 - табеларни приказ експерименталног програма по часовима (стр. 296).

## *ИГРЕ У ВОДИ*

Примена ових игара омогућава ученицима да се навикну на непознато окружење, да савладају психолошку баријеру страха, да се упознају са својствима воде, да осете њену густину и могућности да се одрже на њеној површини.

У групу ових игара спадају игре које у себи садрже:

- ходање и трчање по дну у различитим правцима и положајима – назад, лево, десно, бочно, са окретима;
- скокове у воду;
- покрете рукама (различитог интензитета и правца, писање „осмица“ -пропулзивно кретање рукама кроз воду док стоје на дну, са покушајима да се стопала одвоје од дна базена, таласање уз помоћ воде, и др.) и
- покрете ногама (наизменични покрети ногама – напред, назад, бочно и сл.).

### ***1. Поморска борба***

Ученици су у води, стоје на дну базена, дубина воде не прелази ниво груди. Са једне стране су ученици који бацају лопту тако што се она одбија од површине воде и лети према супротној групи ученика. Водити рачуна да лопта не лети у лице противника. Победник је екипа која ухвати већи број лопти.

Правило ове игре је: не затварај очи и не гурај суседне ученике.

### ***2. Ходање по дну***

Ученици су поређани по висини од најмањег до највећег. Ниво воде је до струка или груди. Ученицима задајемо различите задатке:

- „ходање по литици“: ученици иду један иза другог, држе се рукама за рамена ученика испред;
- „ходање по леду“: ученици се држе само за једну руку;
- „веслачки чамац“: ученици се крећу помоћу пропулзивних покрета рукама из краул технике и



- „тихо“: ученици ходају тихо на прстима.

Правило: Слушајте пажљиво и стриктно пратите упутства учитеља.

Варијације: као развој ових задатака могу се додати још сложенији елементи: излазак једног ученика из воде, кретање, скакање, ходање уназад и сл.

### **3. *Замах***

Ученици стоје на дну базена, дубина воде је до струка. Ученици треба да седну, потону до браде, и одгурну се ногама са дна базена, скоче што је могуће више. Игру можемо отежати додатним задатком да после скока ученик падне у воду и потопаи главу.

Правило: скок вертикално. Победник је онај ученик који може да скочи више.

### **4. *Бура на мору***

Ученици су распоређени у колону на одређеном месту. На команду „почиње олуја“ сви ученици се разбеже у различитим правцима - „беже од таласа“. На команду „олуја је прошла“, ученици се ваћају на почетну позицију.

### **5. *Таласи мора***

Ученици стоје на дну базена на дохват руке, ниво воде до висине груди. Држе се за руке и почињу да изводе покрете рукама унапред и уназад формирајући талас.

Правило: Не затварати очи, не гурати суседног ученика. Победник је онај ученик чији су таласи виши.

### **6. *Ухваћти рибицу***

Ученици стоје на дну базена. На површини воде поређамо мале пластичне предмете (лоптице или било које играчке које нису веће од кутије шибица). На

знак „ухвати рибицу“, ученици склопе дланове и покушавају да покупе воду са играчкама и подигну руке до нивоа рамена.

Правила: Не гурај ученика поред себе. Победник је онај ученик који дуже задржи воду и предмет у рукама. Када вода потече из дланова, морамо пусти „рибицу“ назад у воду.

### **7. Умивање**

Ученици стоје на дну базена. Неопходно је да шакама захвате воду и „оперу“ лице.

Правила: очи отворене. Током „прања“ неопходан је издисај кроз нос.

### **8. Фудбал**

Ученици стоје на дну базена. На дно поставити лагане предмете који неће испливати на површину а лако их је погодити ногом. Колико има ученика, толико треба поставити предмета. Задатак је да ученици шутирају једном па другом ногом изводећи покрет ногама као код рада ногу за технику краул. Када се зада задатак да задњом површином стопала шутирамо лопту, ученици изводе покрет ногама као код рада ногу за технику прсно.

Правила: Покред мора да буде правилно изведен и са максималном амплитудом покрета.

### **9. До њеџ**

Ученици ходају по дну базена један иза другог на одређеној дистанци. На знак учитеља (команда или пиштаљка) ученици се заустављају, дубоко удахну и потопе своје лице у воду, али тако да су уши изнад воде и лагано почињу са издахом док учитељ полако броји до пет. Тада се игра наставља.

Правила: Ко подигне главу пре него што је учитељ избројао до пет-добија казнени поен. Победник је онај са најмањим бројем казних поена. У току игре можемо усложњавати задатке (применити трчање, скакање, различите покрете рукама).

### ***10. Будите пажљиви***

Ученици стоје на дну базена поред учитеља. Учитељ изводи различите покрете рукама (горе, доле, бочно и сл.). У односу на положај руку, ученици изводе задате вежбе (скакање из воде, чучањ, седе под водом, савијају труп итд.).

Правила: За погрешно изведене вежбе добијају се казнени поени. Победник је ученик са што мање или без казних поена.

### ***11. Жаб***

Ученици стоје на дну базена. На команду учитеља: „Патак!“ ученици поскакује горе, а на команду: „Патка“ скривају се под водом.

Правила: Уколико ученици не изведу радњу у складу са командом, добијају казнене поене. Победник је ученик који има највање казних поена.

### ***12. Гледајте пажљиво***

Ученици су подељени у парове и стоје на дну базена један наспрам другог. Један ученик чучи под водом са отвореним очима. Други ученик се налази изнад воде и показује број прстима (под водом, од један до пет). Када изађе из воде, први ученик мора да погоди колико је прстију показао његов партнер. Затим ученици мењају улоге.

Правила: Не сме се додиривати рука ученика који показује број. Број се прстима показује на удаљености од 30-40cm од очију партнера.

### **13. Сомбреро**

Ученици стоје на дну базена. На води плута мали гумени прстен. Ученици се смењују, долазе до „шешира“ и сагињу се испод њега, а приликом подизања покушавају да га ставе на главу. Ученик који успе да задржи „шешир“ на глави, добија наградне поене.

Правила: не затварати очи под водом. Победник је ученик са највише поена.

### **14. Рођење**

Рођење припрема ученика да усвоје навику издаха у води. Упознавање са издахом почиње на сувом. Вежбе које се примењују за извођење издаха у воду могу бити следеће:

- ставити на длан неки лак предмет (парче папира или марамицу) на нивоу усана и извести издах, односно, одувати предмет са дланова;
- у води чија је дубина до струка, извести чучањ тако да су усне на површини воде и изводити издах (дувати) по површини воде као да дувамо врућ чај;
- у истом положају извести дубоки удах, спустити уста у воду и узбуркати воду приликом издаха;
- извести издах у води тако што ће лице бити потопљено до нивоа очију;
- држећи се за ивицу базена, уронити главу у воду и извести издах и
- у паровима, држећи се за руке, изводе чучањ и наизменично издах један па други ученик.

### **15. Огледалце**

Држећи се за руке, ученици формирају круг. Учитељ се налази у центру круга и изводи одређено кретање (чучањ, стајање на једној ноzi, издах у води и сл.). Пустајући руке, ученици су дужни да понове задати задатак.

### **16. Бежимо у воду**

Ова игра развија код ученика навику да смело уђу у воду и крећу се у њој. За игру је потребна лопта или неке омиљене играчке за воду, количина једнака броју деце која учествују у игри. Неколико ученика се налазе на ивици базена у једној линији. На растојању од четири до пет корака од ивице базена налазе се пливајући предмети (лопте, обруч, гуме, играчке и сл.) чија је количина једнака броју ученика који учествују у игри. На команду учитеља, ученици улазе у воду, сваки од њих узима по један предмет и брзо се враћа на ивицу базена. Циљ је да ученик што пре испуни задатак и врати се на своје место у линији.

### **17. Мехурићи**

Дрижећи се за руке учитеља или за палицу, ученик изведе дубоки удах, чучне, спусти цело лице у воду и изведе дуг и спор издах тако јако да се око његове главе формирају мехурићи. Игра се може додатно отежати уколико се дише на различите начине:

- да ученик само прислони усне на воду и издахне мало ваздуха, брзо или споро;
- да постави усне на површину воде и дише нормално;
- да издахне кроз уста споро или брзо када су усне у различитим положајима;
- да се ученик потопи са затвореним устима, затим уста отвори у облику слова „О“ и брзо и јако издахне и
- повремено издисање са променљивом фреквенцијом. Уста су балго отворена, мали издах, затвори уста, поново мали издах, тако да током једне вежбе изведе четири до осам издаха.

Правила: очи су отворене. Ученици требају да виде и чују своје мехуриће. Победник је ученик који направи највише мехурића.

### **18. Повуци**

Ученик се налази у води у лежећем положају на стомаку. Учитељ држи ученика за руке и ходајући вуче га за собом. Ученик треба мирно да дише и опуштено лежи на стомаку. Уколико ноге потону у воду, ученик може да их помери горе-доле.

### **19. Пумџа**

Ученици стоје у пару, лицем окренути један према другом, у води до појаса. Држе се за руке и наизменично се цели потапају у воду по четири до пет пута. Пуштају руке да би скинули воду са лица и настављају игру.

### **20. Задржи гах**

Ученици су подељени у две групе и стоје једни наспрам других у два реда. Први играч урања у води и изводи издах што дуже и након тога се враћа у почетни положај. Сваки следећи ученик урања у воду одмах након изласка предходног ученика. Ученици покушавају да што спорије изведу издах и што дуже се задрже под водом.

Победник је екипа која касније заврши игру.

### **21. Плућајућа играчка**

Ученици су подељени у два тима. Сваки тим добија по једну гумену играчку. На знак учитеља, ученици почињу штафету. Ученик мора да дува у играчку и на тај начин је покреће до следећег ученика из екипе који наставља исти задатак.

Правила: играчка се не додирује. Тим који први заврши задатак је победник. Треба нагласити да у овој игри није победник само онај који је први обавио задатак, већ је и испоштовао наведена правила.

## **22. Звезда**

Ученици стоје на дну базена, дубина воде је до струка. За извођење задатка неопходно је да ученици дубоко удахну, задрже дах, нагну се напред, стомак и рамена леже на води, рашире руке и главу потопе у воду. Одвајају једну ногу од дна базена и полако је подижу на површину воде, лагано подижу и другу ногу на површину воде. Лежећи у том положају, задржавају се од пет до петнаест секунди.

Правила: отворити очи под водом. Победник је ученик који ће најдуже лежати на води.

## **23. Медуза**

Ученици стоје на дну базена подељени у парове. Један од ученика обавља задатак а други гледа и помаже. Један од ученика лежи на стомаку на површини воде, други ученик му прилази, спушта ноге и руке према дну базена (руке и ноге представљају пипке медузе). У овом положају ученик се задржава што дуже. Када буде спустио ноге на дно базена и исправио се, други играч преузима улогу медузе.

Правила: руке и ноге морају бити опуштене, глава све време мора бити у води. Варијација: од „медузе“ прећи у положај „звезда“.

## **24. Хоботница**

Ученици заузимају положај „медуза“ и почињу да се крећу рукама и ногама по дну базена као хоботнице и постепено покушавају да подигну руке и ноге што ближе површини воде, а затим се враћају у почетни положај „медуза“.

Правила: покрети морају бити мекани и глатки.

### **25. Окрени се**

Ученици стоје на дну базена. Заузимају положај „звезде“, постепено привлаче руке и ноге, броје до три и на три се окрећу на леђа, отварају руке и ноге, броје до три, окрећу се на стомак и тако редом.

Правила: победник је онај ученик који се може окренути више пута и одржати хоризонтални положај телом.

### **26. Стрела**

Ученици стоје на дну базена, подељени у парове. Један ученик заузима позицију „стреле“ (руке су у узручењу, длан једне руке лежи преко длана друге руке, лактови су прави и иза главе, ноге спојене, стопала спојена), лежи на леђима или стомаку на површини воде. Други ученик једном руком узима ноге ученика који лежи и снажно га гура напред.

Правила: задржати праве и затегнуте руке у узручењу како би клизили што даље.

### **27. Торпеда**

Ученици стоје на дну базена и заузимају положај „стреле“. На знак учитеља, други ученик гура ученика који лежи и након фазе клизања почиње да ради технику ногама краул или леђно, у зависности од положаја у којем се налази.

### **28. Торпеда и бродови**

Ученици су подељени у две врсте и стоје на различитим странама (под углом од 90°). На команду „бродови“ из врсте „бродова“ ученици почињу да клизе по површини воде, без рада ногама. На команду „торпеда“ из врсте „торпеда“ ученици почињу да клизе и настоје да гурну („ударе“) „брод“ са стране.



Правила: Победник је екипа која је погодила већи број „бродова“. Након завршетка игре, „торпеда“ и „бродови“ мењају улоге. Варијације: „бродови“ клизе по површини а „торпеда“ роне.

### **29. Мојор**

Ученици седе на ивици базена. Ноге спуштају у воду и покушавају да изводе мекане и опуштене покрете ногама горе и доле, лагано их подижући према површини. Треба водити рачуна о томе да деца не изводе покрете правим ногама и да стопала буду дивергентно постављена.

### **30. Фонџана**

Ученици стоје на дну базена и рукама се држе за ивицу. На команду учитеља ученици подижу ноге до површине воде и почињу да раде ногама, различитим темпом који диктира учитељ.

### **31. Млин**

Ученици се одбијају ногама од ивице базена и након краћег проклизавања на грудима или леђима почињу да изводе наизменичне покрете рукама (као ветрењача), покушавајући да допливају до одређене тачке.

Правила: Победник је онај ученик који пређе дужи пут.

### **32. Пароброд**

Ученици заузимају положај на грудима, ногама раде краул, рукама изводе кружне покрете испод груди, симулирајући кретање весла пароброда.

### **33. Кристалне кугле**

Ученици стоје на дну базена. На удаљености од два метра од њих, на води су поређани плутајући предмети (лопте, играчке, даске од стиропора и др.) а то су „кристалне кугле“. Одбијајући се од ивице базена, ученици роне под водом, раде задату технику ногама. „Кристална кугла“ није сломљена ако је ученик пливао испод ње и није је ударио.

Правила: очи морају бити отворене у води. Уколико ученик „удари лопту“ добија казнене поене. Победник је ученик који има најмањи број казних поена.

### **34. Гусеница**

Ученици су подељени у парове, један ученик држи другог за скочне зглобове, заузимају лежећи положај на површини воде. На команду „крени“, ученици почињу да се крећу. Први ученик покреће руке а други ноге. Начин пливања може бити било који, нпр. оба ученика пливају исти или различите стилове - један ученик плива рукама краул, а други ногама; један плива рукама прсно, а други ногама краул.

Правила: Не дозволити да партнер кога држите рукама за ноге ради ногама. Његов задатак у овој игри је да само изводи покрете рукама. Победник је пар који је први стигао до одређеног места а при томе је поштовао правила игре.

### **35. Такмичење са лоптицом**

Ученици стоје у врстама, на растојању од два до три метра једни од других. На средини између врста постављамо лоптицу за стони тенис. На команду учитеља ученици пливају до лоптице и без додиривања покушавају да је доведу до места одакле су кренули. Остали ученици га ометају правећи таласе рукама, дувајући у лоптицу и др.

### **36. Скок у воду**

Ученици стоје на ивици базена. Руке су у узручењу, тело у предклону и лагано почињу да „падају“ у воду. Када тело почне да пада, неопходно је да учитељ исправи ноге ученику како би равно скочио у воду.

Варијације: ученици могу да клече на ивици базена на једном колону или чуче и из тих положаја покушавају да изведу исти покрет урањања у воду.

### **37. Каскада**

Ученици су поређани у врсту на метар од ивице базена и један за другим скачу у воду на било који начин (савијене ноге, бочно, сакупљено тело, равни скок).

### **38. Ухвати лоптицу**

Ученици стоје на ивици базена и наизменично скачу у воду. Учитељ баца лоптицу на нивоу груди ученика, а ученици се труде да лоптицу у току скока на главу ухвате рукама.

Правила: победник је ученик који највише пута ухвати лоптицу.

### **39. Прецизан скок**

Ученици стоје на ивици базена. У води су постављени гумени обручеви на надувавање. Циљ ученика је, да скоком на ноге или на главу, прође кроз гумени обруч. Ученици понављају пет до шест скокова. Победник је ученик који је био прецизнији.

### **40. Имитације**

Ученици су распоређени у врсту и стоје на удаљености од једног метра од ивице базена и један од другог. Сваки од ученика скаче изабраним скоком, својом техником (окрет 180° у ваздуху у току скока, згрченим ногама које отвара пре уласка у воду,

имитацијом неких животиња или ликова). Након свих опција које су ученици показали, може се организовати скакање у паровима истим скоком.

#### ***41. Бродолом***

Ученици су у дубљем делу базена, крећу се користећи све пливачке покрете, наизменично леже на површини воде, покушавајући да издрже до команде учитеља. На одређену команду ученици настављају да пливају према плићем делу базена.

#### ***42. Ко ће побегнути?***

Ученици се такмиче у препливавању одређених деоница (10, 15, 25m - у зависности од кондиције). Победник је ученик који први преплива задату деоницу. Ученици пливају краул, леђно, прсно, само ногама (уз помоћ даске или без ње) у зависности од нивоа припремљености.

#### ***43. Маратон***

На команду учитеља ученици заузимају стартну позицију за „маратонско“ пливање. Ученици могу да пливају на начин који им највише одговара, да мењају стилове, комбинују их и препливају што већу раздаљину. Учитељ је дужан да упозори ученике да пливају полако и да одржавају ритмично дисање.

#### ***44. Ко ће даље?***

На команду учитеља ученици почињу да пливају ногама прсно, подижући стопала што ближе површини воде. Победник је ученик који је препливао већу дистанцу.

#### **45. Шијафеџа**

Ученици су подељени у две екипе. Пливају користећи технику ногама, рукама или пуну координацију – у зависности од нивоа припремљености. На команду учитеља ученици скачу произвољно и почињу да пливају. Када ученик додирне ивицу базена у том тренутку скаче следећи ученик и наставља да плива. Победник је екипа чији последњи ученик дотакне ивицу базена.

#### **46. Ко ће извести мање покрета?**

Ученици имају задатак да одређено растојање препливају са што мање покрета. Победник је ученик који је препливао одређену дистанцу са најмање покрета. У зависности од нивоа припремљености, ученици пливају краул, леђну или прсну технику.

#### **47. Чији је рекорд?**

На команду учитеља ученици почињу да пливају рукама краул или прсном техником са завезаним ногама. Победник је ученик који први преплива одређену дистанцу.

#### **48. Окрећање**

Ученици пливају технику ногама леђно. На команду учитеља они се окрећу на груди и пливају у супротном смеру ногама краул. Учитељ води рачуна да се ученици истовремено окрену на груди.

#### **49. Лојџице**

Ученици леже на леђима, сакупљају колена до браде и покретима руку покушавају брзо да се окрену на леву страну. Окрети се могу изводити и у десну страну.

### **50. Делфин**

Ученици се налазе у базену, подељени у групе од два до три ученика, на удаљености од једног метра један од другог, вода је до нивоа струка. Учитељ представља ученицима следеће покрете: чучните у воду, руке су у узручењу тако да подлактицама прекријете уши. Из тог положаја исправљате ноге и трудите се да из воде скочите напред и на горе. У фази скока тело мора остати повијено. Морате дубоко да удахнете, затим улазите у воду најпре рукама, а затим и главом, клизите кроз воду колико је то могуће и изводите издах.

## *ВЕЖБЕ КОЈЕ СУ ПРИМЕЊИВАНЕ У ОКВИРУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА ПЛИВАЊА*

### *Вежбе дисања и ледања у води*

Основна сврха примене ових вежби (на сувом и у води) јесте да ученике научимо да правилно дишу и без страха отворе очи под водом. Дисање је најважнији елемент у обуци непливача. Без савладавања технике дисања нема ни успеха у учењу пливачких техника. Уколико ученик не савлада правилну технику дисања доћи ће до потешкоћа у фази рада различитих техника пливања, као и самог плутања по површини. Такође се и у свакодневном животу ученик може сусрести са проблемом када се појаве таласи у води или ветар, случајно га неко упрска водом, неочекивано се потопа у воду и сл.

Да би научио правилну технику дисања у води, ученик мора да савлада и следеће вештине: да отвори очи под водом, да задржи дах под водом, да удахне изнад воде, потопа главу и задржи дах и да удахне изнад воде, потопа главу и издахне под водом максимално да би одмах након изласка главе из воде уследио удах.

Уз одређено кретање по води (у предклону, у пару, изводећи чучњеве држећи се за ивицу базена и сл.) ученици савладавају вештину ритмичког дисања. Вештину издаха под водом ученици савладавају углавном кроз игре у води (мехурићи, жабе, умивање, до пет и др.). Вежбе дисања директно су повезане са урањањем главе у воду. Ученици се помоћу вежби дисања ослобађају страха од воде и почињу слободно да отварају очи под водом. Након усвајања технике дисања, може се прећи на следећу фазу обуке. Са вежбама дисања наставља се континуирано у току целе обуке.

### *Вежбе привикавања на воду и једноставних крећања*

Ове вежбе омогућавају ученицима да се упознају са својствима воде као посебног медијума. Упознају се са отпором воде, са вештинама статичког роњења, уче да се крећу и окрећу у води на различите начине и одрже на површини воде.

Најједноставнија вежба је да ученицима кажемо да уроне у воду и опусте тело и почну да осећају како их вода подиже према површини. Ова вежба управо објашњава и

једну жаргонску реченицу: „да би некога обучио да остане на површини воде прво мораш да га научиш да потоне“, односно да потопа главу у воду.

У овој фази вежбања често се примењује роњење. Ученици уче да роне са отвореним очима. Основне вежбе при учењу зарона су следеће:

- држећи се за ивицу базена ученици чучну тако да им вода достиже ниво груди, глава је изнад воде, зароне у воду и изводе издах;
- стојећи на дну базена дубоко удахну, потопе се у воду и покушавају да седе на дну базена;
- покушавају да се одрже на дну базена у пару или сви ученици заједно зароне у воду држећи се за руке и
- да у пару или сви заједно изводе удах изнад и издах испод површине воде држећи се за руке.

У овој фази обуке могу се применити и следеће вежбе:

- ученик удахне, рукама обухвати колена, главу покушава да држи између колена, задржи дах на тренутак и осети како му тело плута;
- ученик удахне, седне на дно базена, обухвати рукама колена, задржи дах и покуша да остане у том положају и
- примењују се игре као што су: звезда, медуза, хоботница и сл.

#### *Вежбе одржавања хоризонталног положаја и клизања по води*

Вежбе клизања са мноштвом различитих позиција допринеће ученицима да схвате свој положај тела у води.

Вежбе које се најчешће примењују су следеће:

- ученици стоје у води до нивоа груди, нагињу се напред, спуштају браду на површину воде, пружају руке напред, удахну, полако се спуштају на воду, спуштају и лице у воду, ногама се одгурну од дна или ивице базена, заузимају хоризонтални положај и клизе са раширеним рукама и ногама по површини воде;
- клизе у положају на грудима са различитим позицијама руку (руке су у узручењу, у приручењу, једна је узручена, друга приручена и сл.);



- клизе на леђима такође одгуривањем од дна или ивице базена, руке су на боковима, у узручењу и сл. и
- ученици клизе на грудима и прелазе у ротацију на леђима и сл.

Увежбавање хоризонталног положаја у води и клизања омогућава и примена игара у води као што су: стрела, торпеда, торпеда и бродови и сл.

*Вежбе за обуку технике краул*

Најбитније је ученицима објаснити целокупну технику пливања како би имали правилну слику и схватили задатке који се пред њих постављају.

*Вежбе за рад ногу код технике краул на сувом:*

- ученици седе на поду, ослањају се рукама иза тела. Ногама изводе покрете као у краулу. Ноге су праве и у почетку инсистирати да покрет почиње из кука;
- ученици леже на клупици до кукова, ноге су слобоне. Изводе покрете ногама имитирајући технику ногама краул. И даље се инсистира на покретима из кука;
- седе на поду, упор позади, изводе покрете ногама као у карулу с тим што сада инсистирамо на савијању ногу у коленима које следи након покрета из кука. Вежбу треба изводити полако;
- лежећи на клупици ученици изводе покрете ногама као у краулу. Воде раучуна да покрет почиње из кука, а затим се преноси на колено;
- ученици стоје боком према зиду, једном руком се држе за зид, једном ногом имитирају покрет ногама у краулу. Инсистирати на лаганом, меканом кретању, нога слободно почиње покрет из кука који се наставља савијањем у зглобу колена (објаснити ученицима да имитирају покрет шутирања лопте). Када савладају покрет једном ногом, окренути их на другу страну и увежбавати покрет другом ногом и
- исте вежбе можемо изводити у паровима.

*Вежбе на ивици базена:*

- ученици седе на ивици базена, ноге опуштене у води. Покушавају да изведу покрете ногама које смо увежбавали на сувом. Вежбе изводе полако;
- ученици леже на површини воде, рукама савијеним у лактовима се ослањају на ивицу базена. Изводе покрете ногама. Инсистирати у почетку на томе да ученици изводе вежбе лагано и промишљено, осећајући отпор воде који се појављује приликом извођења покрета ногама;
- ученици заузимају исти положај, с тим што су сада руке опружене, покушавају да потопе главу у воду и задрже ваздух. Након тога покушавају да раде ногама и произвољно да дишу;
- ученици се држе за ивицу базена, тело је вертикално према дну базена и покушавају да изведу покрете „шутирања“. Објаснити им да покрет почиње из кука, преноси се на колена, након савијања у колену преноси се на скочни зглоб и стопало завршава покрет „шутирањем“. Након тога нога се права враћа у почетни положај. Вежбу изводити прво једном ногом, затим другом ногом и на крају наизменично;
- у лежећем положају на грудима једном руком се држе за ивицу базена а друга је у приручењу, изводе покрете ногама као у краулу и покушавају да главу спусте у воду и издахну;
- иста вежба само се дисање изводи на страну руке која је у приручењу. Након ове вежбе променити руке и страну за удах;
- ученик лежи на грудима, партнер га држи за руке које су у узручењу. Изводи задате покрете ногама као код технике краул, лице је у води и увежбава се дисање и
- уколико постоји плићи део базена, ученици могу увежбавати технику ногама краул тако што ће се рукама ослањати на дно базена.

*Вежбе са даском за њливање, лопћом и другим предметима*

- увежбавање технике ногама краул помоћу одређених предмета лежећи на стомаку и ослањајући се на тај предмет и

- увежбавање технике ногама краул помоћу одређених предмета лежећи на стомаку а предмет се налази у рукама које су у узручењу.

Ове вежбе су значајне због тога што се често у пракси сусрећемо са проблемом испружених руку. Углавном се код извођења ове вежбе појављује грешка савијања у лактовима, велико напрезање руку и раменог појаса и самим тим је неопходно да ученици схвате да морају правим рукама и опуштеним раменима да изведу задату вежбу. Кретање обавезно повезати са дисањем.

- након увежбавања ових вежби прелази се на кретање ногама по површини воде, самостално, са рукама опруженим напред, опуштеним раменима, меканим покретима ногама и ритмичним дисањем. У току вежби могуће је мењати и темпо у раду ногама;
- пливање само ногама без помоћи;
- ученици леже на грудима, руке су исправљене, лактови на површини воде, изводе технику ногама краул са задржавањем дисања;
- поновити исту вежбу само са дисањем;
- једна рука је напред права а друга у поред тела. Ученици се крећу напред изводећи покрете ногама краул. Лице се спушта у воду и увежбава дисање са удахом напред;
- иста вежба само се увежбава дисање на страну руке које је уз тело. Водити рачуна да су рамена на води и не померају се у току удаха;
- рад ногама краул у бочном положају: једна рука је у узручењу, глава ослоњена на њу, друга рука је на боку и
- роњење у даљину рад ногама краул, руке су успружене напред. Неопходно је задржати положај тела, без прогибања у куковима.

*Вежбе за учење покрета руку код технике краул на сувом*

- ученици су у предклону, изводе бочне кругове на напред истовремено обема рукама;

- иста вежба с тим што се бочни кругови изводе наизменично једном па другом руком и на крају у правом темпу промена руку за технику краул;
- ученици су у предклону, ноге у ширини рамена, једна рука је у узручењу, друга поред бутине. Увежбавамо пропулзивни део завеслаја руком која је у узручењу. Када савладају вежбу једном руком, прелази се на увежбавање другом руком. Вежбу изводити лагано;
- исти положај, увежбавамо ретропулзивни покрет рукама. У овој фази се инсистира на положају високог лакта. Вежба се изводи једном а затим другом руком;
- у истом положају покушати једном руком извести цео покрет (пропулзивну и ретропулзивну фазу). Друга рука је у узручењу. Када се увежба једном руком, покрет увежбавати другом руком;
- исти положај и изводимо вежбу „рука руку чека“ што значи да из положаја узручења једна рука изведе цео покрет и врати се у почетни положај а у том тренутку друга рука почиње покрет;
- исти положај само увежбавати са дисањем. У овој вежби инсистирати да се приликом завршне фазе пропулзије једном руком глава окрене на удах и брадом додирне раме исте руке;
- исти положај, једна рука у узручењу, друга поред бутине и увежбавати кретање једном руком са дисањем;
- исти положај, увежбавати покрете обема рукама са дисањем и
- у истом положају увежбавати кретање рукама и дисање на обе стране.

У овом периоду увежбавања инсистирати на томе да: при изласку руке из воде, рука мора да додирне бутину, како би се увежбавала дужина завеслај; приликом дисања на једну или другу страну, брадом додирнути раме руке која је у приручењу; када рука улази у воду извести покрет „издуживања“.

*Вежбе за рад ногу техником краул у води:*

- ученици стоје у води у предклону, једна рука је у узручењу друга у приручењу, увежбавамо дисање на страни руке која је у приручењу. Удах изводимо када је

брада додирнула раме руке која је у приручењу, одмах главу враћамо у воду према дну базена и изводимо издах под водом;

- исти положај, увежбавамо кретање једном а затим и другом руком са дисањем;
- исти положај само се одгуривањем од ивице или дна базена наставља са радом ногама, руке задржавају исти положај и покушавамо да изведемо удах и издах;
- иста вежба само током кретања и рада ногама покушавамо да правилно изведемо покрет једном руком задржавајући дах под водом. Када се вежба увежба једном руком, настављамо увежбавање са другом руком;
- из истог положаја изводимо покрете обема рукама;
- пливање помоћу даске за пливање (једном руком држимо даску а другом увежбавамо кретање);
- ноге раде краул, задатак у раду рукама је да ученици шаком додирну пазух за време преноса руке преко воде, при том је лакат у високо подигнутом положају и
- рад ногама краул, задатак је да рукама тј. палцима ученици додирну бутину на крају завеслаја. Неопходно је инсистирати на равном положају тела, дугим и силним завеслајима, високом положају лакта и правилном удаху.

*Вежбе за координацију технике краул на сувом:*

- ученици су у предклону, ноге у ширини рамена, изводимо истовремено покрете рукама и ногама: на један завеслај рукама, три удара ногама. У овој фази вежбања неопходно је непрестано бројање и
- иста вежба само са дисањем и све време понављати ученицима када је удах а када издах

*Вежбе у води:*

- почетни положај лежећи на грудима, једна рука је у узручењу, друга у приручењу. Изводимо покрете ногама и једном руком, без дисања. Исти покрет и другом руком;
- исти положај, руке су у узручењу, једном руком изведемо покрет, вратимо је у почетни положај, након кратке паузе друга рука почиње кретање („рука руку чека“);

- исти почетни положај, ногама пливамо краул, руке су у узручењу, изводимо завеслај једном руком и удах, настављамо ретропулзивни покрет и издах, рука се враћа у почетни положај. Вежбу настављамо другом руком, а затим обема рукама наизменично;
- исти положај, једна рука је у узручењу друга у приручењу, ноге раде краул. Увежбавамо рад рукама и дисање на страну. Неколико завеслаја једном руком са дисањем а затим неколико завеслаја другом руком са дисањем;
- пливање краул без дисања и
- пливање краул координације са дисањем на једну страну на други или четврти завеслај, или на обе стране на сваки трећи завеслај.

*Вежбе за усавршавање технике краул:*

- усавршавање рада ногу;
- пливање помоћу даске за пливање;
- рад ногама са различитим положајем руку;
- рад ногама са различитим варијантама дисања и
- роњење у даљину са радом ногама.

*Вежбе за усавршавање рада руку:*

- имитација покрета рукама на сувом;
- рад рукама у води, даска за пливање изведе ногу;
- увежбавање положаја високог лакта: у тренутку проласка поред раменог зглоба, додирнути шаком пазух;
- у ретропулзивној фази, након изласка руке из воде, инсистирати да ученици кажипрстом „напишу“ праву линију по води (од момента изласка руке до момента уласка у воду, шака се креће по правој линији);
- увежбавати лагано пропулзивни дело завеслаја и брзо извести ретропулзивни;
- увежбавати рад руку са дисањем и
- из почетног положаја, једна рука је у узручењу, друга у приручењу, ноге раде краул, извести удах на страну руке која је у приручењу и брзу промену руку. Остати у том положају неколико секунди док ноге раде краул.

*Вежбе за усавршавање координације за краул технику:*

- пливање са покретима руку и ногу али са задржавањем ваздуха;
- иста вежба само са променом темпа;
- пливање са главом изнад воде;
- пливање са што мањим бројем завеслаја на одерђеној дистанци;
- пливање са дисањем након неколико циклуса;
- пливање са лопатицама;
- пливање са перајима;
- пливати техником двоударног краула и
- пливати краул максималном брзином.

*Вежбе за обуку технике њрсно**Вежбе за рад нојама њрсно на сувом:*

- из усправног положаја ноге у ширини рамена, натколенице ротирати једну према другој, стопала максимално отворена, извести дубоки чучањ до стопала;
- у усправном положају изводити завеслај ногама;
- Ученици седе на поду, руке у упору позади. Ноге су испружене и на висини од око 5 cm изнад пода. На команду „један“ ноге се савијају у зглобу колена, на команду „два“ стопала се раздвајају у страну, колена се приближавају једно према другом. На команду „два“ ноге изводе кружни покрет, захватају замишљену воду и гурају је, на „четири“ ноге се враћају у почетни положај. На команду „два“ покрет се изводи лагано, на команду „три“ изводи се брз и бичовит покрет;
- исту вежбу ученици понављају лежећи на клупици до нивоа кукова, ноге слободно висе. На исте бројеве ученици изводе исте покрете и
- вежбе изводити у паровима уз пружање отпора партнера у фази захватања и гурања воде.

*Вежбе за рад ногама прсно у води:*

- бочни положај, исту вежбу као на сувом, изводити у води, једном па другом ногом.
- завеслаје ногама изводити из леђног положаја, рукама се ослањајући на ивицу базена;
- ученици су у води, заузимају хоризонтални положај, лактови савијени и ослањају се на ивицу базена, шакама се држе за ивицу базена, стопала су на површини воде, глава изнад воде. Извести покрет ногама који смо увежбавали на сувом уз исто бројање;
- исти положај, у овој вежби инсистирати да на „три“ ученици покрет изводе брзо. Посебну пажњу ученици морају да обрате на то да се покрет ногама изводе без икаквог задржавања и да се стопала спајају тек на крају покрета;
- ученици су у води, заузимају вертикални положај, ноге према дну базена, шакама се држе за ивицу базена. Изводе покрет ногама прсно уз бројање и све време инсистирати да током фазе захвата и гурања воде ногама себе гурну „у вис“, тј. да створе осећај да из чучња изводе скок;
- вертикални положај, завеслај ногама прсно уз помоћ руку или без помоћи руку;
- иста вежба с тим што су руке иза главе, ногама изводити завеслаје прсно;
- из лежећег положаја на леђима одгуривањем од ивице базена изводити завеслаје ногама прсно;
- ученици заузимају хоризонталан положај у води и одгуривањем од ивице базена изводе неколико завеслаја ногама техником прсно. Глава је у води и задржати дах;
- неопходно је у току ових вежби наглашавати да ученици посебну пажњу обрате на то да рад ногама мора бити симетричан како би ногама могли истовремено да изведемо правилан покрет, а завеслај морају извести брзо. Такође је неопходно нагласити да су пете на самој површини воде, а колена се спуштају према дну базена. За време завеслаја стопала морају бити испод саме површине воде, у отпору и отворена бочно да би кретање било без напрезања, а завеслај брз. На крају објаснити да је кружни покрет неопходно извести правилно јер он обезбеђује хватање воде и испуњавање ефикасног завеслаја;



- рад у пару, један ученик је у лежећем положају на прсима, други ученик га држи за руке док весла ногама прсно;
- рад ногама увежбавати помоћу даске за пливање. Прво лежећи на леђима а даску држи на грудима и изводи завеслаје ногама прсно, а затим лежећи на прсима;
- роњење пливајући ногама прсно са различитим положајем руку и
- са радом ногу увежбавати и правилно дисање.

*Вежбе за рад руку у прсној техници на сувом:*

- ученици су у предклону, руке су испружене напред. На команду „један“ шаке окрећемо према споља и ширимо руке до ширине рамена. На команду „два“ шаке почињу покрет захватања замишљене воде, руке се савијају у лактовима и крећу се до нивоа рамена (заклапају угао од 90°). Шаке су испод лактова;
- у току обуке прсне технике дисање је једноставније и лакше научити са покретима руку. На почетку кретања на команду „један“, када руке почињу кретање у страну и команду „два“ изводи се удах, при привлачењу руку испод и испред груди, на команду „три“ дисање се задржава што омогућава већу пловност код ученика. На команду „четири“ када се руке враћају напред, изводи се издах;
- лежећи положај на стомаку, уз ивицу базена, изводити завеслај једном руком прсно у води;
- лежећи грудима на ивици базена, рамена до ивице, изводити завеслај рукама прсно изнад воде, затим само шакама у води, подлактицама у води и на крају цео завеслај са рукама у води и
- вежбу изводити у паровима, један ученик пружа отпор у фази захвата воде и кретања руку до команде „три“.

*Вежбе за рад рукама прсно у води:*

- ученици стоје у предклону на дну плићег дела базена и изводе исте покрете рукама као и на сувом;
- инсистирати на формирању осећаја захватања и вучења воде;
- у почетку се вежба изводи са произвољним дисањем, а затим се увежбава координација дисања и рада руку;

- вежба се изводи у хоризонталном положају, партнер држи ноге;
- даска за пливање је постављена између колена, изводити завеслај прсно најпре без дисања, а касније са дисањем;
- један завеслај рукама без дисања, пустити тело да клизи до престанка кретања, поновити завеслај уз дисање;
- иста вежба уз рад ногама краул, делфин, са дисањем, без дисања;
- неколико завеслаја без дисања а затим завеслај са максималним подизањем;
- кратки и уски или дуги и широки завеслаји;
- што мањи број завеслаја рукама на одређену дужину, ноге произвољно;
- високо подизање након завеслаја или мало подизање;
- уско враћање руку у почетни положај, лактови уско, подлактице уско напред и
- завеслај рукама до бутина (служи за увежбавање јачине завеслаја рукама).

#### *Вежбе за координацију технике прсно на сувом*

Синхронизација у прсној техници је много захтевнија него код осталих техника. Неопходно је да ученици схвате да руке почињу кретање у тренутку када су ноге још опружене и добро савладати технику рада руку у координацији са дисањем.

#### *Вежбе у води:*

- пливање само ногама неколико завеслаја, а затим прикључити рад рукама;
- пливање само рукама неколико завеслаја, а затим прикључити рад ногама;
- ученици пливају са главом у води и задржавају дах, затим се усаглашава пуна координација. На команду „један“ изводи се комплетно кретање рукама, на команде „два“ комплетно кретање ногама. Ученици изводе 3 до 4 циклуса са задржавањем ваздуха под водом. Након неколико понављања укључити и дисање за време завеслаја рукама;
- извођење технике са пуном координацијом. Сви покрети се изводе као и код предходне вежбе али за време завеслаја и при привлачењу руке испод груди на команду „два“ треба главу треба подићи само толико да се изведе удах. Након тога се лице поново потапа у воду и издах се изводи за време покрета рукама напред;

- руке су у предручењу, док ноге завршавају ударац и затим се задржати у фази проклизавања;
- пливање са лажним дисањем, високи и ниски положај главе;
- пливање рукама прсно, ногама делфин;
- пливање ногама делфин, рукама прсно један завеслај ногама;
- пливање техником прсно, на два завеслаја;
- пливање са лопатицама и
- пливање прсном техником уз убрзање и на крају максималном брзином.

*Вежбе за обуку леђне технике - вежбе за рад ногу код леђне технике*

Вежбе за рад ногу код леђне технике идентичне су са вежбама за обуку рада ногама код технике краул. Рад ногу је исти код обе технике, једина је разлика што се у техници краул тело налази у положају на грудима, а код леђне технике у положају на леђима.

*Вежбе за рад ногама леђно на сувом:*

- ученици седе на поду, ослањају се рукама иза тела. Ногама изводе покрете као у краулу. Ноге су праве и у почетку инсистирати да покрет почиње из кука;
- ученици леже на клупици на леђима, до нивоа кукова, ноге су слобоне. Изводе покрете ногама имитирајући рад код леђне технике. И даље се инсистира на покретима из кука;
- седе на поду, упор позади, изводе покрете ногама као у карулу с тим што сада инсистирамо на савијању ногу у коленима које следи након покрета из кука. Вежбу треба изводити полако;
- лежећи на клупици ученици изводе покрете ногама као у леђном пливању. Воде рачуна да покрет почиње из кука, а затим се преноси на колено и на крају бичовит покрет стопалом;
- ученици стоје боком према зиду, једном руком се држе за зид, једном ногом имитирају покрет ногама леђно. Инсистирати на лаганом, меканом кретању, нога слободно почиње покрет из кука који се наставља савијањем у зглобу колена

(објаснити ученицима да имитирају покрет шутирања лопте). Када савладају покрет једном ногом, окренути их на другу страну и увежбавати покрет другом ногом и

- исте вежбе можемо изводити у паровима.

*Вежбе на ивици базена:*

- ученици седе на ивици базена, ноге опуштене у води. Покушавају да изведу покрете ногама које смо увежбавали на сувом. Вежбе изводе полако.
- ученици леже на леђима на површини воде, рукама савијеним у лактовима се ослањају на ивицу базена. Изводе покрете ногама. Инсистирати у почетку на томе да ученици изводе вежбе лагано и промишљено, осећајући отпор воде који се појављује приликом извођења покрета ногама.
- ученици заузимају исти положај, с тим што је сада глава ослоњена на ивицу базена и покушавају да ногама изведу правилну технику.
- ученици се држе за ивицу базена, тело је вертикално према дну базена и покушавају да изведу покрете „шутирања“. Објаснити им да покрет почиње из кука, преноси се на колена, након савијања у колену преноси се на скочни зглоб и стопало завршава покрет „шутирањем“. Након тога нога се права враћа у почетни положај. Вежбу изводити прво једном ногом, затим другом ногом и на крају наизменично.
- ученик лежи на леђима, партнер га држи за руке које су у узручењу. Изводи задате покрете ногама као код леђне технике.
- рођење и радити ногама леђно.

*Вежбе са даском за њливање, лоптом и другим предметима:*

- увежбавање технике ногама леђно помоћу одређених предмета. Ученик је у лежећем положају на леђима и држи обема рукама даску за пливање или неки други предмет на грудима. У том положају увежбава кретање ногама леђно;
- исти положај само што је даска испод пазуха или изнад главе;
- рођење на леђима и рад ногама леђно;
- рад ногама леђно са перајима;

- рад ногама леђно: обе руке у приручењу; једна рука у приручењу друга у узручењу; обе руке у узручењу и
- рад ногама леђно помоћу одређених предмета који се налазе рукама које су у узручењу.

Ове вежбе су значајне због тога што се често у пракси сусрећемо са проблемом испружених руку. Углавном се код извођења ове вежбе појављује грешка савијања у куковима и долази до потапања.

- пливање само ногама без помоћи и
- рад ногама леђно, једна рука је у узручењу, друга у приручењу, након одређе паузе следи брза промена руку.

*Вежбе за рад руку код леђне технике на сувом:*

- у усправном положају увежбавати бочне кругове уназад, једном а затим другом руком;
- једна рука је у узручењу, другом руком изводимо бочне кругове. Након одређеног броја понављања следи промена руку;
- лежећи положај на леђима на клупици. Једна рука је у узручењу, другом изводити правилан покрет за леђну технику;
- иста вежба само наизменичан рад рукама;
- у пару радити рукама леђну технику и исправљати грешке;
- у пару, један од ученика пружа отпор од тренутку када се шака окрене споља да „захвати“ воду, кроз кретање до савијеног лакта и највећи отпор у фази одгуривања воде тј. од положаја савијеног лакта до завршетка пропулзивног дела завеслаја и
- лежећи на леђима паралелно са ивицом базена, једном руком изводити завеслај кроз воду а затим и другом.

*Вежбе за рад руку код леђне технике у води:*

- ученици су у лежећем положају на површини воде, стопала ослоњена на ивицу базена. Једном руком изводе завеслај док је друга у приручењу, затим другом руком изводе исти покрет и на крају завеслај једном па другом руком;
- рад у пару, један ученик је у лежећем положају на леђима, партнер му држи стопала а он плива рукама леђно прво у месту, а затим и у кретању;
- рад рукама леђно у кретању док је између стопала постављена даска за пливање или су стопала укрштена или ноге раширене и не раде;
- одгуривањем од ивице базена наставити кретање са рукама у узручењу а затим радити само једном руком леђно. Након неколико завеслаја променити руке;
- иста вежба само једном руком изведемо завеслај до почетног положаја и истог тренутка друга рука почиње завеслај („рука руку чека“);
- Ученици изводе вежбу „рука руку чека“ с том разликом што сада покрети почињу када су руке у приручењу;
- исти положај, даска је у једној руци која је у узручењу, другом руком изводимо завеслај. Променити руке;
- иста вежба, даска испод пазуха;
- исти положај, даска је између скочних зглобова, изводимо завеслаје само једном руком, истовремено обема рукама, или наизменично једном па другом руком;
- пливање једном руком уз инсистирање на истезању у фази уласка руке у воду и додиривања бутине у фази завршетка пропулзивног покрета, пре него што шака изађе из воде;
- паралелан рад рукама док ноге раде леђно. У овој вежби инсистирати на томе да ученици схвате значај пропулзивног кретања рукама, да осете фазу одгуривања од воде. Такође инсистирати да гледају обе руке у ретропулзивној фази и воде рачуна да су руке опуштене и инсистирати на томе да руке уђу што даље изнад главе у воду (тзв. фаза издуживања) и да на крају завеслаја мали прст први улази у воду;
- рад ногама леђно, руке раде наизменично један завеслај леђно, један завеслај краул.

- пливање рукама са нагласком на подизању рамена изнад воде и тек након тога рука почиње ретропулзивну фазу завеслаја и
- пливање са лопатицама.

*Вежбе за координацију леђне технике у води:*

- након неколико завеслаја ногама прикључити рад рукама;
- рад рукама леђно и након неколико завеслаја прикључити рад ногама;
- ноге леђно, изводити завеслаје једном руком, прикључити рад ногама, након неколико завеслаја прикључити рад другом руком;
- иста вежба само задржати руку у узручењу, предручењу, приручењу;
- са што мање завеслаја рукама и ногама прећи задату дистанцу;
- пливање координације са што више подгнутом главом;
- пливање ногама краул или делфин, обе руке леђно;
- рад ногама бочно, на неколико завеслаја променити страну и положај руку (једна рука је у узручењу, друга приручена);
- пливање са променом темпа;
- пливање са максимално брзим радом ногу или руку;
- пливање са лопатицама, перајима и
- пливање леђном техником уз убрзање и максималном брзином.

*Вежбе за обуку технике делфин*

*Вежбе за рад ногу у делфин техници на сувом:*

- у стојећем ставу увежбавати рад једном ногом. Кретање куковима напред-назад преноси се на колена и стопало;
- лежећи положај на прсима на клупици. Истовремено рад ногама горе-доле, покрет са кукова преносимо на колена и потколенице;
- из лежећег положаја на леђима бацити лопту ногама и
- бочни положај поред ивице базена, куковима изводити напред-назад, стопало се креће по површини воде.

*Вежбе у води:*

- бочни положај уз ивицу базена, руком се држимо за ивицу базена, тело је у вертикалном положају, једном ногомо изводимо завеслај делфин;
- исти положај само обема ногама изводимо завеслај ногама за делфин технику;
- без држања за ивицу изводити завеслај ногама. На почетку одржати главу изнад површине воде, а касније и главу и рамена, што значи да амплитуда рада ногу мора бити одговарајућа а рад бржи;
- лежећи положај на леђима, рукама се држимо за ивицу базена, изводити завеслај ногама делфин техником;
- иста вежба само у положају на прсима;
- одбијањем од ивице извести неколико ударца ногама, руке у приручењу;
- одбијањем од ивице у лежем положају на леђима извести неколико ударца ногама, руке у приручењу;
- ученици раде ногама делфин у бочном положају на једну и другу страну;
- рад ногама делфин, руке у узручењу и покрет почети са почетком кретања рукама, преносимо покрет на главу, рамена, труп кукове, колена, стопала;
- иста вежба у леђном положају;
- изводимо неколико завеслаја ногама на један завеслај рукама делфин;
- ноге раде делфин, руке су у различитим положајима (у узручењу, приручењу, једна је узручена, друга приручена);
- рад ногама са даском за пливање;
- пливање са перајима на прсима, леђима, бочно, са различитим положајима руку и
- роњење ногама делфин без пераја (лежећи положај на стомаку, на леђима, бочно на једну и другу страну, руке у различитим положајима).

*Вежбе за рад рукама делфин на сувом:*

- ученици су у претклону, изводе бочне кругове напред обема рукама истовремено;
- у истом положају ученици изводе завеслај рукама делфин (паралелни краул);
- у паровима, један ученик изводи завеслај рукама, а други му пружа отпор у пропулзивној фази завеслаја и



- изводити завеслај рукама уз подизање главе на удах.

*Вежбе за рад рукама делфин у води:*

- ученици су у плићем делу базена и у предклону изводе завеслај рукама делфин;
- у пару, један ученик у лежећем положају на прсима, партнер му држи ноге док он плива рукама делфин;
- стопала су на ивици базена, рукама изводити завеслај делфин;
- даска за пливање између скочних зглобова, рукама пливати делфин;
- изводити завеслаје рукама делфин без дисања;
- рад рукама делфин са дисањем, ноге опуштене и
- делфин „на промену“ – рад ногама делфин и прикључити завеслај једном руком, а затим и другом (једна рука заврши завеслај и у том тренутку креће завеслај другом руком, удах је на страни руке која завршава пропулзивни покрет).

*Вежбе координације у техници делфин:*

- рад ногама делфин, руке су у различитим положајима (обе у узручењу, обе приручене, једна у узручењу, друга у приручењу);
- пливање ногама делфин неколико завеслаја, а затим прикључити рад рукама;
- пливати рукама, а затим након неколико завеслаја прикључити рад ногама;
- одгурнути се од ивице базена и без дисања радити ногама делфина, а затим прикључити рад рукама;
- пливање рукама делфин, ногама прсно;
- пливање ногама делфин, рукама прсно;
- пливање ногама краул, рукама делфин;
- пливање рукама краул, ногама делфин и
- пливање делфин са удахом на страну на сваки завеслај, а затим мењати страну и удах на два-три завеслаја.

*Вежбе за скокове у воду:*

- ученици изводе скок из воде у воду;

- са ивице базена скок на ноге произвољно;
- са ивице базена скок у пару;
- увежбавање скока на главу из клечећег положаја;
- увежбавање технике скока на главу из чучња и
- скок на главу из стојећег става у предклону.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ ПЛИВАЊА

### *I Наставна јединица*

- ✓ упознавање са ученицима и рад на сувом (15 мин);
- ✓ упознавање са базеном, показивање санитарног чвора и туширање ученика;
- ✓ рад у води (25мин):
  - улазак у воду по степеницама и упознавање са базеном -5 мин;
  - утврђивање статуса ученика: непливач, плуташ и полупливач;
  - ходање и трчање у води у врсти држе и се за руке – фигуративно кретање - 5-10 мин;
  - скокови из воде у воду - 10 понављања и
  - појединчано проверавање сваког ученика.

### *II Наставна јединица*

- ✓ рад на сувом (10 мин.):
  - вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
  - вежбе дисања: удах у усправаном ставу, издах у чучњу - 6 до 8 пута и
  - исто само у чучњу остати дуже уз задржавање дисања - 6 до 8 пута.
- ✓ рад у води (30 мин):
  - трчање уз помоћ руку из плићег према дубљем делу базена - 2 до 3 мин.;
  - „умивање“ дување у дланове пуне воде, урањање лица у воду, дување по води - до 10 понављања за сваку вежбу;
  - изговарање речи у води - 10 понављања;
  - дување лоптица за стони тенис по води - 2 до 3 мин;
  - удах и покушати заузимање лежећег положаја на грудима - 4 до 6 пута и
  - разне игре и вежбе дисања - до 5 мин.

*III Наставна јединица*

- ✓ рад на сувом (5 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- поскоци у месту, чучњеви и сл. - од 6 до 8 понављања и
- основни пливачки покрети - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ рад у води (30 мин):
- вежбе одржавања хоризонталног положаја (плутање на прсима, леђима, бова, медуза и сл.) - од 4 до 6 понављања за сваку вежбу;
- вежбе и игре клизања по води („клизање на прсима ко ће дуже“, торпедо, потапање бродова) - од 4 до 6 понављања за сваку вежбу;
- вежбе привикавања на воду и једноставних кретања - од 4 до 6 понављања за сваку вежбу;
- вежбе дисања - 10 понављања и
- вежбе гледања у води - 2 до 3 мин.
- ✓ завршни део часа (10 мин):
- разговор са ученицима, лагане игре у води.

*IV Наставна јединица*

Рад на сувом (5 мин.):

- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- вежбе дисања: удах - усправан став, издах – чучањ - поновити од 6 до 8 пута;
- исто само у чучњу остати дуже уз задржавање дисања - поновити од 6 до 8 пута и
- имитација и вежбе за рад ногама краул - поновити од 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- понављање дисања - 10 пута;
- урањање у воду и отварање очију - 2 до 3 мин.;
- игра у пару – бројити прсте, изронити предмете са дна базена - 2 до 3 мин.;

- плутање на прсима - 2 до 3 мин.;
- клизање на прсима одразом од ивице базена - 6 до 8 пута;
- плутање на леђима - 2 до 3 мин. и
- клизање на леђима са радом ногу - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- разговор са ученицима, игра.

#### *V Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- вежбе за рад ногама техником краул - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (20 мин):
- понављање дисања - 10 пута;
- изронити предмете са дна базена до 5 мин.;
- понављање вежби клизања - 6 до 8 пута и
- вежбе за рад ногама техником краул (уз ивицу базена, одгуривањем од ивице, у пару, самостално уз комбинацију са дисањем) - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
- разговор о часу, игра.

#### *VI Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- вежбе за рад ногама техником краул (имитација рада ногу код краула у седећем положају, у стојећем, уз ивицу базена) - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- имитација рада руку техником краул (бочни кругови рукама, у претклону, прво једна рука, а затим обе) - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин):
- понављање дисања - 10 пута;

- клизање на леђима уз помоћ - 6 до 8 пута;
- игра – ко ће дуже ронити - 2 до 3 мин.;
- рад ногама краул уз ивицу базена глава у води - 2 до 3 мин.;
- клизање на прсима са радом ногама краул - 6 до 8 пута;
- рад рукама краул у положају претклона - 6 до 8 пута;
- рад рукама краул у лежећем положају на грудима у паровима (један држи другог) - 2 до 3 мин. и
- рад рукама краул у клизању на прсима - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
- игра.

### *VII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- вежбе за рад ногама краул - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- вежбе за рад рукама краул - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин):
- понављање дисања - 10 пута;
- плутање у дубокој води уз помоћ - 6 до 8 пута;
- удах и издах уз окретање главе у претклону - 6 до 8 пута;
- повезивање дисања с једном, другом и обе руке у претклону - 5 до 10 мин.;
- одбијање од ивице базена у прсном положају и рад ногама краул - 4 до 6 пута и
- одбијање од зида у прсном положају и рад рукама краул без дисања - 4 до 6 пута.
- ✓ завршни део часа (5 мин.):
- игра.

### *VIII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин):
- разговор о пливању на леђима - 2 мин. и

- имитација рада ногу техником леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин):
- понављање клизања на прсима и рад ногама краул - 6 до 8 пута;
- рад ногама краул са даском и пруженим рукама - 6 до 8 пута;
- рад ногама краул са даском с пруженим рукама уз дисање - 6 до 8 пута и
- вежбе за рад ногама леђно (уз ивицу базена, одгуривањем од ивице, у пару и сл.) – до 10 мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- скокови у воду на различите начине.

### *IX Наспавна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- вежбе за рад ногама леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- вежбе за рад рукама леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- понављање клизања на прсима и леђима - 6 до 8 пута;
- рад ногама краул са даском и пруженим рукама са дисањем - 6 до 8 пута;
- рад рукама краул у клизању на прсима, са даском између ногу обавезно без дисања - 6 до 8 пута;
- рад једном па другом руком краул - 6 до 8 пута;
- повезивање рада руку и ногу краул са главом у води - до 10 мин. и
- исте вежбе поновити за рад ногама и рукама техником леђно - до 10 мин.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
- скокови у воду са ивице базена на различите начине.

### *X Наспавна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе дисања окретањем главе лево или десно у претклону - 6 до 8 пута;

- вежбе дисања повезане са радом рукама краул - 6 до 8 пута и
- вежбе за леђну технику - 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- игре за вежбе дисања са различитим положајем руку - 2 до 3 мин.;
- одгуривање од ивице базена у прсном положају и рад ногама краул - 6 до 8 пута;
- повезивање рада руку и ногу краул са главом у води - до 10 мин.;
- рад руку и ногу краул у координацији са дисањем - до 10 мин.;
- рад ногама леђно (са даском у различитим положајима) - 6 до 8 пута и
- рад рукама леђно (уз ивицу базена, одгуривањем од ивице базена, у пару, са даском и сл.) - 5 до 10 мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- штафета - краул ноге са даском.

#### *XI. Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе за технику краул и леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- понављање клизања на прсима са радом ногу за технику краул - 6 до 8 пута;
- игре за вежбе дисања са различитим положајем руку - до 5 мин.;
- координација рада руку и ногу техником краул - до 5 мин.;
- пливање краул са дисањем - до 5 мин.;
- понављање вежби за рад рукама леђно - 6 до 8 пута и
- координација леђно - до 5 мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- вежбе дисања уз ивицу базена - 20 понављања.

#### *XII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):



- имитација рада ногу леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
- имитација рада руку леђно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- имитација рада једном па другом руком леђно уз ивицу базена у лежећем положају - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - леђно клизање - 6 до 8 пута;
  - одбијање од зида у леђном положају и рад ногама техником леђно - 6 до 8 пута;
  - једна рука леђно, даска под пазухом - 6 до 8 пута;
  - обе руке леђно, даска између ногу - 6 до 8 пута и
  - координација руку и ногу за леђну технику - до 10 мин.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
  - игра – смешни скокови у дубоку воду.

### *XIII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
  - вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
  - имитационе вежбе за рад ногама техником прсно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - увежбавање координације са дисањем краул – исправљање грешака - 5 до 10 мин.;
  - увежбавање координације леђно-исправљање грешака - 5 до 10 мин.;
  - уз ивицу базена увежбавати рад ногама техником прсно - 2 до 3 мин.;
  - одгуривањем од ивице рад ногама прсно - 6 до 8 пута;
  - у пару, рад ногама прсно - 2 до 3 мин. и
  - рад ногама прсно са дисањем - 2 до 3 мин.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
  - колут напред.

*XIV Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
  - вежбе за рад ногама прсно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
  - вежбе за рад рукама прсно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
  - рад рукама прсно са дисањем - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - понављање клизања на прсима и леђима - 2 до 3 мин.;
  - координација руке и ноге краул са дисањем - 5 до 10 мин.;
  - координација руке и ноге леђно - 5 до 10 мин.;
  - вежбе за рад ногама прсно - 6 до 8 пута;
  - рад рукама прсно у предклону - 6 до 8 пута;
  - рад рукама прсно у пару - 2 до 3 мин. и
  - одбијање од ивице и рад рукама прсно без дисања - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
  - вежбе за скок на главу - 6 до 8 пута.

*XV Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
  - вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
  - игра.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - понављање клизања на прсима и леђима - 2 до 3 мин.;
  - увежбавање координације са дисањем краул – исправљање грешака - 5 до 10 мин.;
  - увежбавање координације леђно – исправљање грешака - 5 до 10 мин.;
  - рад ногама прсно у вертикалном положају, руке иза леђа - 6 до 8 пута;
  - рад ногама прсно у вертикалном положају, руке иза врата - 6 до 8 пута и
  - вежбе за рад рукама прсно - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):

- штафетна игра – ко ће даље препливати прсном техником.

*XVI Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
  - вежбе за рад ногама прсно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
  - вежбе за рад рукама прсно - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
  - имитација рада рукама прсно уз вежбе дисања сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - вежба за ноге прсно на месту - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута;
  - кретање на леђима са ногама прсно - 6 до 8 пута;
  - рад рукама прсно, даска између ногу - 6 до 8 пута;
  - рад рукама са дисањем - 6 до 8 пута и
  - понављање координације краул и леђно - до 10 мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
  - колут напред, скок са ивице базена.

*XVII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
  - вежбе за технику ногама делфин - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
  - вежбе за рад рукама делфин - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
  - слободни скокови;
  - руке прсно уз ивицу базена - 6 до 8 пута;
  - руке прсно без дисања - 6 до 8 пута;
  - одгуривање од ивице базена и један завеслај ногама прсно - 6 до 8 пута;
  - одгуривање од ивице базена и завеслај ногама прсно више пута - 6 до 8 пута;
  - руке прсно са дисањем - 6 до 8 пута;

- рођење рукама прсно - 2 до 3 мин. и
- ноге краул-руке прсно - 6 до 8 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
- вежбе дисања уз ивицу базена - 20 понављања.

*XVIII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (10 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- вежбе за рад рукама делфин - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- рад ногама прсно са даском у рукама;
- рођење ногама прсно - 2 до 3 мин.;
- руке прсно без дисања - 6 до 8 пута;
- руке прсно са дисањем - 6 до 8 пута;
- координација руке и ноге прсно са главом у води - до 10 мин.;
- прелазак из пливања ногама прсно у пливање ногама делфин - 4 до 6 пута;
- рад ногама делфин на све четири стране - 4 до 6 пута и
- рад рукама делфин, даска је између ногу - 4 до 6 пута.
- ✓ Завршни део часа (5 мин.):
- игра.

*XIX Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- игра.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- увежбавање координације прсно – исправљање грешака - до 10 мин.;
- препливавање прсном техником са што мањим бројем завеслаја на 25m;

- штафета-пливање прсном техником - 4x25 мин.;
- рад ногама делфин и једном па другом руком делфин - 4 до 6 понављања;
- координација краул - 2x25m;
- координација леђно - 2x25m и
- методика скока на главу (из воде у воду, из седа на ивици базена, из клечећег положаја, из получучња, из чучња, из положаја ваге, из усправног положаја) - до 10мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- скокови у воду по слободном избору.

*XX Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе за технику делфин - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута и
- разговор о техници делфин.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- роњење прсном техником у даљину - 4 до 6 пута;
- роњење ногама делфин, руке у узручењу - 4 до 6 пута;
- вежбе за координацију делфин технике - до 10 мин.;
- координација технике краул - 2x25m;
- координација технике леђно-2x2m и
- скок на главу до 2 мин.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- игра.

*XXI Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- вежбе за координацију прсне технике - 6 до 8 пута;
- вежбе за координацију технике делфин - 6 до 8 пута;

- координација краул - 2x25m;
- координација леђно - 2x25m;
- препливавање што веће удаљености краул техником и
- препливавање што веће удаљености леђном техником.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- скокови у воду на различите начине.

### *XXII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5мин):
- вежбе за имитацију техника краул, леђно, прсно и делфин - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- координација технике делфин - 2x25m;
- понављање координације технике краул - 2x25m;
- понављање координације технике леђно - 2x25m;
- препливавање што веће удаљености прсном техником и
- препливавање што веће удаљености делфин техником.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- штафетна игра лоптом.

### *XXIII Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- вежбе обликовања - сваку вежбу поновити по 6 до 8 пута.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- понављање прсне технике - 2x25m;
- скок на ноге у дубоку воду, пливање леђном техником, одржавање у усправном положају и вратити се назад прсном техником - 4 до 6 пута;
- клизање на прсима након скока на главу - 6 до 8 пута и
- роњење у даљину након скока на главу - 6 до 8 пута.

- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- игра ко ће дуже клизити и плутати на леђима.

#### *XXIV Наставна јединица*

- ✓ Рад на сувом (5 мин.):
- разговор о завршном проверавању знања пливања.
- ✓ Рад у води (30 мин.):
- појединачано проверавање усвојеног знања пливања.
- ✓ Завршни део часа (10 мин.):
- слободне активности у води.

На последњем часу проверавање се знање пливања.

Нивои усвојености знања пливања:

- оцена 1 - улазак у воду, гледање под водом и плутање уз асистенцију;
- оцена 2 - самостални улазак у воду, клизање, рад рукама, рад ногама;
- оцена 3 - самостални улазак у воду, координација технике са дисањем - три завеслаја било којом техником;
- оцена 4 - скок на ноге - координација 25m било којом техником и
- оцена 5 - скок на главу - координација 50m било којом техником.

**ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ ЕКПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА ПО  
ЧАСОВИМА**

	Тренинг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Тестирање	+																							
2	Вежбе дисања и гледања у води	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
3	Вежбе привикавања на воду и једноставних кретања	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
4	Вежбе одржавања хоризонталног положаја			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
5	Вежбе клизања по води			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
	<b>Вежбе учења пливачких техника</b>																								
1	Вежбе обликовања на сувом	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Вежбе основних пливачких покрета на сувом	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Вежбе за рад ногу у води				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Вежбе за рад руку у води						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Вежбе координације у води											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Скокови у воду											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Координација за технику краул											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Координација за технику леђно												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Координација за технику прсно												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Координација за технику делфин												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<b>Тестирање</b>																								+