



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Дарко Т. Стојановић

**УТИЦАЈ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ НА
МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И ТЕЛЕСНУ
КОМПОЗИЦИЈУ УЧЕНИКА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2018.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION



Darko T. Stojanović

**THE INFLUENCE OF SITUATIONAL EXERCISES
PROGRAM ON MOTOR ABILITIES AND BODY
COMPOSITION OF ELEMENTARY SCHOOL
STUDENTS**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2018.

МЕНТОР:

1. др Наташа Бранковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. др Младен Живковић, доцент Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, председник

2. др Горан Нешић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, члан

3. др Саша Пантелић, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, члан

Датум одбране

Ментор	др Наташа Бранковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу
Наслов докторске дисертације	УТИЦАЈ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ УЧЕНИКА
Резиме	Основни циљ овог експерименталног истраживања је да утврди утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика. У истраживању је учествовало 90 испитаника, просечне старости 13 година који су случајним избором подељени у две групе: експериментална [Е; n=39 (19 девојчица и 20 дечака)] и контролна група [К; n=51 (24 девојчица и 27 дечака)]. Код свих испитаника су на иницијалном и финалном мерењу тестиране моторичке способности и телесна композиција. Моторичке способности су процењиване применом: 3 теста за процену флексибилности, 4 теста за процену силе и снаге, 4 теста за процену брзине и убрзања и агилности и један за процену кардиореспираторне издржљивости. Телесна композиција је процењивана помоћу 11 мера. Након примене 16-то недељног програма ситуационих вежби из одбојке, сви параметри моторичких способности статистички значајно су се повећали код експерименталне групе (осим брзине код дечака). У простору телесне композиције код експерименталне групе је дошло до статистички значајног смањења телесне масти код дечака, а значајан прираст мишићне масе је евидентиран и код девојчица и код дечака. У експерименталном периоду испитаници контролне групе нису забележили значајне промене у параметрима моторичких способности, док је у простору телесне композиције евидентиран значајан прираст телесне масти и опадање процента мишићне масе. Резултати ове дисертације показали су да није било значајнијих разлика у утицају двају програма на моторичке способности на мултиваријантном нивоу, али да је на униваријантном нивоу уочено да испитаници експерименталне групе након примене експерименталног програма имају боље резултате у односу на испитанике контролне групе у тестовима флексибилности и агилности, код оба пола, као и силе и снаге код девојчица, односно аеробне издржљивости код дечака. У простору телесне композиције разлика утицаја двају програма је евидентна и на мултиваријантном нивоу, а уочава се значајни утицај експерименталног програма на смањење телесне масти и прираст мишићне масе код испитаника експерименталне групе, док то није случај код контролне групе. Добијени резултати указују да је програм ситуационих вежби из одбојке погодан за развој флексибилности, силе и снаге и агилности, као и за редукцију телесне масти и повећање мишићне масе ученика.
Кључне речи	Моторичке способности, телесна композиција, утицај програма, ситуационе вежбе, ученици.
Научна област	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина	Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању
УДК број	
CERIF класификација:	S 273 Физичка култура, моторичко учење, спорт
Тип лиценце Креативне заједнице:	Одабрани тип лиценце: CC BY-NC-SA

Doctoral Supervisor	PhD Nataša Branković, Full Professor, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš
Title of Doctoral Dissertation	THE INFLUENCE OF THE SITUATIONAL EXERCISES PROGRAM ON MOTOR ABILITIES AND BODY COMPOSITION OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS
Summary	<p>The purpose of this experimental study was to determine the influence of the program of situational exercises on the motor abilities and the body composition of the students. The study was conducted on 90 respondents, the average age of 13 years, randomly divided into two groups: experimental [E; n = 39 (19 girls and 20 boys)] and the control group [K; n = 51 (24 girls and 27 boys)]. At initial and final measurements, motor abilities and body composition were tested. Motor abilities were evaluated by applying 3 flexibility tests, 4 force and strength tests, 4 speed, acceleration and agility tests, and one for assessing cardiorespiratory endurance. The body composition was evaluated by 11 measurements. After applying the 16th-week program of situational exercises from volleyball, all the parameters of the motor skills were statistically significantly increased in the experimental group (except for speed in boys). In parameters of body composition in the experimental groups, there was a statistically significant reduction in body fat in boys, and a significant increase in muscle mass was observed in boys and girls. In the experimental period, the control group did not notice any significant changes in the parameters of the motor skills, while in the area of the body composition a significant increase in body fat and a decrease in the percentage of muscle mass were recorded. The results of this dissertation showed that there were no significant differences in the impact of the two programs on motor skills at the multivariate level but that at the univariate level it was noted that experimental group respondents after experimental program application had better results compared to control group respondents in speed and agility tests, both sides, as well as force and strength in girls, and aerobic endurance in boys. In the area of the body composition, the difference in the effects of the two programs is evident at the multivariate level, and there is a significant influence of the experimental program on reduction of body fat and increase in muscle mass in the experimental group, while this is not the case with the control group. The obtained results indicate that the program of situational exercises from volleyball is suitable for the development of flexibility, force and strength and agility, as well as for reducing body fat and increasing the muscular mass of students.</p>
Key words	Motor abilities, body composition, program influence, situational exercises, students.
Scientific field	Physical Education and Sport
Specified Discipline	Scientific discipline in Sport and Physical Education
UDC number	
CERIF Classification	S 273 Physical training, motorical learning, sport
Creative Commons License	Selected License Type: CC BY-NC-SA

ЗАХВАЛНИЦА

Искористио бих ову прилику за моју захвалност свима који су својим речима и делима допринели изради ове докторске дисертације.

Велику захвалност дугујем проф. др Наташи Бранковић (ментору), која је својим знањем, великим залагањем и саветима значајно допринела да израда ове дисертације иде у правом смеру.

Захвалност дугујем и проф. др Саши Пантелићу, који је својом стручном подршком допринео подизању квалитета дисертације.

Своју велику захвалност дугујем Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу, као матичној установи, без које израда ове докторске дисертације не би била могућа.

Моју неизмерну захвалност упућујем Божидару Стошићу, директору ОШ "Душан Радовић", без чије сагласности, подршке и сарадње, тестирање и реализација експерименталног програма не би била могућа.

На крају, захвалност дугујем мојој породици на подршци, стрпљењу и разумевању током студирања.

ПРЕГЛЕД СКРАЋЕНИЦА

- BIA** – (енг. *Bioelectrical Impedance Analysis*) – Биоелектрична импеданца
- BMI** – (енг. *Body Mass Index*) – Индекс телесне масе
- TVIS** – Телесна висина
- TMAS** – Телесна маса
- PNLN** – Предножење из лежања на леђима
- EKST** – Екстензија трупа
- FLEK** – Дохват у седу
- FLP** – Флексија подлактица
- EKTR** – Екстензија трупа из чучња
- SJ** (енг. *Squat jump*) – Скок из чучња
- CMJ** (енг. *Countermovement Jump*) – Скок из чучња са припремом
- 30M** – Спринт на 30 метара
- 5M** – пролазно време на 5 метара
- 10M** – пролазно време на 10 метара
- TT** – Т- тест
- HEX** – Hexagon Agility Test
- JAPT** – Јапан тест
- VO_{2max}** – Максимална потрошња кисеоника (Кардиореспираторна издржљивост)
- SKN** – Сума 5 кожних набора
- BF%** – Процент масног ткива
- BF** (енг. *Body Fat*) – Маса масног ткива
- MM%** – Процент мишићног ткива
- MM** (енг. *Muscle Mass*) – Маса мишићног ткива
- LBM** (енг. *Lean Body Mass*) – Процент безмасне телесне масе
- Mean** – аритметичка средина
- Min.** (енг. *Minimum*) – најмањи постигнути резултат
- Max.** (енг. *Maximum*) – највећи постигнути резултат
- Std.Dev.** (енг. *Standard Deviation*) – стандардна девијација аритметичке средине
- Skew.** (енг. *Skewness*) – асиметричност кривуље дистрибуције резултата
- Kurt.** (енг. *Kurtosis*) – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата
- K-S** – Колмогоров-Смирнов тест за процену нормалности дистрибуције резултата
- MANOVA/ANOVA** – мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе
- ES** (енг. *Effect size*) - величина ефекта
- MANCOVA/ANCOVA** – мултиваријантна и униваријантна анализа коваријансе
- Adj. Means** – Кориговане средње вредности
- Wilks' lambda** – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група
- F** – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде
- Q** – коефицијент значајности разлика центроида
- INI/FIN** (*Ини/Фин*) – Иницијално и финално мерење
- EKS/KON** (*Екс/Кон*) – Експериментална и контролна група

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	10
1.1. ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ - ИЗАБРАНИ СПОРТ.....	12
1.2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА.....	13
2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА.....	20
2.1. КЛАСИФИКАЦИЈА ИСТРАЖИВАЊА.....	20
2.2. КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА.....	29
2.2.1. Ефекти посебних програма вежбања у односу на узраст.....	30
2.2.2. Ефекти посебних програма вежбања у односу на пол.....	31
2.2.3. Ефекти посебних програма вежбања у односу на трајање програма.....	32
2.2.4. Ефекти посебних програма вежбања у односу на садржаје програма.....	32
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	35
3.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА.....	35
3.2. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	35
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	37
4.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА.....	37
4.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	37
5. ХИПОТЕЗЕ.....	39
6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА.....	40
6.1. УЗОРАК ИСПИТАНИКА.....	40
6.2. УЗОРАК МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА.....	40
6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика узорка.....	40
6.2.2. Мерни инструменти за процену моторичких способности.....	41
6.2.3. Мерни инструменти за процену телесне композиције.....	41
6.3. ОПИС МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА.....	42
6.3.1. Моторичке способности.....	42
6.3.2. Телесна композиција.....	53
6.4. ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА.....	56
6.5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПОСТУПЦИ.....	56
6.6. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАКА.....	70
7. РЕЗУЛТАТИ.....	72
7.1. ДЕСКРИПТИВНИ ПАРАМЕТРИ МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ.....	72
7.1.1. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе.....	72
7.1.2. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе.....	77
7.2. ДЕСКРИПТИВНИ ПАРАМЕТРИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ.....	83
7.2.1. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе.....	83
7.2.2. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе.....	88
7.3. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ГРУПА НА ИНИЦИЈАЛНОМ МЕРЕЊУ.....	94

7.3.1. Разлике између група у моторичким способностима на иницијалном мерењу	94
7.3.2. Разлике између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији на иницијалном мерењу.....	96
7.4. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ИНИЦИЈАЛНОГ И ФИНАЛНОГ МЕРЕЊА	99
7.4.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе.....	99
7.4.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе.....	101
7.4.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе.....	102
7.4.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе	104
7.5. УТИЦАЈ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ	106
7.5.1. Утицај експерименталног програма ситуационих вежби на моторичке способности	106
7.5.2. Утицај експерименталног програма ситуационих вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију	109
8. ДИСКУСИЈА.....	112
8.1. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ГРУПА НА ИНИЦИЈАЛНОМ МЕРЕЊУ	112
8.1.1. Разлике између група у моторичким способностима на иницијалном мерењу	112
8.1.2. Разлике између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији на иницијалном мерењу.....	116
8.2. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ИНИЦИЈАЛНОГ И ФИНАЛНОГ МЕРЕЊА.....	121
8.2.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе.....	121
8.2.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе.....	122
8.2.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе.....	122
8.2.4. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе	124
8.3. УТИЦАЈ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ	126
8.3.1. Утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности	126
8.3.2. Утицај програма ситуационих вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију.....	132
9. ЗАКЉУЧЦИ	139
10.ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА.....	141
11.РЕФЕРЕНЦЕ	142
ПРИЛОЗИ.....	151
БИОГРАФИЈА	155

1. УВОД

Основни циљ наставе физичког васпитања је да се организованим процесом наставе изврши позитиван утицај на психосоматски статус ученика и да се помоћу трансформације соматског статуса врши корекција утицаја биолошких чинилаца, за које је утврђено да у време интензивног раста и развоја нису довољни. Настава физичког васпитања има значајан удео и у образовању појединца, и има за циљ да помоћу физичких активности допринесе оптималном развоју могућности појединца, као и расту и развоју његових физичких способности и психосоцијалних особина (Hardman, 2007). Складан развој физичких способности ученика ствара реалне претпоставке за успешну реализацију осталих задатака овог васпитно-образовног подручја, дефинисаних програмским документима, међу којима је и усвајање садржаја спортско-техничког образовања, у складу са узрастом и полом ученика. Спортско-техничко образовање ученика треба да буде базирано на претходно доброј формираној "моторичкој основи", тј. на доброј кондицији, која подразумева складну развијеност свих моторичких способности.

Физичко васпитање, његова практична и васпитна усмереност и резултати који се њиме постижу, представљају врло комплексни феномен који захтева планско и систематско изучавање свих његових аспеката и саставних делова у функцији оптимализације наставног процеса (А. Анастасовски, Клиничаров и И. Анастасовски, 2000).

Редовна физичка активност у детињству пружа непосредне здравствене бенефиције, које се манифестују кроз позитивни утицај на грађу и састав тела, развој мишићног и скелетног система и развој функционалних способности ученика (Malina & Bouchard, 1991), ипак, настава физичког васпитања не даје оне ефекте који се од ње очекују. На основу података из истраживања о карактеру и квалитету школског физичког васпитања (Тодоровски, 1994; Sallis et al., 1997; Стојановић, 1998; Бранковић, 2001; Миленковић, 2002; Драгић, 2003; Koutedakis & Bouziotas, 2003; Jurg et al., 2006; Стаматовић и Шекељић, 2006), може се закључити да оно не само да није довољно орјентисано на систематско и свестрано телесно вежбање, већ му недостаје и одговарајући обим и интензитет који би изазвао надражаје који би били у функцији побољшања физичког развоја и физичких способности ученика (Мудић и Драгић, 1989; Pate et al., 2006). Питање модалитета и обима оптерећења на часовима (Pate et al., 2006),

метода за његово одређивање и дозирање није проучено у задовољавајућем обиму, јер представља врло сложен процес који остаје неисцрпан извор за даље изучавање и добијање све прецизнијих решења.

Актуелни наставни план и програм физичког васпитања за ученике од петог до осмог разреда основне школе, прописан од стране Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006), предвиђа реализацију наставе физичког васпитања са фондом од 2+1 часа недељно, од којих су два часа редовне наставе физичког васпитања намењена остваривању задатака и садржаја заједничког наставног програма док је једним часом недељно, у оквиру наставе изабраног спорта, предвиђена реализација изборног програма спортских активности ученика.

Међутим, пракса показује да настава физичког васпитања ни недељним фондом часова, ни примењеним садржајима и оптерећењем у оквиру редовне и изборне наставе, не може у потпуности да одговори на дефинисане циљеве и задатке (у развоју способности и особина ученика), те је питање интензификације наставе све актуелније.

Ситуационе вежбе подразумевају коришћење вежби које су својом структуром, интензитетом и трајањем врло сличне покретима одбојкаша на мечу (Grgantov, 2003). Сличност између тренажних и такмичарских вежби омогућује повољне стимулусе за мишиће који су битни у специфичним кретањима на такмичењу, према Трајковић (2015). Употреба ситуационих вежби омогућава симулацију образаца покрета колективних спортова, уз окружење у којем ученик мора да вежба активно под притиском и високим интензитетом (Gabbett, 2002). Ситуационе вежбе су усмерене на брже усвајање технике (или скуп техника) као циљ, а онда се природом вежбе или игром манипулише како би се постигао жељени интензитет оптерећења. Садржаји су искључиво везани за технику. Интензитет се најчешће креће од субмаксималног до максималног, а карактер и трајање одмора приближавају се реалним енергетским условима спортске активности (Нешић, 2002). Досадашња истраживања показала су да је интензитет од 70-90 % показао значајан напредак (Gabbett, 2008; Нешић, 2002). Интензитет у ситуационим вежбама контролише тренер – наставник тиме што вежбу чини захтевнијом убацивањем додатне лопте, изменом саме технике извођења или изменом правила одбојкашке игре (скраћивањем поља за игру и изменом система поентирања). Применом ситуационих вежби, тренери - наставници стварају емоционалну атмосферу спроводећи специфични систем бодовања како би вежбе начинио интересантнијим, интензивнијим и приближио их такмичарским условима.

Додавање друге и треће лопте у току вежби често их чини интензивнијим у односу на оптерећења која се манифестују током меча.

Игра на скраћеном простору или „мини одбојка“ (игра 4:4, 3:3, 2:2) представља облик одбојкашке игре који се игра према модификованим правилима. Модификација правила у игри, тј. мини одбојци, учињена је с циљем прилагођавања захтева одбојкашке игре психичким и телесним карактеристикама ученика узраста од 10 до 13 година, што је оптимално време за почетак бављења одбојком (Вомра & Нaff, 2009). Концепција мини одбојке поједностављује правила смањујући величину игралишта, промену броја играча и екипе и омогућује ученицима фреквентнији контакт с лоптом, како би допринела већој интензификацији у игри и бржем и лакшем усвајању одбојкашких техника (N. Marelić, Janković, Rešetar & S. Marelić, 2000). Концепција мини одбојке се показала као практично применљивији методски облик од игре 6:6 (Westphal, 1985) и чини игру знатно интензивнијом и занимљивијом, што у потпуности одговара потребама ученика за моторичким и социјалним развојем. У мини одбојци, тачније у игри 3:3, ученик у просеку постигне 27,7 више контакта са лоптом у односу на традиционалну игру 6:6. (Rešetar, Đurković, Marelić & Borovina, 2008) .

У ранијим истраживањима Gabbett (2008) ситуационе вежбе и игре на скраћеном простору су показале побољшања у вертикалном скоку, скоку за смеч, брзини, агилности, мишићној снази горњих екстремитета, техници смечирања и додавања, као и развоју максималне аеробне моћи код одбојкаша узраста 15 година, а Hussein (2012) код ученика узраста 12 година.

1.1. ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ - ИЗАБРАНИ СПОРТ

Према плану и програму наставе за основно образовање и васпитање Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006), циљ физичког васпитања - изабрани спорт је да се разноврсним и систематским спортским обучавањем и вежбањем допринесе остваривању циља физичког васпитања као интегралног дела васпитно-образовног система у целини, а да се, при том, задовоље индивидуалне потребе ученика, његова радозналост и жеља за достигнућима у изабраном спорту. Међу мноштвом општих оперативних задатака изабраног спорта, у млађим разредима основне школе је као доминантан задатак дефинисано задовољење примарних мотива ученика, посебно потребе за кретањем, игром и такмичењем. И у млађим и у старијим разредима основне школа изражена је потреба ученика за личном

афирмацијом и групном идентификацијом као доприносом за бржу социјализацију личности, као и потреба за стваралаштвом у смеру спортско-техничких и тактичких достигнућа и доживљавању личног учинка у изабраној спортској грани. Развој и усавршавање моторичких способности, као и стечена спортско техничка знања, усвојена у настави изабраног спорта, значајна су и у систему школских спортских такмичења. Међу општим оперативним задацима дефинисано је и формирање морално-вољних квалитета личности, који осим у настави физичког васпитања, имају знатно шири значај.

Посебни оперативни задаци изборне наставе усмерени су, пре свега, на развој оних моторичких способности и стицање и усавршавање оних моторичких умења и навика који су доминантни у настави изабраног спорта: брзине, снаге, издржљивости, флексибилности, координације и окретности, при чему се полази од индивидуалних могућности ученика. Очекује се да ће ученици кроз садржаје изборне наставе физичког васпитања бити оспособљени да примене стечена спортско техничка и тактичка знања и умења изабраног спорта у сложеним условима (кроз игру и такмичење).

Генерално, садржаји програма изборне наставе усмерени су на развијање физичких способности специфичних за изабрани спорт и на усвајање моторичких знања, умења и навика изабраног спорта, у складу са карактеристикама узраста и пола. На основу разрађеног програма рада, ученик треба да овлада неопходним техничко-тактичким знањима и умењима који му омогућавају индивидуални и колективни напредак и припрему за такмичење.

1.2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА

Стање субјекта може се дефинисати као скуп података мера и варијабли које описују квантитативна и квалитативна обележја људских особина и способности, моторичких знања и стање здравља. За управљање процесом вежбања важно је дефинисати типичне облике стања субјекта и њихову међузависност (Вомра & Нaff, 2009).

Вежбање је планска и систематска активност која је укључена у репетитативне покрете усмерене према одржавању или побољшању једне или више фитнес компоненти. Најважнији део сваког вежбања јесте интензитет како бисмо остварили најбоље ефекте (Caspersen, Powell & Christenson, 1985).

Интензитет је ниво енергије који је потребан за извођење задатака у току вежбања а најчешће се изражава кроз максималну потрошњу кисеоника, процента максималне срчане фреквенце (HRmax) одређене на сонову година старости (HRmax = 220 – година старости), резервне срчане фреквенце или на основу метаболичких еквивалената израженог у мл/кг/мин (1 MET = 3.5 mlO₂/kg/min утрошеног кисеоника по килограму телесне масе за један минут) (Donnelly et al., 2009).

Телесна композиција представља различита ткива у саставу човековог тела, као и на њихов међусобни однос. Телесна композиција је сачињена од фитнес компоненти које су фокусиране на три специфична индикатора: индекс телесне масе (BMI), суму 5 тачака поткожног масног ткива (кожних набора) и обим струка (Duggan & Mercier, 2007). Према америчкој асоцијацији за здравље, физичко васпитање, рекреацију и плес (ААНPERD, 1989), **телесна композиција**, представља однос масног, мишићног и коштаног ткива у целокупној телесној маси. То је фитнес компонента која је уско повезана са релативним вредностима мишића, масти, воде, костију као и осталих виталних делова човечијег тела (Corbin & Lindsey, 1997; Solway, 2013, према Милановић, 2015). Телесна композиција се дефинише као релативни однос масне и безмасне масе тела.. Промене у телесној композицији које настају као резултат физичког вежбања, зависе од многих међусобно повезаних фактора, као што су врста тренажне активности, заступљеност телесних масти, узраст, пол, генетски фактори и одговарајући режим исхране (Стојиљковић, Јухас, Мазић и Нешић, 2007). Телесни састав у одређеној мери утиче на испољавање одређених физичких способности, зато представља важан посредни показатељ нивоа физичког фитнеса. У пракси се најчешће користе традиционалне методе одређивања композиције тела заснивају се на двокомпонентном моделу, према којем се укупна телесна маса састоји од два дела: масне и немасне масе (Ellis, 2001).

Индекс телесне масе (енг. Body Mass Index) је мера која повезује телесну тежину и висину, дефинисана као однос телесне тежине и квадрата телесне висине изражен у метрима (World Health Organization, 1997).

За процену масног ткива се примењују директне и индиректне метода. У пракси су се директне методе показале као знатно прецизније и ту се сврставају: метода воденог мерења, ултразвучна метода, ренгенграфска метода и најприступачнија метода биоелектричне импеданце. Мање прецизне су индиректне методе где се резултати добијају мерењем низом антропометријских карактеристика како би се одредио

процент масног ткива. Најпознатије и најкоришћеније традиционалне методе су по чувеном чешком антропологу Матејке (Matiegka, 1921) и Сирију (Siri, 1961), које се заснивају на двокомпонентном моделу телесне композиције. Антропометријска метода обухвата мерења телесне масе, телесне висине, обима тела, кожних набора и дијаметара на референтним тачкама из којих је после могуће помоћу математичких формула израчунати поједине делове телесне композиције. Овакве методе захтевају обучене мериоце и познавање анатомије тела. Према протоколу мерења, мере се узимају најмање два пута, тако да добијање коначних резултата може да потраје, за разлику од савременије методе за процену телесне композиције биоелектричном импеданцом где је процедура прилично проста, брза и омогућава скоро тренутно добијање резултата (Чокорило, Микалачки и Коровљев, 2010).

Метода биоелектричне импеданце (енг. bioelectrical impedance analysis - BIA) је неинвазивна, брза, једноставна и поуздана метода, којом се емитовањем безбедне нискофреквентне струје кроз организам, процењује телесна структура и мери отпор различитих ткива. Струја ће без већег отпора пролазити кроз телесну течност која садржи електролите. Осим тога, масно ткиво садржи само мале количине воде, тако да кроз њега струја неће лако пролазити. За разлику од масне компоненте тела, безмасна компонента, која садржи велике количине телесне течности а самим тим и електролите, бољи је проводник струје. Најновије генерације BIA апарата омогућавају прецизно израчунавање количине телесне масти (FM – fat mass), масе телесних ћелија (BCM – body cell mass), ванћелијске масе (ECM – extra cellular mass), унутар-ћелијске воде (ICW – intra cellular water) и ван-ћелијске воде (ECW– extra cellular water), као и још неколико изведених величина (Стојиљковић и сар., 2007).

Међу најзначајније способности човека, важне за вршење различитих активности и решавање кретних задатака, убрајају се и моторичке способности. **Моторичке (физичке) способности** се односе на скуп урођених и стечених способности које омогућавају успешно обављање моторичких активности (Крагујевић, 1987). Представљају систем кретних манифестација којима човек, ради задовољавања животних и радних потреба, премештањем тела или његових делова комуницира са својом средином. Велики број истраживача је проучавао моторички простор, те тако постоји и већи број дефиниција моторичких способности. Зациорски (1975) истиче да су моторичке способности они аспекти моторичке активности који се појављују у кретним структурама које се могу описати једнаким параметарским системом,

могу се измерити индентичним скупом мера и у којима наступају аналогни физиолошки, биохемијски, когнитивни и конативни механизми. Модел латентне структуре моторичког простора, који је установио Зациорски (1975), садржи седам есенцијалних моторичких способности: снагу, брзину, издржљивост, координацију, равнотежу, прецизност и покретљивост. Курелић и сар. (1975), дефинишу моторичке способности као део опште психофизичке способности који се односи на одређени ниво развијености основних кретних латентних димензија човека, које условљавају успешно извођење кретања, без обзира да ли су то специфичности стечене тренингом или не. Ашмарин (1990), дефинише моторичке способности као релативно стабилне, урођене и стечене функционалне способности органа и система организма од чије сарадње зависи ефикасност моторне делатности. Према Финдаку (1999), моторичке способности су латентне моторичке структуре које су одговорне за бесконачан број манифестних моторичких реакција и могу да се измере и опишу. Моторичке способности су подложне промени и најоптималније се развијају у тзв. сензибилним фазама.

Снага се дефинише као способност тела, односно кретног апарата, да савлада неко оптерећење, инерцију тела или деловање других спољашњих сила. Највише је одређена брзином и снажном контракцијом мишића агониста. Зациорски (1975) дефинише снагу као способност да се савлада спољашњи отпор или да му се супростави помоћу мишићног напрезања. Приближно исто су дефинисали снагу и Курелић и сар. (1975, 10): „Снага је способност за развијање мишићне силе у сврху савладавања неког отпора“

Статичка (изометријска) снага представља способност да се одржи максималан тонус мишића. Курелић и сар. (1975, 10) статичку снагу дефинишу као „способност задржавања веће изометријске контракције мишића којом се тело одржава у одређеном положају“. Опавски (1975) дефинише статичност као основну карактеристику изометријског мишићног потенцијала и истиче да се мишићним напрезањем остале силе доводе у равнотежу.“ Максимум развоја статичке снаге се достиже 32. године живота. Због малог коефицијента урођености, веома се ефикасно може утицати на њен развој.

Репетитивна снага се дефинише као способност извођења појединачних и понављања неких једноставних покрета, повезаних са подизањем или помицањем тежине терета или тела. Курелић и сар. (1975) дефинишу репетитивну снагу као

динамичну способност развоја мишићних сила које омогућавају понављање неких једноставних покрета повезаних са подизањем или померањем тежине терета или тела, односно као способност репетитивног покретања терета, или тела, са савладавањем отпора изотоничким контракцијама мишића. Репетитивна снага је око 50% генетски предодређена, тако да се може развијати у тренажном процесу (Опавски, 1975).

Експлозивна снага представља максимални тонус мишића за што краће време. Снажна издржљивост је одговорна за дуготрајни мишићни рад са повећаном снагом мишића. Према Курелићу и сар. (1975, 10) „Експлозивна снага је способност краткотрајне максималне мобилизације мишићних сила ради убрзања кретања тела(које се одражава или у померању тела у простору или у деловању на предмете у околини)“. Експлозивна снага је 80% урођена, достиже свој максимум око 22 године и од тада почиње да опада.

Брзина је способност да се покрет или кретање изведе за што краће време. Опавски (1975) дефинише брзину као способност да се мишићним напрезањем одређено тело или део тела покрене, на што дужем путу, за што краће време. Такође, Зациорски (1975) дефинише брзину као способност човека да изведе покрет за најкраће време у датим условима, при томе се претпоставља да извршавање задатака не траје дуго и да не долази до замора.

Брзина је вишедимензионална моторичка способност која се испољава кроз четири облика (Курелић и сар., 1975; Зациорски, 1975):

- као латентно време моторне реакције;
- као брзина појединачног покрета;
- као брзина фреквентних покрета; и
- као спринтерска брзина.

Зациорски (1975) издржљивост дефинише као способност да се нека активност дуже времена обавља без снижења њене ефикасности, или, способност супротстављања замору. Издржљивост се развија само онда ако се на тренингу достигне неопходан замор.

Агилност је комплексна моторичка способност која настаје као последица комплементарног садејства различитих моторичких способности. На теоријском плану, комплементарност садејства различитих моторичких способности није спорна,

међутим на теоријском и практичном плану није познато у којој мери учествују поједине моторичке способности у различитим условима испољавања агилности (Грбовић, 2013).

Агилност представља комплексну способност која зависи од много других чинилаца, координације, снаге, брзине, издржљивости, равнотеже, морфолошких карактеристика. *Вотра & Haff (2009)* третирају агилност као комбиновану способност темељних способности брзине и координације, док је *Гредел и сар. (1975)* сврставају међу способности које су подређене механизму за структурирање покрета, у оквиру којег се још налазе координационе способности и брзина алтернативних покрета.

Флексибилност као моторичка способност, подразумева могућност вршења покрета великих амплитуда и у функцији је превенције од повређивања мишића и зглобних веза, затим у функцији испољавања снаге (и брзине преко снаге), окретности и издржљивости. Флексибилност је конституционална карактеристика и условљена је полом, узрастом, тренингом и карактером тренинга, психичким стањем, претходном активношћу, спољашњом температуром и др. (Грбовић, 2013).

Кардиореспираторна издржљивост или аеробна издржљивост је способност читавог тела да одржава дуготрајну физичку активност и укључује релативно велике мишићне групе. Мишићна издржљивост представља способност мишића односно мишићне групе да изврши понављање контракције кроз период времена довољан да изазове мишићни замор или способност да одржи специфични проценат максималне вољне контракције у току дужег временског периода (*Радовановић, 2013*). Кардиореспираторна издржљивост је повезана са развојем способности кардиоваскуларног и респираторног система да одржавају допремање кисеоника до ангажованих мишића током дуготрајне физичке активности, као и са способношћу мишића да неопходну енергију добијају аеробним процесима (*Hawkins, Raven, Snell, Stray-Gundersen, & Levine, 2007*).

Код деце у школском узрасту моторички простор је још увек недефинисан и доста комплексан, што отежава процену њихових моторичких потенцијала.

Периоди интензивнијег развоја појединих моторичких способности означавају се као сензибилни период и критични период као фаза сензибилног периода развоја. У критичном периоду развоја утицај усмереног деловања на неку моторичку способност је већи. Уважавање сензитивних периода развоја моторичких способности веома је

значајно у раду са ученицима. Жељени ефекат могуће је очекивати само ако знамо који узрасни период карактериш висок прираст моторичких способности (Зрнзевић, 2006).

Према Кукољу (1996), са аспекта карактера развојних промена, евидентан је период пасивног развоја у првој години живота, затим период брзог развоја моторике у периоду до пубертета (од прве до 12. године) и период умереног развоја од 13. до 15. године.

2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. КЛАСИФИКАЦИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Када се ради о досадашњим истраживањима на популацији ученика VII-их разреда основне школе у којима се третира утицај посебно програмиране наставе физичког васпитања, има релативно мало публикованих радова. Ако се узме у обзир да се програмирана настава афирмише као један од најефикаснијих облика модернизације образовно-васпитног процеса, онда и проблему програмирања у настави физичког васпитања треба посветити посебну пажњу. Истраживања у другим земљама која се односе на ову популацију не могу се у потпуности прихватити из разлога што постоје значајне разлике како у антрополошким карактеристикама, тако и у условима живота и рада. С друге стране, разлике у методолошком приступу, избору мерних инструмената, кондензацији и трансформацији добијених резултата утицали су различито на њихову интерпретацију. То све отежава могућност њихове генерализације у односу на егзотне промене које се могу постићи применом различито програмираног третмана у процени неких димензија психосоматског статуса ученика.

Sallis et al. (1997) су спровели истраживање у коме су утврђивали ефекте двогодишњег SPARK програма на физичку активност и фитнес способности ученика основних школа. Циљ њиховог истраживања је био да се експерименталним третманом повећа физичка активност и функционалне способности ученика четвртог и петог разреда током наставе физичког васпитања са додатним активностима ван школе у виду спортских игара, кошарка, фудбал итд. Велики узорак испитаника од 955 ученика је био подељен у три групе, две експерименталне и једна контролна група. Прва експериментална група је имала додатну физичку активност у трајању од 40 минута недељно и била је под надзором стручњака из области физичког васпитања, друга експериментална група је имала додатну физичку активност у трајању од 33 минута под надзором обучених наставника, и контролна група је имала физичку активност у трајању од 18 минута недељно. Након две године експерименталног програма извршили су финално мерење и добили су резултате где су обе експерименталне групе биле знатно супериорније од контролне групе у погледу, абдоминалне снаге и издржљивости ($p < .001$) и кардиореспираторне издржљивости ($p < .001$).

У раду Katić, Maleš & Miletić (2002) истраживан је утицај шестомесечног атлетског тренинга на промене моторичких способности код седмогодишњих девојчица. Истраживање је спроведено на узорку испитаника од 178 ученица првог разреда основних школа. Добијеним резултатима утврђено је да је дошло до значајних квантитативних разлика у променама код експерименталне групе (N=38), која је подвргнута посебно програмираној настави физичког васпитања уз примену садржаја углавном из атлетике, у односу на контролну групу (N=140) која је спроводила редовни програм наставе физичког васпитања.

Милановић (2007) је спровела истраживање са циљем утврђивања ефеката посебно програмиране наставе физичког васпитања, у којој методичко-организациона форма 'полигон', као средство, има примарну улогу у повећању ефикасности наставног процеса код млађег школског узраста. Узорак испитаника у овом истраживању чинили су ученици и ученице трећег и четвртог разреда две основне школе у Београду. Укупан узорак испитаника чинило је 538 ученика. Ученици четвртог разреда чинили су узорак прве експерименталне групе (E1) од 126 испитаника (52 ученице и 74 ученика). Ученици трећег разреда чинили су узорак друге експерименталне групе (E2) од 183 испитаника (82 ученице и 101 ученик). Прву контролну групу (K1) чинили су ученици четвртог разреда са 109 испитаника (51 ученица и 58 ученика), док су другу контролну групу (K2) чинили ученици трећег разреда са 120 испитаника (46 ученица и 74 ученика). Експерименталан фактор, који је уведен у експерименталне групе, био је програмирана настава физичког васпитања у којој је 'полигони окретности', као средство, имао примарну улогу у повећању ефикасности наставног процеса. Контролне групе су имале наставу по важећем Наставном плану и програму физичког васпитања за трећи разред, односно ученика четвртог разреда. Истраживање је спроведено у временском интервалу од 14 радних недеља. Код ученика су мерене антропометријске димензије и моторичке способности. Резултати истраживања указују да је програмирана настава позитивно утицала на моторичке способности ученика експерименталних група. Статистички најзначајније разлике, у односу на резултате ученика контролних група, добијене су на тестовима за процену спринтерске брзине, агилности, покретљивости и делимично код координативних способности.

Малеш, Жувела и Раванчић (2007) су истраживали утицај додатног атлетског вежбања на промене моторичких способности на узорку од 82 седмогодишње девојчице. Тестиране су моторичке способности на почетку и на крају деветомесечног

третмана. Узорак испитаница је био подељен у две групе: експерименталну групу (N=33) које су осим три часа редовне наставе похађале и три тренажне јединице додатног атлетског вежбања, те контролну групу (N=49) коју су сачињавале девојчице које су похађале само редовну наставу физичког васпитања. Добијени резултати указују на значајне промене између експерименталне и контролне групе, у корист експерименталне групе у свим мереним варијаблама, те да је деветомесечни третман додатног атлетског вежбања заиста допринео позитивним променама моторичких способности ученица.

Jurak, Kovač & Strel (2007) су спровели лонгитудинално истраживање како би утврдили како програм додатних сати физичког васпитања утиче на телесни и моторички развој деце у периоду од 7 до 10 година. У истраживању је било укључено 328 ученика, који су у 2000. г. започели са првом годином свог школовања, старости од 7 година. У следеће три године (2001-2003) прошли су тестирања у свим мереним задацима. Узорак је подељен на две групе ученика из истих школа: експериментална група, која је укључивала ученике из спортских разреда (N=157; 81 дечак и 76 девојчица) и контролна група, која је укључивала ученике из обичних разреда (N=171; 87 дечака и 84 девојчице). На крају четврте године школовања ученици су тестирани на финалном мерењу и добијени су следећи резултати: ученици из обичних као и из спортских разреда имала су веће вредности свих тестираних варијабли у односу на почетне, добијене су значајне разлике, за оба пола, у корист ученика спортских разреда.

У истраживању Петровић (2010) циљ рада је био да се истраже ефекти посебно организованог програма физичког васпитања на неке морфолошке, моторичке и психолошке карактеристике ученика седмог разреда. Истраживање је реализовано у трајању од три месеца. Узорак испитаника је обухватио 58 ученика седмих разреда, подељених у четири посебна субузорка - према критеријуму пола и групе. Добијени резултати указују да настава физичког васпитања, са посебно организованим програмским садржајима, није имала статистички значајног утицаја на антропометријске карактеристике код испитаника и испитаница. Значајно је позитивно утицала на побољшање резултата моторичких способности, емоционалног доживљаја на самом часу физичког васпитања, као и активног времена вежбања.

Истраживање Milenković, Pelemiš & Branković (2011) је имало за циљ да утврди ефекте додатне наставе физичког васпитања из фудбала на развој ситуационо-

моторичких способности код ученика основних школа. Узорак од 100 испитаника извучен је из популације ученика основних школа узраста 14 година мушког пола, обухваћених редовном наставом физичког васпитања. Узорак је подељен на два субузорка: субузорак од 50 испитаника који осим редовне наставе физичког васпитања, имају и додатну наставу физичког васпитања из фудбала у трајању од 12 недеља или 36 школских часова (експериментална група), субузорак од 50 испитаника који похађају само редовну наставу физичког васпитања (контролна група). Добијени резултати су потврдили позитиван ефекат додатне наставе физичког васпитања из фудбала на развој ситуациономоторичких способности код ученика основних школа.

У истраживању Бранковић, Миленковић и Лолић (2011) циљ је био да се утврде глобалне квантитативне промене (разлике) функционалних способности настале под утицајем програмираног рада у оквиру додатне наставе. Истраживање је спроведено на узорку од 26 испитаника, ученика основних школа, старих 13 и 14 година, обухваћених наставним радом у оквиру додатне наставе основних школа у Нишу. Експериментални програм је реализован у периоду од два месеца. Додатна настава се одржавала два пута недељно у трајању од 60 минута. На основу добијених резултата утврђено је да програмирани наставни рад у оквиру додатне наставе произвео статистички значајне глобалне квантитативне промене функционалних способности.

Љубојевић, Вишњић и Илић (2011) су у свом истраживању испитивали могућност побољшања моторичких способности ученица у оквиру изборног програма физичког васпитања који се реализује у осмом разреду са по два часа недељно а изабрани спорт је била кошарка. Узорак испитаника су биле 67 ученица осмог разреда основне школе у Даниловграду (од чега је 37 ученица чинило експерименталну групу која је учествовала у реализацији програма кошарке (као изборног предмета Спорт за спортисте) а 30 контролну групу која није похађала додатне часове физичког васпитања. Добили су резултате који показују да су испитанице у експерименталној групи на финалном мерењу побољшале ниво способности на свим тестовима. Спроведени програм кошарке је у потпуности допринео позитивне ефекте на моторичке способности ученица.

Н. Зрнзевић и Ј. Зрнзевић (2011) су у свом истраживању утврђивали да ли се применом експерименталног третмана са акцентом на примену допунских вежби може утицати на побољшање функционалних и моторичких способности. Експериментални програм је реализован на узорку од 97 (56 експериментална група и 41 контролна

група) ученица првог разреда основне школе. Програм који је обухватио садржаје из атлетике, спортских игара, вежби на справама и тлу, ритмике и плеса, уз обавезну примену допунских вежби на сваком часу допринео је значајно повећању моторичких способности експерименталне групе ученика.

Džibrčić i sar. (2011) су у њиховом раду истраживали ефекте наставе физичког васпитања на базично-моторичке способности ученица. Узорак испитаника је био сачињен од 153 испитаника женског пола, трећег разреда основних школа из Тузле старих осам година. У истраживању су формиране две експерименталне групе E1 и E2 и једна контролна група K. Експериментални програм наставе физичког васпитања спроводиле су експерименталне групе (E1 и E2) са професорима физичког васпитања. Програм је трајао једно полугодиште (18 недеља), два часа недељно. Друга експериментална група (E2) је поред два часа недељно имала још један додатни час. Контролна група је похађала редовну наставу физичког васпитања са разредним наставницима. Резултати истраживања су показали се да је највећу динамику прираста унутар истраживаног простора (базично-моторичке способности) остварила група ученица која је имала додатни час физичког васпитања.

Мандарић, Сибиновић, Микалачки и Стојиљковић (2011) су спровели истраживање у коме су утврђивали ефекти програмиране наставе хигх-лов аеробика на морфолошке карактеристике и функционалне способности ученица осмих разреда основне школе. Истраживање је примењено на узорку од 31 ученице, осмих разреда, које су биле подељене у две групе: експерименталну (N=16) и контролну (N=15). Експериментални фактор представљала је посебно програмирана настава хигхлов аеробика, која је трајала осам недеља и реализовала се у оквиру редовне наставе физичког васпитања. Контролна група похађала је програм прописан по Наставном плану и програму. Ефекти програма high-low аеробика праћени су у простору морфолошких карактеристика и у простору функционалних способности. Резултати истраживања су показали да је програм high-low аеробика, утицао на побољшање морфолошких карактеристика и функционалних способности ученица експерименталне групе, у односу на ученице из контролне групе. Дакле добили су резултате који указују на позитивне аспекте high-low аеробика на очување правилног раста и развоја деце.

Љубојевић, Вишњић и Илић (2012) су испитивали колико кошарка, као изабрана спортска активност, може утицати на промене морфолошког статуса код ученика.

Истраживање је спроведено на узорку од 140 ученика, подељених у контролну (31 дечак и 30 девојчица) и експерименталну групу (42 дечака и 37 девојчица), ученика 7. разреда основне школе. Контролну групу су чинили ученици који су похађали редовне часове физичког васпитања, а експерименталну групу ученици који су, осим наставе физичког васпитања, имали и додатна два часа кошарке. Истраживање је трајало једно полугодиште. Резултати су показали да је под утицајем програма кошарке дошло до промена код дечака, док код девојчица није било промена на мереним варијаблама.

Милановић (2012) је спровела истраживање са циљем да се истраже разлике у нивоу моторичких способности ученика четвртих разреда основне школе, који су поред редовних часова наставе физичког васпитања, односно три пута недељно, имали још две активности недељно, у виду коришћења елементарних игара и ученика који поред редовних часова физичког васпитања нису имали додатне физичке активности. Истраживање је спроведено у основној школи 'Бошко Ђуричић' у Јагодини на узорку испитаника од 60 ученика четвртог разреда подељених у два субузорка, на основу додатног физичког вежбања. Резултати су показали да постоји статистички значајна разлика између ученика са додатним и ученика без додатног физичког вежбања и самим тим резултати показују да повећањем броја активности у току недеље можемо побољшати ниво моторичких способности код ученика.

Ефекте експерименталног програма применом „кружног“ облика рада на развој функционалних способности код експерименталне групе фудбалера, су у свом истраживању утврђивали В. Лолић, Горановић, Бајрић и Д. Лолић (2012). На узорку испитаника од укупно 66 особа мушког пола, ученика основних школа у региону Бања Луке, узраста 12 година. Целокупни узорак испитаника био је подељен на два субузорка. Први субузорок, њих 33, чинили су експерименталну групу. У ову групу сврстани су они испитаници који су на основу тестирања усмерени за фудбал у клубовима региона Бања Луке. Други субузорок, њих 33, чинили су контролну групу, који су имали само редовну наставу физичког васпитања у школи као облик организоване физичке активности. Спроведен је експериментални програм у оквиру додатне наставе физичког васпитања са 36 часова применом „кружног“ облика рада, са циљем повећања нивоа функционалних способности. Резултати њиховог истраживања су показали да су утврђене статистички значајне позитивне трансформације функционалних способности, у финалном мерењу у односу на иницијално стање.

У истраживању Мандарић и Сибиновић (2012) примењен је програм high-low аеробика, као један иновативни програм вежбања у настави физичког васпитања. Узорак испитаника су сачињавале ученице седмих разреда основне школе „Вожд Карађорђе“ (N=30) из Лесковца просечне старости 13,3 година. Фреквенција срца код ученица проверавана је палпацијом на радијалној артерији на почетку часа, а затим сваких пет минута. Резултати истраживања су указали да, програм high-low аеробика као иновативни методичко-организациони облик рада, доприноси већој интензификацији вежбања током часа.

Бајрић, О., Шмигаловић, Башинац и Бајрић, С. (2012) у раду „Глобалне квантитативне промене базичних и ситуационо-моторичких способности под утицајем одбојке“ утврђивали су глобалне квантитативне промене базичних, моторичких и ситуационо-моторичких способности под утицајем тромесечног експерименталног програма одбојке у оквиру додатне наставе физичког васпитања. Резултати каноничке дискриминативне анализе показали су да је дошло до статички значајних глобалних квантитативних промена (разлика) у простору базичних и ситуационо-моторичких способности под утицајем примењеног програма одбојке у оквиру додатне наставе.

Шмигаловић, Бајрић и Лолић (2012) у раду „Утицај програма одбојке на базичне ситуационо-моторичке способности ученика узраста 13-14 година“ утврђивали су парцијалне квантитативне промене (разлике) базичних и ситуационо-моторичких способности настале под утицајем тромесечног програма одбојке код ученика ОШ „Тојшићи“ из Бања Луке, узраста 13- 14 година, а који су укључени у додатну наставу из подручја одбојкашке игре. За анализу разлика између иницијалног и финалног мерења, примењени су резултати Т-тест за зависне узорке. На основу добијених резултата, утврђено је да постоје статички значајне позитивне промене код свих примењених варијабли у простору базичне и ситуационе моторике, као резултат примењеног програма одбојке, а у оквиру додатне наставе.

Корјенић, Јеличић, Басинац и Беговић (2012) у раду „Ефекти програмиране наставе одбојке на ниво моторичких способности и усвојеност елемената одбојкашке игре“ утврђивали су ниво трансформацијских ефеката моторичко-ситуационих способности ученика узраста од 11 до 15 година, под утицајем програмиране наставе одбојке у оквиру редовне наставе физичког васпитања у основној школи. Резултати дискриминативне каноничке анализе у моторичком и ситуационо-моторичком простору, указују да је програмирана настава одбојке повољно утицала на глобалне

квантитативне промене наведених способности, уважавајући генетске предиспозиције и период адолесцентног узраста истраживаног узорка.

Нешић, Илић, Мајсторовић, Грбић и Османкач (2013) у раду „Утицај тренинга на опште и специфичне моторичке способности одбојкашица узраста 13-14 година“, испитивали су квантитативне промене општих моторичких и специфично-моторичких способности под утицајем тромесечног експерименталног третмана – одбојкашког тренинга. Они су на узорку од 40 одбојкашица узраста 13-14 година утврдили да је експериментални програм допринео да дође до позитивног помака у свим варијаблама (скок у даљ из места, дохват у блоку, трчање на 20 м, Rusell-Langeov тест – прсти, Rusell-Langeov тест – „чекић“ и Rusell-Langeov тест – сервис, а посебно је показана статистичка значајност варијабле скок у даљ из места и код све три специфичне.

Табела 1. Приказ прикупљених и анализираних радова

Аутор и Година	Узорак испитаника			Експериментални третман			
	N	Год.	Пол	Трајање	Број група	Програм вежбања	Резултати
Sallis et al. (1997)	955	10-11	М/Ж	24 месеци	2 ЕКС 1 КОН	Додатне спортске игре	Ученици обе ЕКС групе, који су осим наставе физичког васпитања били додатно ангажовани спортским активностима вођеним од стране стручњака из области физичког васпитања, у трајању од 40 мин, и наставника физичког васпитања, у трајању од 33 min), су након 2 године експерименталног третмана постигли боље резултате у абдоминалној снази и издржљивости мишића ($P < .001$) и у кардиореспираторној издржљивости ($P < .001$), у односу на испитанике контролне групе, који су осим наставе физичког васпитања били додатно ангажовани спортским активностима свега 18 минута.
Katić i sar. (2002)	178	7	Ж	6 месеци	1 ЕКС 1 КОН	Програм атлетског тренинга	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника контролне групе у издржљивости, експлозивној снази, репетитивној снази и координацији ($P < .001$)
Милановић (2007)	538	9-10	М/Ж	3 месеца	2 ЕКС 2 КОН	Полигон агилности	ЕКС група испитаника је постигла боље резултате од КОН групе у тестовима брзине, агилности, флексибилности, координацији, издржљивости и експлозивној снази ($P < .001$)

Малеш и сар. (2007)	82	7	Ж	9 месеци	1 ЕКС 1 КОН	Додатна вежбања из атлетике	ЕКС група је била боља у односу на контролну, у свим моторичким тестовима моторичких способности.
Jurak i sar. (2007)	328	7-10	М/Ж	24 месеци	1 ЕКС 1 КОН	Додатни часови ФВ	Ученици из обичних као и из спортских разреда имала су веће вредности свих тестираних варијабли у односу на почетне, добијене су значајне разлике, за оба пола, у корист ученика спортских разреда
Петровић (2010)	58	13	М/Ж	3 месеца	2 ЕКС 2 КОН	Гимнастички садржај уз музику	ЕКС група је била боља од КОН групе у координацији, равнотежи и скоку у даљ из места ($p < .001$)
Milenković et al. (2011)	100	14	М	3 месеца	1 ЕКС 1 КОН	Додатни часови ФВ из фудбала	ЕКС група боља од КОН групе у свим примењеним тестовима ($P < .001$)
Бранковић и сар. (2011)	26	13-14	М	2 месеца	1 ЕКС	Додатне вежбе из атлетике	Резултати показују статистички значајно побољшање у свим тестовима функционалних способности ученика под утицајем посебно програмиране додатне наставе ($p < .05$)
Љубојевић, и сар. (2011)	67	14	Ж	18 недеља	1 ЕКС 1 КОН	Програм кошарке – Спорт за спортисте	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате у свим моторичким тестовима у односу на испитанике КОН групе
Мандарић и сар. (2011)	31	14	Ж	2 месеца	1 ЕКС 1 КОН	Специфични часови ФВ са садржајем high-low (енг.) аеробик програма	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате у антропометријским мерама и тестовима моторичких и функционалних способности.
Зрнзевић и Зрнзевић (2011)	97	7	Ж	9 месеци	1 ЕКС 1 КОН	Додатна вежбања са садржајима из атлетике, спортских игара и плеса	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника контролне групе у свим моторичким тестовима
Džibrić i sar. (2011)	153	8	W	18 недеља	2 ЕКС 1 КОН	Додатни часови ФВ	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника КОН групе у свим моторичким тестовима (Eurofit) ($p < .001$)
Љубојевић, и сар. (2012)	140	13	М/Ж	18 недеља	1 ЕКС 1 КОН	Два додатна часа ФВ - кошарка	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника КОН групе у свим моторичким тестовима и у антропометријским мерама циркуларне димензионалности надлактице.
Милановић (2012)	60	10	М	/	1 ЕКС 1 КОН	Две додатне активности – елементарне игре	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника КОН групе у свим моторичким тестовима
Лолић и сар. (2012)	66	12	М	18 недеља	1 ЕКС 1 КОН	Додатни часови ФВ са 33 часа „кружног“ тренинга	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника КОН групе у свим функционалним тестовима ($P < .05$)

Мандарић и Сибиновић (2012)	30	13	Ж	/	1 ЕКС	High-low (енг.) аеробик програм	Испитаници ЕКС групе су постигли боље резултате од испитаника КОН групе у свим морфолошким варијаблама и тестовима моторичких и функционалних способности
Бајрић и сар. (2012)	73	13-14	М	18 недеља	1 ЕКС	Додатни час ФВ– одбојкашки програм	Испитаници су постигли статистички боље резултате у експлозивној снази и у неким тестовима специфично моторичких способности
Корјенић и сар. (2012)	148	11-15	М	/	1 ЕКС	Час ФВ – одбојкашки програм	Утврђене су статистички значајне квантитативне разлике и у базично моторичким и у ситуационо моторичким способностима између иницијалног и финалног мерења.
Шмигаловић и сар. (2012)	73	13-14	М	/	1 ЕКС	Час ФВ – одбојкашки програм	Утврђене су статистички значајне квантитативне разлике и у базично моторичким и у ситуационо моторичким способностима између иницијалног и финалног мерења.
Нешић и сар. (2013)	40	13-14	Ж	18 недеља	1 ЕКС	Одбојкашки тренинг	Утврђене су статистички значајне квантитативне разлике и у базично моторичким и у ситуационо моторичким способностима између иницијалног и финалног мерења.

2.2. КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

Број испитаника у радовима био је различит, од 26 колико је било у раду Бранковић и сар. (2011) до 955 колико је било у раду Sallis et al. (1997). Полна припадност је такође разноврсна, у седам радова испитанике је чинила група дечака (Milenković et al., 2011; Бранковић и сар., 2011; Милановић, 2012; Лолић и сар., 2012; Бајрић и сар., 2012; Шмигаловић и сар., 2012; Корјенић и сар., 2012; Нешић и сар., 2013), у осам радова испитаници су биле припаднице женског пола (Katić i sar., 2002; Малеш и сар., 2007; Љубојеви и сар., 2011; Мандарић и сар., 2011; Зрнзевић и Зрнзевић, 2011; Џибрић и сар., 2011; Мандарић и Сибиновић, 2012; Нешић и сар., 2013), и у пет радова узорак испитаника био је мешовит (Sallis et al., 1997; Милановић, 2007; Jurak i sar., 2007; Петровић, 2010; Љубојевић и сар., 2012).

Трајање примењених програма у радовима било је различито и кретало се од најмање два месеца (Бранковић и сар., 2011; Мандарић и сар., 2011), па до четири године у лонгитудиналном истраживању (Jurak i sar., 2007). У већини радова примењени програм вежбања трајао је 18 недеља или једно полугодиште, с обзиром да

су експериментални програми у већини случајева имплементирани као додатак редовној настави физичког васпитања у основним школама, овај период се сматра најбољим периодом за добијење ефеката додатног физичког вежбања на трансформацију антропометријских карактеристика и моторичких способности код ученика основних школа. У истраживањима (Милановић, 2012, Мандарић и Сибиновић, 2012; Корјенић и сар., 2012) није конкретно наведено време трајања програма физичког вежбања.

У 14 радова су поред експерименталних обухваћене и контролне групе, док је код осталих шест било обухваћена само једна експериментална група.

2.2.1. Ефекти посебних програма вежбања у односу на узраст

Наведена истраживања су се бавила ефектима додатних спортских активности ученика основних школа, узраста од 7 до 14 година. Многи аутори наводе овај период као сензибилни период што се тиче раста и развоја базичних и специфичних моторичких способности, те се сматра да је овај период најпогоднији за трансформацију моторичких способности спровођењем експерименталних програма спортских активности.

За узраст од 7-8 година у истраживањима (Katić i sar., 2002; Малеш и сар., 2007; Зрнзевић и Зрнзевић, 2011) су добијени позитивни ефекти код тестова моторичких способности: издржљивост, експлозивна снага, репетитивна снага (Katić i sar., 2002), док су позитивни ефекти у свим тестовима моторичких способности пронађени у истраживањима (Малеш и сар, 2007; Зрнзевић, Н. и Зрнзевић, Ј., 2011). У радовима (Jurak i sar., 2007; Зрнзевић, Н. и Зрнзевић, Ј., 2011) су такође дошли до позитивних ефеката на развој фреквенције и координације покрета. У истраживању (Džibrić i sar., 2011) применом трећег часа физичког васпитања добијени су статистички значајни резултати у свим Еурофит тестовима моторичких способности.

За узраст од 9-10 година, добијени су резултати у истраживањима (Милановић, 2007; Милановић, 2012; Sallis et al., 1997), који су позитивно утицали на развој следећих моторичких способности: абндоминална снага (Sallis et al., 1997), издржљивост (Sallis et al., 1997; Милановић, 2007), агилност, флексибилност и експлозивна снага у истраживању Милановић, (2007).

Ефекте додатних часова у настави физичког васпитања на узрасту од 11-12 година истраживали су (Лолић и сар., 2012; Sallis et al., 1997). Добијени су значајни резултати у развоју функционалних способности (Лолић и сар., 2012) и развоју абдоминалне снаге, издржљивости и кардиореспираторне издржљивости (Sallis et al., 1997).

Већи број радова наведених у **Табела 1**, су се бавили истраживањем узраста од 13-14 година, као сензибилни период раста и развоја комплетне личности ученика. У овом периоду добијени су резултати који су имали позитивни утицај на развој координације, равнотеже и експлозивне снаге ногу (Петровић, 2010). Допринос у развоју свих моторичких способности пронађен је у истраживању Milenković et al. (2011), док су у истраживању Бранковић и сар. (2011) побољшане су функционалне способности у тестовима VO_{2max} , Маргарија и витални капацитет плућа. У два истраживања Љубојевић и сар. (2012) добијени су позитивни ефекти на развој свих моторичких способности ученика. У истраживању Мандарић и сар. (2011) побољшане су функционалне и моторичке способности као и морфолошке карактеристике.

2.2.2. Ефекти посебних програма вежбања у односу на пол

Најбољу слику о ефектима часа спортских активности у односу на пол, можемо добити анализом радова где се примењивао експериментални програм истовремено на ученике и ученице истог узраста. Када је реч о моторичким способностима, у истраживању Jurak i sar. (2007) на узрасту од 7-10 година, добијени су статистички значајни резултати код телесне тежине у корист ученика, а остале варијабле: координација, абдоминална снага и издржљивост су статистички значајне у корист оба пола. Слични резултати за развој координације, равнотеже и експлозивне снаге код оба пола, пронађени су у истраживању Петровић (2010), Супериорнији резултати ученика у односу на ученице у вертикалном скоку, издржљивост у снази, агилности и координацији пронађени су у раду Милановић (2007), док су слични резултати, у корист оба пола, добијени код спринтерске брзине и флексибилности. У истраживању Љубојевић и сар. (2012) на узрасту од 13-14 година, примећено је више позитивних ефеката код девојчица него код дечака. Ово се објашњава високим нивоом моторичких способности код дечака већ на иницијалном мерењу. Када је реч о интензификацији часа спортских активности резултати из истраживања Петровић (2010) указују на то да дечаци проводе више активног времена вежбања у односу на девојчице. На основу

наведених истраживања може се закључити да, небитно о ком узрасту се ради, одређеним програмима може се позитивно у мањој или већој мери утицати на развој моторичких способности код ученика, а нарочито у већој мери утицати на развој код ученица због нижег нивоа моторичких способности у том добу, као и мањег интересовања за активно време вежбања током часа.

2.2.3. Ефекти посебних програма вежбања у односу на трајање програма

Досадашња истраживања су показала да се експерименталним третманом у виду додатних спортских активности може утицати на трансформацију морфолошких карактеристика, функционалних и моторичких способности ученика основних школа, значајност трансформација зависила је од трајања експерименталног третмана. До бољих резултата су дошли аутори истраживања код којих је експериментални програм трајао током целе школске године или више (Sallis et al., 1997; Katić i sar., 2002; Малеш и сар., 2007; Jurak i sar., 2007) него код аутора који су истраживање спроводили од три месеца (Милановић, 2007; Петровић, 2010; Milenković et al., 2011) до 18 недеља (Љубојевић и сар., 2012; Džibrić i sar., 2011; Лолић и сар., 2012; Зрнзевић и Зрнзевић, 2011; Бајрић и сар., 2012; Корјенић и сар., 2012; Шмигаловић и сар., 2012; Нешић и сар., 2013).

2.2.4. Ефекти посебних програма вежбања у односу на садржаје програма

У раду су наведена истраживања која су се бавила ефектима разноврсних програма у настави физичког васпитања на функционалне и моторичке способности ученика основних школа, као вид редовних и додатних наставних садржаја из спортских игара, атлетике, кошарке, фудбала, одбојке, гимнастике уз музику, полигона и хи-лов аеробика. Сви наведени програми су остварили позитивне ефекте у већој или мањој мери на трансформацију способности ученика.

Садржаји из спортских игара су пронађени у истраживањима (Sallis et al., 1997, Jurak i sar., 2007; Зрнзевић и Зрнзевић, 2011) и позитивно су утицали на развој абдоминалне снаге, издржљивости, кардиореспираторне издржљивости, фреквенције и координације покрета.

У истраживањима где су примењивани садржаји из атлетике и добијени су позитивни резултати на развој издржљивости, експлозивне снаге, репетитивне снаге и

координације (Katić i sar., 2002), на све моторичке способности (Малеш и сар., 2007; Зрнзевић и Зрнзевић, 2011) и на функционалне способности: VO_{2max} , Маргарија, витални капацитет плућа (Бранковић и сар., 2011).

Полигон спретности Милановић (2007) је дао позитивне ефекте на развој брзине, агилности, координације, издржљивости и експлозивне снаге.

Садржаји из фудбала су пронађени у истраживањима (Milenković et al., 2011; Лолић и сар., 2012) где су резултати показали позитивне ефекте на развој свих моторичких способности.

Садржаји из кошарке пронађени у два рада Љубојевић и сар. (2011) су показали позитивне ефекте на развој свих моторичких способности код дечака у мањој и код девојчица у већој мери. Код дечака је забележен пораст циркуларне димензије подлактице.

Садржаји из одбојке су пронађени у истраживањима (Бајрић и сар., 2012; Корјенић и сар., 2012; Шмигаловић и сар., 2012; Нешић и сар., 2013) и резултати су показали позитивне ефекте на развој базичних моторичких способности и ситуационо моторичких способности.

У истраживању Петровић (2010) Су примењивани садржаји из гимнастике уз музику који су значајно утицали на развој координације, равнотеже и експлозивне снаге ногу.

Hi-low аеробик програм је примењен у истраживањима Мандарић и сар. (2011) , и дао је веома добре резултате на морфолошке карактеристике, функционалне и моторичке способности код ученица основних школа. Резултати су значајнији у односу на претходне наведене садржаје што се тиче девојчица. Истраживање је показало да применом Hi-low аеробика се може утицати на соматски статус девојчица.

Из претходно наведених истраживања се може закључити да квалитетном применом било ког од наведених садржаја можемо повољно утицати на развој моторичких способности ученика и ученица основних школа.

На основу малог броја истраживања која су се бавила посебним програмима са садржајима из одбојке у редовној настави физичког васпитања и утицај истих на моторичке способности и телесну композицију ученика, може се закључити да исти

нису довољно истражени и да је потребно испитати утицаје експерименталних програма са садржајима из одбојке на популацији ученика основних школа.

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Трансформациони процеси у општем смислу означавају сваку промену (преображавање) антрополошких димензија човека. Сходно томе, трансформациони процеси подразумевају смишљен, организован и континуиран научно–технолошки процес, са циљем трансформације човека као биопсихосоциолошког система, из неког тренутног стања у неко финално стање, под утицајем неког експерименталног или ситуационог третмана, а обавезно уз примену метода мерења примарних антрополошких димензија (Стојановић, 1998).

Програмирање наставног садржаја увек је у функцији образовних задатака, али императив савремене наставе је да програмирање увек има у виду ученика, његове потребе, интересе, склоности, жеље и могућности.

Методски поступци треба да се тако организују и програмирају да је њихов утицај и ефекат првенствено усмерен у смислу оптималне трансформације карактеристика значајних за физичко васпитање. Ово има посебну тежину када се ради о осетљивом сегменту становништва као што су ученици основне школе.

Предмет овог истраживања представљају моторичке способности и телесна композиција ученика VII разреда основних школа, као и посебно програмиран модел ситуационих вежби из одбојке. Програм ситуационих вежби из одбојке састоји се од комбинације високо-интензивних и ниско-интензивних покрета карактеристичних за одбојкашку технику и игре на скраћеном простору (мини одбојка).

3.2. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Проблем истраживања је био да се испита да ли ће телесне вежбе, методе и оптерећења, примењена у процесу реализације посебно програмираног модела ситуационих вежби из одбојке у изборној настави физичког васпитања, изазвати статистички значајне промене моторичких способности и телесне композиције ученика експерименталне групе.

Проблем је био и да се испита дали ће програмски садржаји редовне наставе физичког васпитања и изабраног спорта (одбојка) по Наставном плану и програму Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006), изазвати

статистички значајне адаптивне промене у моторичким способностима и телесној композицији код ученика контролне групе.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

У складу са дефинисаним предметом и проблемом овога рада, **основни циљ истраживања** је утврђивање утицаја експерименталног модела ситуационих вежби из одбојке, који се примењивао на часовима изборне наставе физичког васпитања током једног школског полугодишта, на трансформацију моторичких способности и телесне композиције испитаника експерименталне групе у експерименталном периоду.

Додатни циљ истраживања је утврђивање утицаја програмских садржаја редовне наставе физичког васпитања на развој моторичких способности и телесне композиције испитаника контролне групе у истом периоду.

4.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

У складу са циљем истраживања, реализовани су следећи задаци:

1. Извршен је избор компоненти телесне композиције и тестова моторичких способности;
2. Обезбеђени су адекватни просторни и организациони услови за спровођење експерименталног програма;
3. Обезбеђена је адекватна опрема за мерење;
4. Испитаници су класификовани у две групе: експерименталну (Е) и контролну групу (К);
5. Спроведено је иницијално мерење одабраних димензија моторичких способности и телесне композиције код испитаника експерименталне и контролне групе;
6. Утврђене су разлике у димензијама моторичких способности и параметрима телесне композиције између испитаника експерименталне (Е) и контролне групе (К) на иницијалном мерењу;

7. Реализовани су експериментални програм ситуационих вежби из одбојке код експерименталне групе испитаника (Е) и програм редовне наставе физичког васпитања код контролне групе испитаника (К);
8. Спроведено је финално мерење одабраних димензија моторичких способности и параметара телесне композиције код испитаника експерименталне (Е) и контролне (К) групе;
9. Утврђен је утицај експерименталног програма ситуационих вежби из одбојке на димензије моторичких способности и параметре телесне композиције ученика експерименталне групе (Е), утврђивањем њихове разлике између иницијалног и финалног мерења;
10. Утврђен је утицај програмских садржаја наставе физичког васпитања на димензије моторичких способности и параметре телесне композиције ученика контролне групе (К), утврђивањем њихове разлике између иницијалног и финалног мерења и
11. Упоређени су утицаји експерименталног програма ситуационих вежби и школског програма физичког васпитања на моторичке способности и телесну композицију ученика експерименталне (Е) и контролне групе (К), утврђивањем њихове разлике на финалном мерењу, са парцијализацијом разлика на иницијалном мерењу.

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу дефинисаног предмета, те циљева и задатака овог истраживања, постављене су следеће хипотезе:

X₁ - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању

X₂ - Постоје статистички значајне разлике у параметрима телесне композиције између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању

X₃ - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног стања код испитаника експерименталне групе

X₄ - Постоје статистички значајне разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног стања код испитаника експерименталне групе

X₅ - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног стања код испитаника контролне групе

X₆ - Постоје статистички значајне разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног стања код испитаника контролне групе

X₇ - Очекује се статистички значајно већи утицај експерименталног програма ситуационих вежби на моторичке способности испитаника у односу на утицај школског програма изабраног спорта

X₈ - Очекује се статистички значајно већи утицај експерименталног програма ситуационих вежби на телесну композицију испитаника у односу на утицај школског програма изабраног спорта

6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

Нацртом педагошког експеримента дефинисано је да ово истраживање буде у целини лонгитудиналног карактера, јер се само у функцији времена могу да валоризују одговарајући програми наставе физичког васпитања.

6.1. УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Узорак за ово истраживање је извучен из популације ученика VII-ог разреда основне школе Душан Радовић у Нишу, узраста 13 година \pm 6 месеци. У узорак је укључен сваки ученик који је добровољно пристао да учествује у истраживању по комплетном програму тестирања и физичког вежбања, уз пристанак родитеља. Додатни услов је био да ученици не буду ослобођени од наставе физичког васпитања и да у дане тестирања буду клинички здрави. За коначну обраду су обухваћени само резултати испитаника који су учествовали на оба мерења (иницијално и финално) и нису направили више од два изостанка месечно. Узорак испитаника је подељен у две групе:

1. Експериментална група (ОШ “Душан Радовић”, $n=39$), коју је чинило 19 девојчица (ТВ: 160.75 *цм*; ТМ: 55.32 *кг*) и 20 дечака (ТВ: 164.28 *цм*; ТМ: 56.44 *кг*) и
2. Контролна група (ОШ “Душан Радовић”, $n=51$), коју је чинило 24 девојчица (ТВ: 159.10 *цм*; ТМ: 48.04 *кг*) и 27 дечака (ТВ: 166.30 *цм*; ТМ: 56.76 *кг*).

6.2. УЗОРАК МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА

6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика узорка

1. Телесна висина (TVIS) (*цм*)
2. Телесна маса (TMAS) (*кг*)
3. Индекс телесне масе (BMI) (*кг/м²*)

6.2.2. Мерни инструменти за процену моторичких способности

Моторичке способности су процењиване помоћу следећих тестова:

1. за процену флексибилности

- Предножење из лежања на леђима (PNLN) ($^{\circ}$);
- Екстензија трупа (EKST) ($^{\circ}$);
- Дохват у седу (FLEK) (цм).

2. за процену силе и снаге

- Флексија подлактица (FLP) (N)
- Екстензија трупа из чучња „Мртво вучење“ (EKTR) (N)
- Скок из чучња (SJ) (*Squat jump*) (цм)
- Скок из чучња са припремом (CMJ) (*Countermovement Jump*) (цм)

3. за процену брзине и убрзања

- Спринт 30м са пролазним временом на 5м и 10м (30M, 5M, 10M) (сек)

4. за процену агилности

- Т- тест (ТТ) (сек)
- Hexagon Agility Test (HEX) (сек)
- Јапан тест (ЈАПТ) (сек)

5. за процену кардиореспираторне издржљивости

- Поновљено трчање на 20м са прогресивним повећањем оптерећења “Shuttle run – 20m“ (VO_{2max}) (мл/мин/кг).

6.2.3. Мерни инструменти за процену телесне композиције

Телесна композиција је процењивана помоћу 11 мера:

1. Сума кожних набора (SKN) (мм)
2. Процент масног ткива (BF%) (%)
3. Маса масног ткива (BF) (кг)
4. Процент мишићног ткива (MM%) (%)
5. Маса мишићног ткива (MM) (кг)
6. Процент безмасне телесне масе (LBM) (%)

Сума кожных набора (SKN) (мм) је утврђена мерењем следећих антропометријских мера:

- Кожни набор трицепса (KNTR) (мм);
- Кожни набор бицепса (KNBI) (мм);
- Кожни набор леђа (KNLE) (мм);
- Кожни набор трбуха (KNTRB) (мм) и
- Кожни набор потколенице (KNPK) (мм).

6.3. ОПИС МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА

6.3.1. Моторичке способности

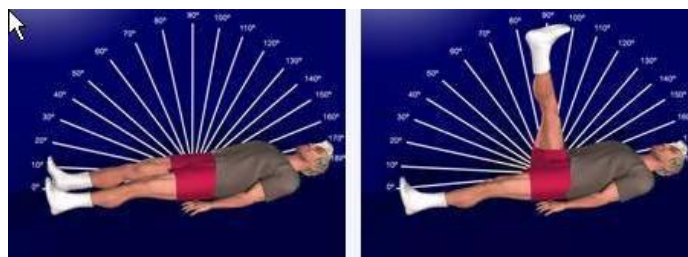
Предножење из лежања на леђима (PLNL)

Инструменти: Струњача и дрвена плоча димензије 300x150 *цм* са уцртаном скалом у степенима са тачношћу од пет степени. Скала од 0 до 180° уцртана је на средини плоче тако да је *оса апсцисе* 10 *цм* изнад доње ивице дуже стране плоче, док *оса ординате* дели плочу на два једнака дела.

Опис теста: Испитаник легне леђима на струњачу прислонивши се десном страном уз плочу. Према упутствима мериоца се помера лево или десно све док не заузме позицију у којој су горње ивице бутних кости у равни са линијом која означава 90°. У тачној позицији руке су опружене и длановима прислоњене уз бутине, а ноге састацљене и потпуно опружене. Задатак испитаника је да потпуно опружену десну ногу полагано подигне уз плочу у максимално могуће предножење и неколико тренутака задржи у том положају. Задатак се понавља три пута са кратким паузама између покушаја које су довољне да се направи мерење и унесу подаци.

Оцена теста: Резултат на тесту је угао који опружена нога испитаника захвата са хоризонталом и изражен је у степенима. Бележе се сва три резултата.

Напомена: Нога у предножењу мора бити потпуно опружена, а тело и глава на струњачи, у супротном се покушај понавља (Сударов & Фратрић, 2010).



Слика 1. Предножење из лежања на леђима

Екстензија трупа (EKST)

Инструменти: струњаче, гониометар, папир и оловка.

Опис теста: Испитаник лежи на струњачи на стомаку (лицем надоле). Стопала су опружена, а шаке су смештене испод препона. Потребно је поставити новчић или маркер у линији са очима испитаника. За време тестирања испитаников фокус не би требао да се помери са новчића или маркера. Испитаник полако и контролисано подиже горњи део тела са пода до максималне висине. Глава би требала да буде у правој линији у продужетку кичменог стуба. Положај се задржава довољно дуго да омогући мериоцу да одреди угао на зидном гониометру. Када је мерење обављено, испитаник се полако враћа у почетни положај. Дозвољена су два покушаја, а бележи се бољи резултат.

Оцена теста: Резултат се бележи као остварени угао на гониометру.

Напомена: Не треба дозволити испитаницима да тест раде наглим трзајем или одскачућим покретима. Задржавање фокуса на маркер или новчић би требало да помогне у одржавању полагаја главе у неутралном положају (у продужетку кичменог стуба). Мериоц би читавање требало да врши у висини очију што подразумева да ће бити у положају чучња или у лежећем положају (Welk & Meredith, 2010).

Дохват у седу (FLEK)



Слика 2. Дохват у седу

<http://www.fitnessvenues.com/uk/fitness-testing-sit-and-reach-test.html>

Инструменти: Сто за тестирање или сандук дужине 35 *цм*, ширина 45 *цм* и висине 32 *цм*. Мере горње плоче су: дужина 55 *цм* и ширине 45 *цм*, ова горња плоча прелази 15 *цм* страну сандука о којој се испитаник опире ногама, скала распона од 0 до 50 *цм* је означена на средини горње плоче. Непричвршћен лењир дужине 30 *цм* налази се на плочи по којој га испитаник гура рукама.

Опис теста: Додир врховима прстију опруженим рукама и померање клизног штапа/лењира рукама што више напред у седећем положају, са опруженим коленима

Упутство за испитаника: Заузми седећи положај. Постави стопала усправно на страну сандука, а врхове прстију на ивице горње плоче, направи претклон трупа и испружи руке што можеш даље напред, држећи колена опружена, затим лагано и равномерно померај лењир испред себе, са испруженим рукама и без трзаја. Остани миран у најдаљој позицији коју можеш достићи. Тест ће бити обављен два пута, бољи резултат ће се рачунати као оцена.

Упутство за мериоце: Клекните поред испитаника и потискујте (његова/њена) колена према подлози. Испитаник мора достићи ивицу горње плоче, додирујући лењир пре него што почне са испружањем. Резултат је одређен најдаљом позицијом коју испитаник достиже на скали врховима својих прстију, испитаник се мора здржати у овом положају најмање док се не изброји до два, тако се резултат може правилно очитати. Ако прсти обе руке не досегну исту даљину узима се просек (средња вредност) додиром два прста. Тест се мора извести са лаганим напредовањем и без замаха. Други покушај следи после кратког периода одмора.

Оцена теста: Бољи резултат у сантиметрима је оцена (*цм* додирнути на скали на горњој плочи) Еурофит (Council of Europe, 1983, 1987), опис су дали Adams et al. (1988).

За процену силе и снаге тестирани су мишићи ангажовани при флексији бицепса и опружању трупа. Тестом се процењује мишићни потенцијал (максимална сила, снага и брзина) у статичким условима. За процену различитих димензија силе корићен је Јапански дигитални мерач силе IMADA Z2H-1100 са програмом WinWedge 3.4, TAL (Technologies, Philadelphia, PA, USA). Максимална вољна изометријска и експлозивна сила утврђене су помоћу тензиометријске сонде, уз помоћ хардверско софтверског система примене стандардизованих мерних процедура (Dopsaj, Milošević & Vladojević, 2000).

Максимална вољна изометријска и експлозивна сила опружача трупа (**EKSTR**) је процењивана применом теста „**Мртво Вучење**“ у изометријском режиму напрезања којим се доминантно оптерећују екстензори леђно-слабинске мускулатуре (Isometric Dead-Lift). После стандардног загревања испитаници су тестирани два пута са паузом од два минута између тестирања. За анализу су узети подаци са најуспешнијег

покушаја. Испитаник стоји на платформи држећи динамометар испред себе у нивоу горње трећине натколенице. Динамометар је закачен куком преко ланца за постоље на коме испитаник стоји. Ноге су праве у зглобу колена, стопала размакнута 10 центиметра, а леђа су у благом претклону (труп и доњи екстремитети у зглобу кука формирају угао од 150°). Ланац који спаја дигитални мерач силе са постољем је потпуно затегнут. На знак мериоца испитаник вуче леђима динамометар увис од три до пет секунди. Вредност оствареног резултата се читава и бележи у њутнима (N).

Параметри који су мерени: **Максимална сила екстензора леђа.**

Максимална вољна изометријска и експлозивна сила флексора подлактица (*FLP*) је процењивана применом теста „**Флексија подлактица**“. Испитаник лежи на леђима, читавим стопалом упртим на подлошку стопала. Подлактице се флектирају на 90 степени према хоризонталној подлози. На дати знак испитаник врши максималну флексију подлаткица. Вредност оствареног резултата се читава и бележи у њутнима (N). Параметри који су мерени: **Максимална сила флексора подлактица.**

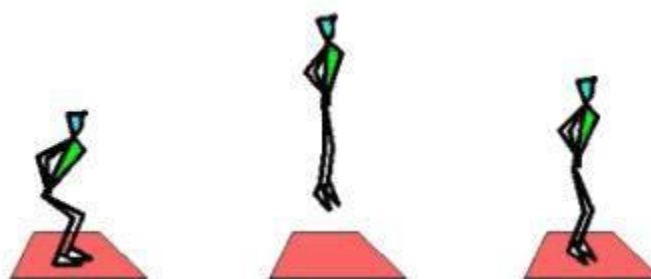
За процену експлозивне снаге ногу (SJ, CMJ), коришћен је оптички систем за мерење **ОРТОЈУМП** (MICROGATE, Италија) који се састоји од предајника и пријемника (Слика 3). Сваки од њих садржи 96 диода (1.0416cm резолуције). Диоде на предајнику су константно повезане са оним на пријемнику. Систем детектује сваки прекид у комуникацији између њих и израчунава њихово трајање што омогућава мерење времена лета и контакта током извођења серије скокова са тачношћу од 1/1000 сек. Полазећи од ових фундаменталних основних података, наменски софтвер омогућава добијање низа параметара везаних за перформанс спортисте са максималном тачношћу и у реалном времену. Одсуство покретних механичких делова гарантује тачност и велику поузданост. Ортојумп омогућава да се изврше тестови скока, тестови реакције и тестови трчања (ако се монтира на покретној траци). Параметар који је коришћен за процену експлозивне снаге ногу је **висина скока (цм)**.



Слика 3. OptoJump- оптички систем за мерење

<http://www.optojump.com/What-is-Optojump.aspx>

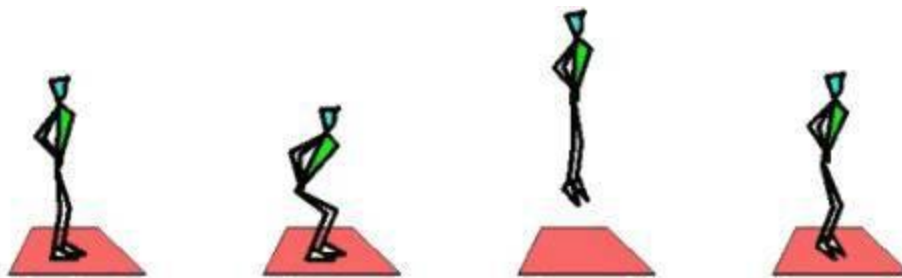
Скок из чучња (*Squat Jump - SJ*) се изводи из статичног положаја. Испитаникове руке су фиксиране на куковима (због максималне изолације приликом скока), он стоји у усправном положају неколико секунди из ког се спушта у позицију получучња (ноге су флектиране у коленима под углом од 90°) где мирује 2 секунде. Након фазе мировања следи максимални вертикални скок, те доскок са лаганом флексијом у коленима. Следи поновно заузимање почетног положаја. Тест процењује концентричну компоненту експлозивности скока (висина скока измерена у сантиметрима) (Фратрић и Нићин, 2006).



Слика 4. Извођење теста Скок из чучња

Скок из чучња са припремом (*Counter Movement Jump - CMJ*). Током извођења теста све фазе скока су повезане, тј. нема паузе у тренутку промене смера кретања. Испитаникове руке су фиксиране на куковима (због максималне изолације приликом скока). Испитаник стоји у усправном положају неколико секунди из ког се спушта у позицију получучња (ноге су флектиране у коленима под углом од 90°) и без заустављања у тачки промене смера кретања, изводи максимални вертикални скок.

Следи меки доскок са лаганом флексијом у коленима. Следи поновно заузимање почетног положаја. Тест процењује ексцентрично-концентричну компоненту експлозивности скока (висина скока измерена у сантиметрима) (Фратрић и Нићин, 2006).



Слика 5. Извођење теста Скок из чучња са припремом



Слика 6. Приказ програма OPTOJUMP

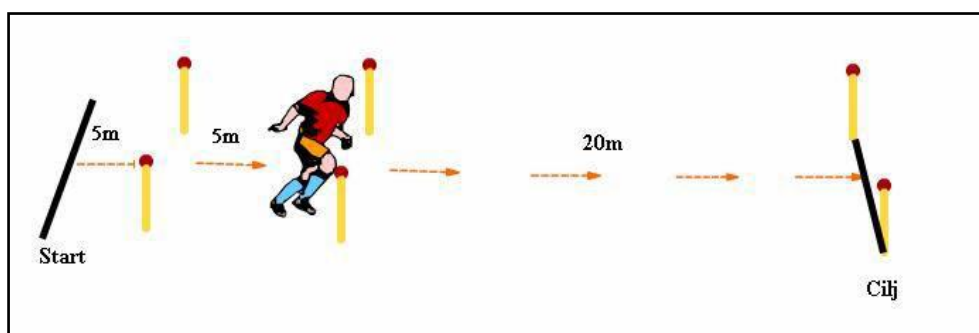
За процену брзине и агилности коришћен је уређај за електронско мерење времена са фото-ћелијама Wireless Training Timer SEM Witty (MICROGATE, Италија).

<http://www.microgate.it/Witty>



Слика 7. Очитавање резултата на преносивом уређају Witty

Спринт 30м са пролазним временом на 5м и 10м (30М, 5М, 10М) је тест за процену акцелерације (5М и 10М) и максималне брзине (спринт 30М). Приликом мерења времена неопходна је употреба фото-ћелија (имају тачност мерења од 1/100 секунде, у сваком другом случају се јављају високе грешке). Испитаник из положаја високог старта, након визуелног сигнала има задатак да максимално брзо претрчи означену удаљеност. Тест се завршава након два исправно изведена спринта (одмор између спринтева је 2 минута) (Фратрић и Нићин, 2006).



Слика 8. Извођење теста Спринт 30м

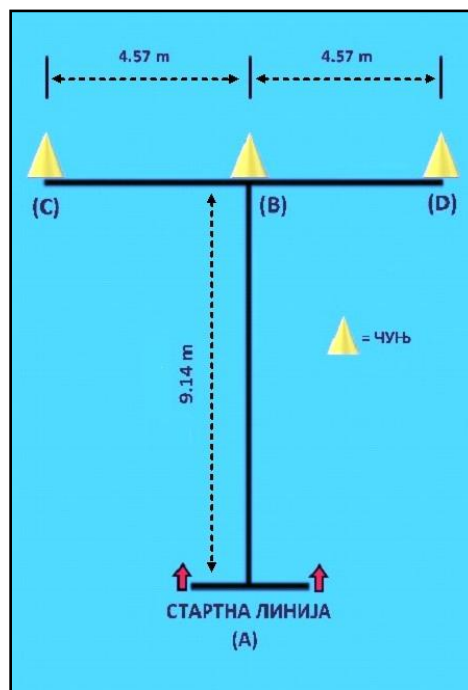
T-тест (ТТ)

Инструменти: Три чуња, лепљива трака, метар, штоперица.

Опис теста: Три чуња су постављена у истој равни на удаљености 4,57 метара. Стартна линија је окомита на средњи чуња и удаљена 9,14 метара. Задатак испитаника је да за што краће време пређу пут између четири базе (А, В, С и D) постављене у

облику слова Т. Испитаник се на старту налази са обе ноге иза стартне линије. Од линије старта испитаник трчи према средњем чуњу (В) и дотакне га десном руком, након тога се креће бочно до левог чуња (С) којег дотакне левом руком. Након тога се креће бочно до десног чуња (D) којег дотакне десном руком а затим се враћа бочно до средњег чуња (В) којег дотакне левом руком и на крају се враћа унатрашке у до стартне линије (А). Мерење времена почиње је и завршава се код базе А. Приликом кретања бочно не смеју се укрштати ноге.

Оцена теста: Тест се спроводи три пута (са довољном паузом између понављања), од којих је један пробни покушај, а затим трче још два пута, при чему се за статистичку обраду узима у обзир бољи резултат.

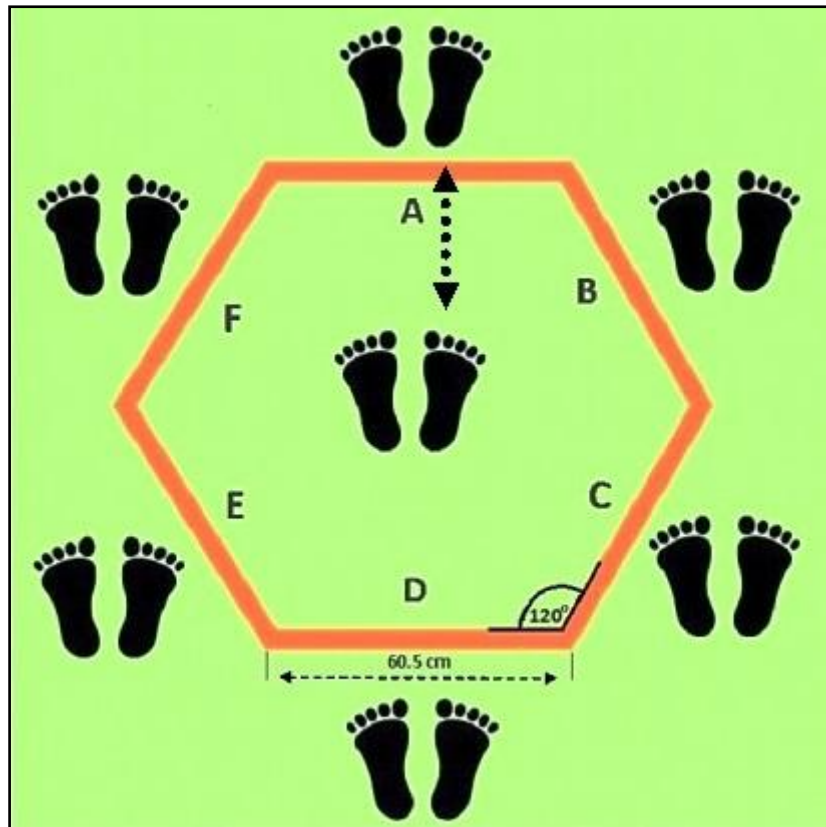


Слика 9. Кретање испитаника током извођења теста за процену агилности у Т-тесту.

Hexagon Agility Test (HEX)

Инструменти: Трака за обележавање, трака за мерење и штопера.

Задатак: Траком за обележавање на поду се обележи шестоугаоник са страницама дужине 60.5cm (2 feet) и угловима од 120°. Испитаник се налази у средини обележеног поља и суножним скоковима прескаче сваку од шест линија, стим да се после сваке прескочене линије, такође суножним скоком врати у средину поља. Потребно је да испитаник три пута заредом уради постављени задатак. Мери се време извођења задатка. Време се читава у 1/10 сек.



Слика 10. Кретање испитаника током извођења теста Hexagon Agility Test

Јапан тест (JPT)

Инструменти: Два чуња, трака за мерење, штоперица.

Задатак: Испитаник заузима почетни положај иза чуња који је од другог удаљен 4,5 м у високом старту. На знак мериоца времена, испитаник покушава да за што краће време бочном докорачном техником пређе пет пута дистанцу од 4,5 м. Потребно је сваки пут додирнути чуњ при преласку дистанце. Време се читава у 1/10 сек.

Поновљено трчање на 20м са прогресивним повећањем оптерећења (VO_{2max})

Фактор : Кардиореспираторна издржљивост

Инструменти: Дворана или простор где се може означити 20-метарска деоница. 20 м метални метар. Самолепљива трака којом се озанчава почетак и крај 20 – метарске деонице. Касетофон, пожељно са могућношћу подешавања брзине окретања траке. Касета са унапред снимљеним протоколом тестирања.

Опис теста: У програму *Еурофит* је овај тест укључен као алтернативни критеријум теста кардиреспираторне издржљивости на бициклергометру (W 170). Тестирана особа почиње ходом, или лаганим трчањем, а завршава се брзим трчањем. У њему се

испитаник креће између две линије удаљене 20 м у складу са брзином трчања која се диктира звучним сигналом, тако да се брзина трчања повећава по 1.2 км/х. неколико испитаника ће бити у стању наставити до краја. Темпо трчања на којем испитаник одустане је показатељ (његове/њене) кардиореспираторне издржљивости.

Упутство за испитанике: Трчање тамо-назад (енг. shuttle run) тест, коме требамо да се подвргнете, пружа показатељ вашег максималног аеробног капацитета, тј. ваше издржљивости и састоји се од трчања тамо и назад на 20 –метарској деоници. Брзина ће бити контролисана помоћу звучног сигнала у правилним временским размацама. Одредите темпо свог трчања, тако да будете на једном или другом крају 20 – метарске стазе када чујете звук. Тачност доласка између 1-2 метра после звучног сигнала је довољна. Додирните линију на крају стазе стопалом, брзо се окрените и трчите у супротном правцу. На почетку је брзина мала, али се равномерно повећава сваки минут. Ваш циљ у тесту је да пратите задани темпо што дуже можете. Зауставите са када више не можете пратити брзину трчања. Запамтите да је број који објави записничар ваш резултат, или оцена. Дужина теста варира зависно од појединца: што си физички спремнији, тест дуже траје. Да сумирамо, тест је максималан и прогресиван, другим речима лаган на почетку, а тежак на крају.

Упутство за мериоце: Пажљиво проучите графички приказ проткола теста. Изаберите место извођења теста; на оба краја деонице треба да буде по 1 м слободног простора, што је простор за тестирање шири то се више испитаника може тестирати истовремено; стаза за једног испитаника мора бити широка најмање 1 метар. Стаза мора бити истоветна целом дужином, али није од посебне важности од каквог је материјала. Два краја 20 – метарске деонице морају бити јасно одређене/обележена. Проверите рад касетофона и исправност звучног снимка. Осигурајте уређај чији је звук довољно јак за групно тестирање. Преслушајте садржај траке са звучним записом. Запамтите бројеве на показивачу позиције траке, како би били у могућности да брзо лоцирате кључне делове траке. Проверите брзину траке на касетофону који ћете користити на дан тестирања. За ово, користите једномунитни калибрацијски период снимљен на почетку и на крају траке. Ако се разликују за више од 1 сек., подесите дистанцу трчања тако се трчи одговарајућом брзином. Ово се може обавити користећи корекционе факторе (**Табела 2.**)

Оцена: Након што се испитаник зауставио бележи се последњи обављени ниво темпо трчања.

Табела 2. Трчање тамо-назад (енг. shuttle run) тест издржљивости

Корак	Брзина трчања	Време савладавња
(мин)	(км/х)	20-метарске деонице (сек)
1	8.0	9.00
2	9.0	8.00
3	9.5	7.58
4	10.0	7.20
5	10.5	6.86
6	11.0	6.55
7	11.5	6.26
8	12.0	6.00
9	12.5	5.78
10	13.0	5.54
11	13.5	5.33
12	14.0	5.14
13	14.5	4.96
14	15.0	4.80
15	15.5	4.64
16	16.0	4.50
17	16.5	4.36
18	17.0	4.23
19	17.5	4.11
20	18.0	4.00
21/23	18.5	3.89

Садржај звучне траке за прогресивно убрзани темпо трчања (сваке наредне минуте) тамо-назад на деоници од 20 м.

Налажење протокола теста на траци

Да би се олакшало лоцирање различитих деоница траке чућете одбројавање „три, два, један, нула“. На “нула” поставити показивач траке на “0”. Спремни: ”три, два, један, нула“.

Идентификација теста: Тест издржљивости – „Shuttle run“

Провера брзине касетофона: Стандардни период од јене минуте да би се проверила брзина касетофона. Покрените штоперицу на „сад“. Спремни: три, два, један, сад (покрените штоперицу). Спремни за заустављање штоперице: “стоп” (зауставите штоперицу). Крај стандардног периода од 1 минута.

Инструкције учесницима за почетак теста: Тест ће почети за 30 секунди. Поравнајте се на старту. Трчите што је могуће дуже, држећи се стазе. Увек трчите правом линијом. Ако се зауставите, завршили сте тест (одмарање није дозвољено). Када сте се

зауставили, запамтите последњи најављени број нивоа темпа трчања - то је обавезно, не заборавите ваш резултат. Тест почиње за 5 секунди, када се огласи звучни сигнал: 5, 4, 3, 2, 1 „звучни сигнал“.

Из батерије *Еурофит* (Council of Europe, 1983, 1987), чији су опис дали Adams et al. (1988).

6.3.2. Телесна композиција

Телесна висина (TVIS)

Телесна висина је мерена коришћењем антропометра по Мартину *GPM 101 (GPM GmbH Switzerland)*,

Опис: Током мерења, испитаник стоји бос на равној и чврстој подлози. Глава му је у положају који испуњава услов франкфуртске хоризонтале (франкфуртска хоризонтала је црта која спаја доњу ивицу леве орбите и горњу ивицу левог спољњег слушног отвора). Мерилац стоји са леве стране испитаника и контролише да ли је антропометар постављен вертикално и непосредно уздуж леђне стране тела, а затим спушта клизач до темена испитаника (Norton et al., 2000). Резултат мерења се читава са тачношћу 0,1 *цм*.

Телесна маса (TMA5)

Мерење телесне масе је извршено коришћењем електронске ваге *OMRON BF511 (Omron, Japan)*.

Опис: Испитаник се налази у усправном положају, босоног, минимално обучен са рукама поред тела. Резултат мерења се читава са екрана ваге са тачношћу од 0,1 *кг*.

Индекс телесне масе (BMI)

Индекс телесне масе (енг. BMI - Body Mass Index) се израчунава тако што је вредност телесне масе изражене у килограмима (*кг*) подељена са вредношћу телесне висине на квадрат, изражене у метрима (*м*).

$$ИТМ = \frac{\text{Маса (кг)}}{\text{Висина (м)}^2}$$

Сума кожних набора (SKN)

Мерење кожних набора је извршено по методологији коју препоручује Интернационални Биолошки Програм (Weiner J. & Lourie J., 1969) применом калипера *GPM (GPM GmbH Switzerland)* са прецизношћу мерења 0.2 мм. Притисак којим хватаљке инструмента сабијају кожу и поткожно ткиво је стандардно (износи 10гр/мм²). Резултат мерења се читава 2 секунде након што је хватаљком захваћен кожни набор. Коначни резултат се добија сумом следећих кожних набора:

- *Кожни набор трицепса (KNTR)* се мери код испитаника који се налази у усправном ставу са рукама поред тела. Док испитаникова рука опуштено виси, мерилац хвата набор палцем и кажипрстом леве руке у пределу трицепса (*м. triceps brachii*), са задњег дела руке на средини која повезује акромион и олекранон затим калипером за мерење кожних набора обухвата кожни набор непосредно испод палца и кажипрста. Мерење се врши три пута, а за тачну вредност узима се средња вредност. Резултат се чита у времену од 2 секунде. Тачност мерења је 0.2 мм.

- *Кожни набор бицепса (KNBI)* се мери код испитаника који се налази у усправном положају са рукама поред тела. Док испитаникова рука опуштено виси, мерилац хвата набор палцем и кажипрстом леве руке у пределу бицепса (*м. biceps brachii*), са предњег дела руке директно изнад средине кубиталне јаме “fossa”, на истом нивоу на којем је мерен набор трицепса, затим калипером за мерење кожних набора обухвата кожни набор непосредно испод палца и кажипрста. Мерење се врши три пута, а за тачну вредност узима се средња вредност. Резултат се чита у времену од 2 секунде. Тачност мерења је 0.2 мм.

- *Кожни набор леђа (KNLE)* се мери код испитаника који се налази у усправном положају у пределу доњег угла леве лопатице (*subscapular*). Кожни набор се узима непосредно испод доњег врха лопатице у правцу који је наоштен 45 степени према доле и споља. Овако направљени кожни набор обухвата се калипером за мерење кожних набора. Мерење се врши три пута. Као тачна вредност узима се средња вредност. Тачност мерења је 0.2 мм.

- *Кожни набор трбуха (KNTRB)* се мери код испитаника који се налази у усправном положају тако што се направљени кожни набор палцем и кажипрстом налази 5 *цм* лево од пупка у његовој висини, обухватајући краковима калипера за мерење дебљине

кожних набора. Резултат се чита у року од две секунде. Мери се три пута, а за мерену вредност узима се просечна вредност. Тачност мерења је 0.2 мм.

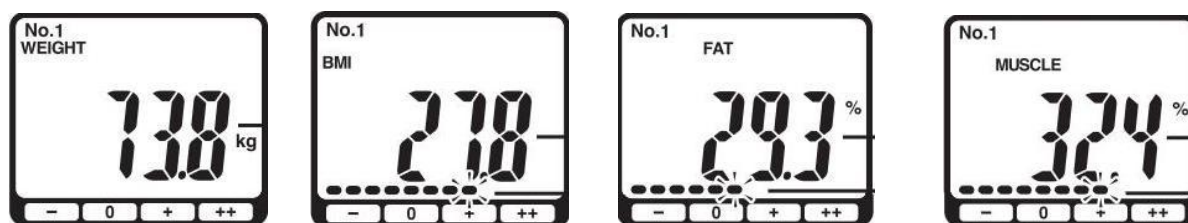
- *Кожни набор потколенице (KNPK)* - Набор се мери калипером. Испитаник седи тако да му је нога савијена у колену под правим углом, а стопало положено на равну подлогу. Левом руком мерилац одигне уздужни кожни набор на унутрашњој страни потколенице, на најширем месту и прихвати тај набор врховима калипера. Мерење се спроводи три пута. Тачност мерења је 0.2 мм.

Процент масног и немасног ткива

Процент масног ткива (BF%) и процент мишићног ткива (MM%) у организму су процењени коришћењем методе анализе биоелектричне импеданце путем електронске ваге OMRON – BF511 (Omron, Japan), којом се према техничким спецификацијама уређаја добијају резултати са прецизношћу од 0,1%.

Опис: Пре мерења се помоћу тастера на уређају уносе претходно добијени подаци о висини тела, годинама старости и полу испитаника. Испитаник се налази у усправном положају, босоног, минимално обучен са рукама поред тела. Резултат мерења се очитава са екрана ваге са тачношћу од 0,1 %.

Редослед очитавања: телесна маса, индекс телесне масе, проценат масног ткива, проценат мишићног ткива.



Слика 11. Приказ резултата ваге OMRON - BF511

Процент безмасне телесне масе (LBM%), је одређен на основу једначине (Ellis, 2001):

$$LBM\% = 100 - BF\%$$

6.4. ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА

Сва мерења су спроведена у сали основне школе „Душан Радовић“. Испитаници су долазили у групама од 10 до 20 испитаника, а при мерењу су били обучени у спортску опрему (шорц и мајица) и обувени у патике, или боси за оне тестове где је тако предвиђено описом теста. Све испитанике је мерила иста група мерилаца, претходно увежбана. Сви мериоци су имали увек и упутство за мерење (које су раније добили и проучили). Исти мериоци су мерили стално исту групу тестова. Редослед тестова је био распоређен тако да се, колико год је могуће, уклони утицај замора после извођења напорнијих тестова.

6.5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПОСТУПЦИ

Концепција овог лонгитудиналног педагошког експеримента, који је по својим обележјима експлоративно дефинисан, је реализација у току једног полугодишта (до 18 недеља).

У циљу осигурања регуларности и несметаног извођења истраживања у школској установи обезбеђене су следеће дозволе и сагласности:

- Дозвола одговорних лица из основне школе која је обухваћена педагошким експериментом (Душан Радовић) у Нишу.

- Сагласност професора физичког васпитања, без чије сарадње и помоћи истраживачким моделом предвиђени експеримент не би могао да буде оптимално реализован.

- Сагласност родитеља да њихова деца могу учествовати у реализацији мерења и вежбања у току експерименталног периода.

Контролна група (К) имала је 3 часа недељно, на којима је била остваривана редовна настава физичког васпитања (два часа) (**Табела 3.**) и изабраног спорта (одбојка) (један час) (**Табела 4.**) по Наставном плану и програму Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006).

Експериментална група (Е) имала је 3 часа недељно, на којима је била остваривана редовна настава физичког васпитања (два часа) по Наставном плану и програму Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006) (**Табела 3.**) и изабраног спорта (одбојка) (један час) са наставним садржајем из одбојке

(експериментални програм ситуационих вежби) (**Табела 5**) .Тестирање контролне и експерименталне групе је извршено у другом полугодишту и то прве наставне недеље у фебруару и последње наставне недеље у јуну месецу. За тестирање моторичких способности су коришћена два школска часа, док је за тестирање телесне композиције коришћен један школски час.

Наставни план и програм Министарства просвете

Табела 3. Наставни план и програм Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006)

Месец	Недеља	Час	НАСТАВНА ЦЕЛИНА
ФЕБРУАР	I	1	Тестирање
		2	Тестирање
	II	3	Одбојка: одбијање лопте прстима
		4	Одбојка: одбијање лопте прстима
	III	5	Одбојка: одбијање лопте подлактицама- "чекић"
		6	Одбојка: одбијање лопте подлактицама- "чекић"
МАРТ	I	7	Одбојка: одбијање лопте подлактицама- "чекић"
		8	Одбојка: комбинација одбијање лопте прстима и "чекићем" у паровима и тројкама
	II	9	Одбојка: комбинација одбијање лопте прстима и "чекићем" у паровима и тројкама
		10	Одбојка: комбинација одбијање лопте прстима и "чекићем" у паровима и тројкама
	III	11	Одбојка: сервис одоздо - "школски" сервис
		12	Одбојка: сервис одоздо - "школски" сервис
	IV	13	Одбојка: сервис чеони - "тенис" сервис
		14	Одбојка: сервис чеони - "тенис" сервис
АПРИЛ	I	15	Одбојка: додавање лопте на мрежи за смеч - смечирање
		16	Одбојка: додавање лопте на мрежи за смеч – смечирање
	II	17	Одбојка: бочно додавање, дизање и смеч
		18	Одбојка: бочно додавање, дизање и смеч
	III	19	Одбојка: смеч - дијагонални и паралелни
		20	Одбојка: смеч - дијагонални и паралелни
	IV	21	Одбојка: блокирање на мрежи - индивидуално и групно
		22	Одбојка: блокирање на мрежи - индивидуално и групно
МАЈ	I	23	Одбојка: тактика 6:0 и игра
		24	Одбојка: тактика 4:2 и игра
	II	25	Одбојка: тактика 5:1 и игра
		26	Атлетика: Истрајно трчање умереним интензитетом
	III	27	Атлетика: Истрајно трчање умереним интензитетом
		28	Атлетика: Истрајно трчање - одељенски крос
	IV	29	Атлетика: Скок увис - прекорачна техника (маказе)
		30	Атлетика: Скок увис - прекорачна техника (маказе)
	V	31	Атлетика: Скок увис - прекорачна техника (маказе)
		32	Одбојка: мини одбојка - игра 1:1 - 2:2 - 3:3
ЈУН	I	33	Одбојка: игра са применом правила
		34	Одбојка: игра са применом правила
	II	35	Тестирање
		36	Тестирање

Табела 4. Наставни план и програм часа „Изабраног спорта“ (Одбојка) по Наставном плану и програму (Контролна група)

Месец	Недеља	Час	НАСТАВНА ЦЕЛИНА
ФЕБРУАР	I	1	Тестирање
	II	2	Додавање лопте "чекићем", примање прстима
	III	3	Додавање и примање лопте у паровима и тројкама
МАРТ	I	4	Додавање и примање лопте у паровима и тројкама
	II	5	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни
	III	6	Додавање лопте прстима за смеч и смеч дијагонални
	IV	7	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
АПРИЛ	I	8	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
	II	9	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
	III	10	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
	IV	11	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
МАЈ	I	12	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
	II	13	Условна игра на мањем терену 2:2, 3:3
	III	14	Условна игра на мањем терену 2:2, 3:3
	IV	15	Игра на великом терену
	V	16	Игра на великом терену
ЈУН	I	17	Игра на великом терену
	II	18	Тестирање

Експериментални програм ситуационих вежби

Предвиђено трајање експерименталног третмана је једно полугодиште или 18 недеља. Према Наставном плану и програму Министарства просвете „Службени гласник РС- Просветни гласник“ (2006), фонд часова физичког васпитања је 3 часа недељно (2+1), од којих су два часа редовне наставе физичког васпитања и један час изабраног спорта. Како је трећи час предвиђен за предмет Физичко васпитање – изабрани спорт (Одбојка), експериментални третман је спроведен на овом часу. Испитаници експерименталне групе су реализовали експериментални програм ситуационих вежби на часу изабраног спорта, класичне четвороделне структуре, где је укључено специфично одбојкашко загревање у времену од 3-5 минута активностима високог интензитета у функцији физиолошког увођења ученика у предстојеће активности, вежбе обликовања за јачање мускулатуре и повећање покретљивости и у главном делу часа ситуационе вежбе, које укључују високо-интензивне покрете који комбинују одбојкашку технику и игре на скраћеном простору 2 на 2, 3 на 3 и 4 на 4 (мини одбојка). У ранијим истраживањима Gabbett (2008) ситуационе вежбе и игре на скраћеном простору су показале побољшања у вертикалном скоку, скоку за смеч, брзини, агилности, мишићној снази горњих екстремитета, као и процени максималне аеробне моћи код ученика узраста 12 година (Hussein, 2012) и одбојкаша узраста 15 година. Експериментални програм у овом истраживању је посебно дизајниран модификацијом ситуационих вежби из одбојкашког тренинга и одбојкашке игре на скраћеном простору (мини одбојка), прилагођен популацији ученика седмог разреда, како би се постигла одговарајућа интензификација часа изабраног спорта, која би могла да доведе до промена у простору моторичких способности и телесне композиције ученика након завршетка експерименталног програма у трајању од 16 недеља. Контрола интензитета вршена је мерењем срчане фреквенције током ситуационих вежби класичном методом, палпацијом кажипрстом на радиалној артерији леве руке у трајању 10 секунди, па је та вредност множена са 6, да би се добила фреквенција срца у минути. Досадашња истраживања показала су да је интензитет од 70-90 % показао значајан напредак (Gabbett, 2008), па је циљани интензитет у ситуационим вежбама 70-90 %. Интензитет у ситуационим вежбама је контролисао тренер – наставник тиме што вежбу чини захтевнијом убацивањем додатне лопте, изменом саме технике извођења или изменом правила одбојкашке игре (скраћивањем поља за игру и изменом система поентирања).

Табела 5. Наставни план и програм часа „Изабраног спорта“ (Одбојка) по експерименталном програму ситуационих вежби (Експериментална група)







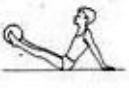
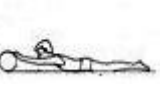


Месец	Недеља	Час	НАСТАВНА ЦЕЛИНА	НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА
ФЕБРУАР	I	1	Тестирање	
	II	2	Одбојка : Кретање са и без лопте	Одбојкашки став и кретање у одбојкашком ставу, хватање и држање лопте, додавање лопте у месту и у кретњи са једном и обема рукама, трчање и штафете.
	III	3	Одбојка : Ситуационе вежбе 1	Извођење ситуационих вежби применом технике одбијања лопте прстима и чекићем у паровима или тројкама са интензивном кретњом.
МАРТ	I	4	Одбојка : Мини одбојка 1	Игра 3 на 3 применом технике одбијања лопте прстима.
	II	5	Одбојка : Ситуационе вежбе 2	Извођење ситуационих вежби применом технике одбијања лопте прстима и чекићем у паровима или тројкама са интензивном кретњом.
	III	6	Одбојка : Мини одбојка 2	Игра 3 на 3 применом технике одбијања лопте прстима и чекићем.
	IV	7	Одбојка : Час за развој експлозивне снаге и скочности.	Поскоци у месту, поскоци из места, наскоци, прескоци, сакоскоци и скокови.
АПРИЛ	I	8	Одбојка : Ситуационе вежбе 3	Избођење ситуационих вежби применом технике одбијања лопте прстима и чекићем у паровима или тројкама са интензивном кретњом.
	II	9	Одбојка : Мини одбојка 3	Игра 3 на 3 применом технике одбијања лопте прстима, чекићем и смечирања.
	III	10	Одбојка : Ситуационе вежбе 4	Интензивно смечирање из различитих позиција против индивидуалног и двочланог блока.
	IV	11	Одбојка : Час за развој снаге и брзине	Динамичне вежбе трчања дугих и кратких деоница и статичне вежбе снаге.

ММГ	I	12	Одбојка : Мини одбојка 4	Игра 3 на 3 применом технике одбијања лопте прстима ,чекићем, смечирања и блокирања.
	II	13	Одбојка : Ситуационе вежбе 5	Две екипе са више чланова распоређене у колони на основним линијама. Игра се један на један на целом одбојкашком терену, након одигравања ученик иде на зачеље колоне.
	III	14	Одбојка : Мини одбојка 5	Игра 4 на 4 применом технике одбијања лопте прстима, чекићем, смечирања, блокирања и сервирања.
	IV	15	Одбојка : Ситуационе вежбе 6	Игра 2 на 2 применом свих техника, целом ширином одбојкашког терена (9м) и дужином до линије напада (3м).
	V	16	Одбојка : Мини одбојка 6	Примена свих техника у игри са упрошћеним условима (Мини одбојка).
НУГ	I	17	Одбојка : Игра у систему 4:2	Примена свих техника и правила у игри, учење система 4:2.
	II	18	Тестирање	

Табела 6. Поређење наставног плана и програма часа “Изабраног спорта“ (Одбојка), између експерименталне и контролне групе

Мес	Нед	Час	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА (Е)	КОНТРОЛНА ГРУПА (К)
ФЕБРУАР	I	1	Тестирање	Тестирање
	II	2	Одбојка : Кретање са и без лопте	Додавање лопте "чекићем", примање прстима
	III	3	Одбојка : Ситуационе вежбе 1	Додавање и примање лопте у паровима и тројкама
МАРТ	I	4	Одбојка : Мини одбојка 1	Додавање и примање лопте у паровима и тројкама
	II	5	Одбојка : Ситуационе вежбе 2	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни
	III	6	Одбојка : Мини одбојка 2	Додавање лопте прстима за смеч и смеч дијагонални
	IV	7	Одбојка : Час за развој експлозивне снаге и скочности.	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
АПРИЛ	I	8	Одбојка : Ситуационе вежбе 3	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
	II	9	Одбојка : Мини одбојка 3	Додавање лопте прстима за смеч и смеч паралелни и дијагонални
	III	10	Одбојка : Ситуационе вежбе 4	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
	IV	11	Одбојка : Час за развој снаге и брзине	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
МАЈ	I	12	Одбојка : Мини одбојка 4	Блокирање противничког играча на мрежи (појединачни, двојни, тројни)
	II	13	Одбојка : Ситуационе вежбе 5	Условна игра на мањем терену 2:2, 3:3
	III	14	Одбојка : Мини одбојка 5	Условна игра на мањем терену 2:2, 3:3
	IV	15	Одбојка : Ситуационе вежбе 6	Игра на великом терену
	V	16	Одбојка : Мини одбојка 6	Игра на великом терену
ЈУН	I	17	Одбојка : Игра у систему 4:2	Игра на великом терену
	II	18	Тестирање	Тестирање

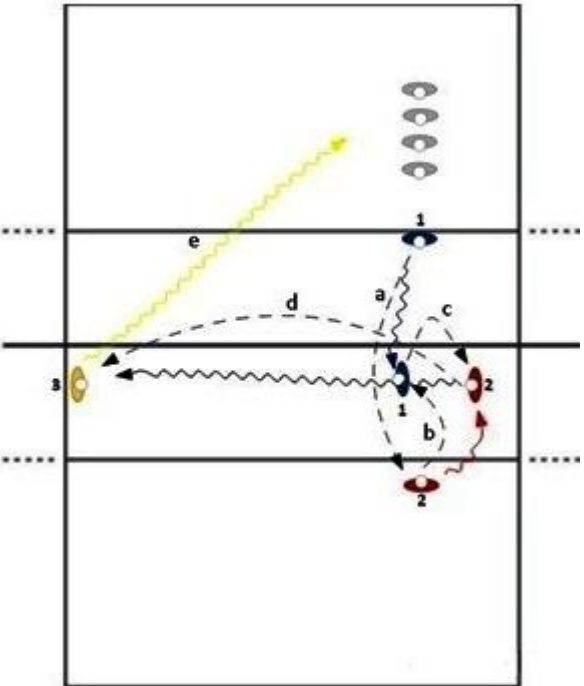
Табела 7. Пример наставног плана првог часа експерименталног програма

1. ПИСМЕНА ПРИПРЕМА ЗА ЧАС ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА – Изабрани спорт (Одбојка)			
Наставна јединица	Одбојкашки став и кретање са лоптом и без лопте		
Тип часа	Обрада		
Наставне методе	Усмено излагање и демонстрација		
Справе и реквизити	Лопта, одбојкашко игралиште		
УВОДНА ФАЗА ЧАСА	5 минута		
- постројавање ученика - упознавање са наставном јединицом - Хваталице четвороношке - (грудима према тлу):	Ученици су у четвороножном положају. Један ученик је ловац и настоји да ухвати остале ученике. Ученик који јури када ухвати дугог ученика мења улогу са њим. Након извесног времена наставник убацује још два три ловца.		
ПРИПРЕМНА ФАЗА ЧАСА	10 минута		
Опис вежбе обликовања	Намена	Дозирање	Слика
П.С. спетни - кружити са лоптом у фронталној равни	Разгибавање мишића руку и раменог појаса	По 10 пута у обе стране	
П.С. спетни - дубоки претклон и заклон са лоптом у узручењу	Јачање и растезање трбушне и леђне мускулатуре	По 10 пута унапред и уназад	
П.С. раскорачни - засуци са лоптом у предручењу	Јачање и растезање ротатора трупа	По 12 пута у обе стране	
П.С. раскорачни – отклони са лоптом у узручењу	Јачање и растезање бочних прегибача трупа	По 12 пута у обе стране	
П.С. раскорачни. Претклон са лоптом у рукама на потиљку - зибање трупом	Јачање мишића леђа и растезање мишића задње ложе бута	15 пута	
П.П. упор седећи пред рукама - суножно пребацивање опружених ногу преко лопте	Јачање трбушне мускулатуре и мишића прегибача трупа	По 12 пута у обе стране	
П.П. седећи, лопта између стопала - предножити опружено до 45°	Јачање правих трбушних мишића	15-20 пута	
П.П. лежећи на трбуху – заклони трупом са лоптом у узручењу	Јачање леђне мускулатуре и мишића раменог појаса	15 пута	
П.П. чучећи са лоптом и узручењем - усправ и чучањ	Јачање мишића ногу	10-15 пута	
П.С. спетни, шаке о бок - суножним одразом бочни прескоци лопте	Јачање мишића ногу	10-15 пута	

ОСНОВНА ФАЗА ЧАСА	25 минута
<p>1.Кретање без лопте</p> <p>1.1.Брзо кретање у ниском одбојкашком ставу у свим правцима.</p> <p>1.2.Брзо кретање у средњем одбојкашком ставу у свим правцима.</p> <p>1.3.Брзо кретање у високом одбојкашком ставу у свим правцима са скоковима поред мреже – имитација блока и смеча.</p> <p>1.4.“Камиказа“ – трчање, основна линија-мрежа-линија напада-мрежа-основна линија (9-3-3-9)</p> <p>1.5. „Камиказа 2“ – трчање, основна линија-линија напада-основна линија-мрежа-основна линија (6-6-9-9)</p> <p>2.Кретање са лоптом;</p> <p>2.1.Штафета – трчање са лоптом преко целог одбојкашког терена (18м);</p> <p>2.2.Штафета – трчање од основне линије до мреже и назад, са ниским одигравањем прстима изнад главе.</p> <p>-Игра 3:3 на половини терена (или на ластишу који је постављен дуж сале)</p> <p>1.Игра преко мреже у три контакта прстима и чекићем с тим што надигравање почиње лелујавим сервисом.</p> <p>2.За напредније користити смечирање.</p>	
ЗАВРШНИ ДЕО ЧАСА	5 минута
<p>Игрица "Гађање парњака": две екипе седе једна наспрам друге у низу на линијама напада. Између парова противничких играча на средњој линији стоје лопте. Екипе имају одређене бројеве, када наставник прозове број неке од екипа њени играчи стартују на лопту и хватају је и труде се да њоме погоде играча парњака из друге екипе који трчи иза основне линије терена. Погодак важи ако играч није претрчао иза основне линије.</p>	

Примери основне фазе часа – ситуационе вежбе:

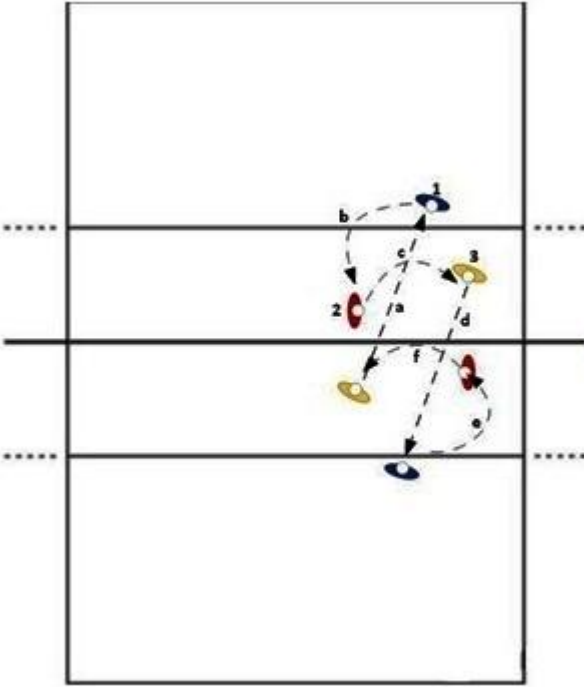
Ситуационе вежбе 1.



Редослед акција:

- a)** Играч 1 додаје лопту прстима преко мреже до играча 2.
- b)** Играч 2 одиграва лопту чекићем високо испред себе.
- c)** Играч 1 трком и провлачењем испод мреже долази до позиције „испод“ лопте, затим врши дизање високе лопте иза главе.
- d)** Играч 2 трком долази иза играча 1, до позиције испод лопте и одиграва високу и дугу лопту прстима до играча 3.
- e)** Играч 3 преузима лопту и иде на зачеље колоне, играч 1 заузима почетну позицију играча 2, а играч 2 заузима почетну позицију играча 3.

Ситуационе вежбе 2.



3 на 3

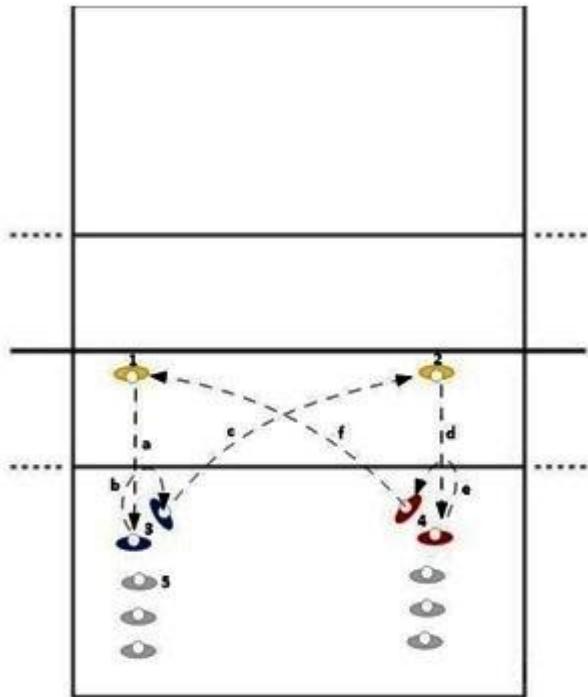
Редослед акција:

- a)** Вежба креће пребацивањем лопте преко мреже од стране једног играча
- b)** Играч 1 врши пријем лопте чекићем до играча 2.
- c)** Играч 2 врши дизање високе лопте прстима испред играча 3.
- d)** Играч 3 врши напад прстима до играча суседне екипе.

Следи исти редослед акција код суседне екипе.

Повећање интензитета вежбе чини тренер убацивањем још једне лопте или се напад уместо прстима изводи смечирањем.

Ситуационе вежбе 3.

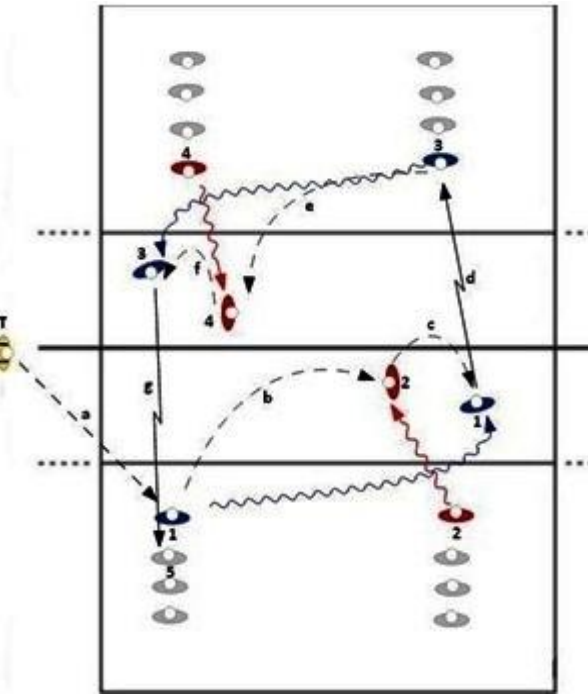


Редослед акција:

- a)** Играч 1 се налази поред мреже фронтално усмерен ка колони и врши напад прстима на играча 3;
- b)** Играч 3 врши одигравање чекићем високо изнад главе затим;
- c)** одиграва високу лопту до играча 2 и трком иде на зачеље друге колоне;
- d)** Играч 2 такође врши напад до играча 4.
- e)** Играч 4 врши одигравање чекићем високо изнад главе затим;
- f)** одиграва високу лопту до играча 1 и трком иде на зачеље друге колоне.

Интезитет се повећава тиме што играч 1 и 2 уместо прстима, врше напад смечирањем.

Ситуационе вежбе 4.

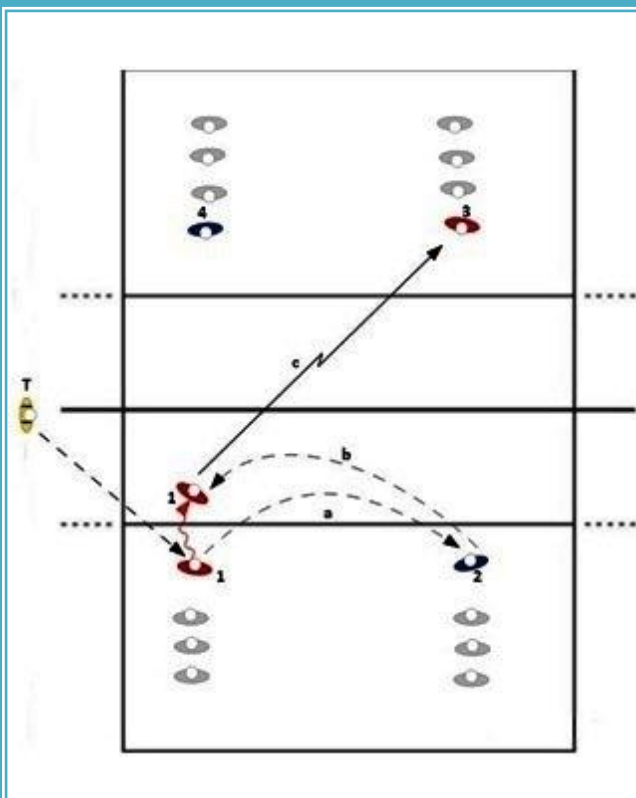


Редослед акција:

- a)** Наставник убацује лопту до играча 1.
- b)** Играч 1 додаје лопту чекићем до мреже у зони 3, након одигравања трком долази до позиције у зони 2.
- c)** Играч 2 трком долази до зоне 3 и врши дизање лопте иза главе у зони 2, затим трком иде на зачеље друге колоне.
- d)** Играч 1 врши напад прстима преко мреже на играчу 3, затим трком иде на зачеље друге колоне.
- e); f)** Играч 3 и 4 настављају исти редослед акција као играчи 1 и 2.

Интезитет се повећава тиме што се напад врши смечирањем уместо прстима.

Ситуационе вежбе 5.



Редослед акција:

Наставник убацује лопту до играча 1.

а) Играч 1 врши додавање лопте чекићем до играча 2.

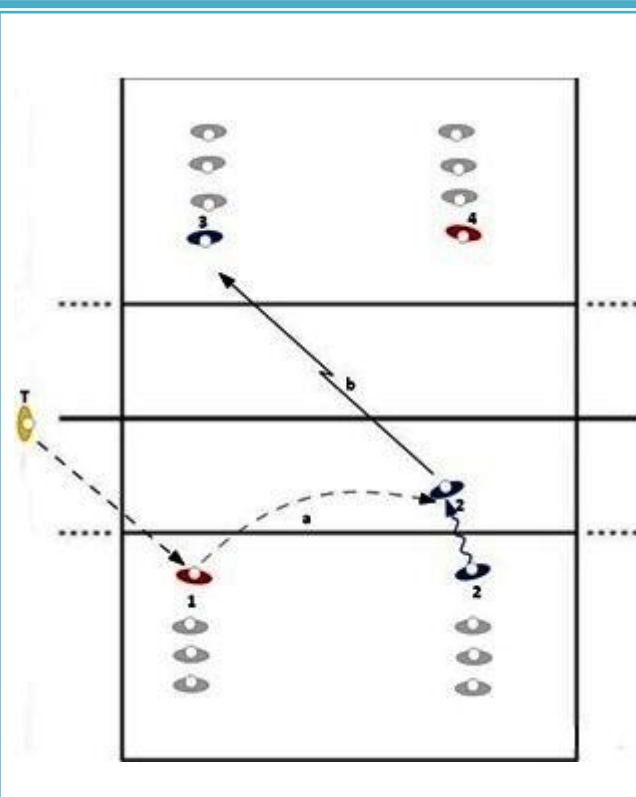
б) Играч 2 врши дизање лопте прстима испред играча 1 и трком иде на зачеље колоне иза играча 3.

в) Играч 1 прилази до лопте врши напад прстима преко мреже на играче 3 или 4 и трком иде на зачеље колоне иза играча 4.

Играч 3 и 4 настављају вежбу истим редоследом акција.

Интезитет се повећава тиме што се напад врши смечирањем или „кувањем“ лопте.

Ситуационе вежбе 6.



Редослед акција:

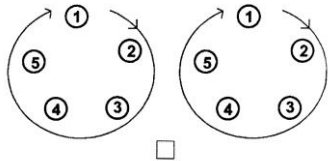
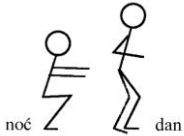
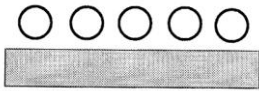
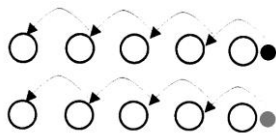
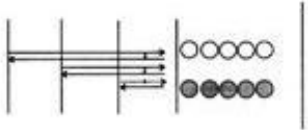
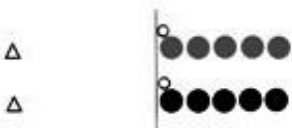

Наставник убацује лопту до играча 1.

а) Играч 1 врши одигравање чекићем испред играча 2 и трком иде на зачеље колоне иза играча 3.

б) Играч 2 врши напад прстима на играче 3 или 4 и трком иде на зачеље колоне иза играча 4.

Интезитет се повећава тиме што се напад врши смечирањем или „кувањем“ лопте.

Завршни део часа – елементарне игре без реквизита и са реквизитима

<p><i>Игра: Трка бројева</i></p> <p>Ученици су распоређени у две једнако бројне кружне формације (нпр. на кошаркашком игралишту). Сваки ученик у кругу представља један број. На прозивање броја, крећу ученици под тим бројем (двојица) и трче у смеру казаљки на сату око свог круга.</p>	
<p><i>Игра: Дан – ноћ</i></p> <p>Ученици слободно распоређени по сали, на изговорену реч “дан” стоје на месту, док на изговорену реч “ноћ” чучну.</p>	
<p><i>Игра: Поплава – суша</i></p> <p>Ученици стоје у врсти испред шведске клупе. На дати знак поплава – суножно скачу на клупу. На знак суша – са клупе на тло.</p>	
<p><i>Игра: Чија је медицинка бржа?</i></p> <p>Ученици су распоређени у формацији неколико паралелних колона. Задатак је да медицинка додавањем (у висини груди, изнад главе, између ногу) ученика у колони што пре пребаци на крај колоне.</p>	
<p><i>Игра: Штафета самоубица</i></p> <p>Ученици су распоређени у формацији двеју паралелних колона. Испред сваке колоне означене су линије на 3, 6 и 9 метара. Задатак је првог из колоне (и сваког следећег) да дотрчи до линије на 3м и врати се на почетну линију, дотрчи до линије 6 метара, врати се на почетни положај и исто тако до линије од 9м.</p>	
<p><i>Игра: Бацање кругова на чуњеве</i></p> <p>На удаљености 4–5 метара налазе се чуњеви. Ученици распоређени у формацији колоне се такмиче која ће колона имати више погодака, односно кругова пребачених преко чуња.</p>	
<p><i>Игра: Ко ће направити мање корака?</i></p> <p>Ученици стоје у врсти. На удаљености од 20 метара је линија. Победник је онај ученик који у што мање корака пређе одређену удаљеност.</p>	

6.6. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАКА

Због природе експеримента било је неопходно да се подаци прикупе за експерименталну и контролну групу на иницијалном и финалном мерењу.

За анализу основних статистичких података и дистрибуцију резултата на иницијалном и финалном мерењу за обе групе примењени су дескриптивни статистички поступци, а израчунати су следећи параметри:

- Mean – аритметичка средина;
- Min. – најмањи постигнути резултат;
- Max. – највећи постигнути резултат;
- Std.Dev. – стандардна девијација аритметичке средине;
- Skewness – асиметричност кривуље дистрибуције резултата;
- Kurtosis – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата;
- Колмогоров-Смирнов тест за процену нормалности дистрибуције резултата (K-S).

За тестирање хипотеза X_1 и X_2 анализирани су разлике резултата на иницијалном мерењу између експерименталне и контролне групе применом анализе варијансе на мултиваријантном (MANOVA) и униваријантном нивоу (ANOVA), а значајност закључивања је утврђена на нивоу $P \leq 0.05$.

За тестирање хипотеза X_3 , X_4 , X_5 и X_6 анализирани су промене резултата зависних варијабли између иницијалног и финалног мерења за обе групе на мултиваријантном и униваријантном нивоу уз примену анализе варијансе за поновљена мерења (MANOVA i ANOVA – repeated measures), а значајност закључивања је утврђена на нивоу $P \leq 0.05$.

Величина ефекта је израчуната путем парцијалне квадратуре ете (η^2_p), према Керпел (1991). Вредности величине ефекта (ES), су класификоване према Ferguson (2009) као: нема ефекта уколико је $0 \leq \eta^2_p < 0.05$; мали ефекат (SE) ако је $0.05 \leq \eta^2_p < 0.26$; средњи ефекат (ME) ако је $0.26 \leq \eta^2_p < 0.64$; и велики ефекат (LE) ако је $\eta^2_p \geq 0.64$.

За тестирање хипотеза X_7 и X_8 и утврђивање утицаја експерименталних програма примењене су мултиваријантна и униваријантна анализа коваријансе (MANCOVA i ANCOVA).

У оквиру поменутих анализа израчунати су следећи параметри:

- Wilks' lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група;
- F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде;
- Effect df; Error df – степени слободе;
- Q – коефицијент значајности разлика центроида;
- Adjusted means – подешене вредности аритметичких средина.

Подаци су обрађени статистичким пакетом STATISTICA 10.0 for Windows (StatSoft, Inc., Tulsa).

7. РЕЗУЛТАТИ

7.1. ДЕСКРИПТИВНИ ПАРАМЕТРИ МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ

7.1.1. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе

Табела 8. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	19	90.84	76.00	119.00	12.62	1.13	0.38	0.18
EKST ^(o)	19	17.53	10.00	26.00	4.88	0.13	-1.08	0.17
FLEK ^(шм)	19	25.04	11.20	35.10	6.94	-0.42	-0.76	0.19
FLP ^(N)	19	180.32	113.00	258.00	35.88	0.35	0.36	0.17
EKTR ^(N)	19	615.00	361.00	1050.00	161.20	0.77	1.62	0.14
SJ ^(шм)	19	18.17	12.30	26.40	3.63	0.51	-0.10	0.15
CMJ ^(шм)	19	20.15	11.90	31.30	4.04	0.72	2.55	0.13
5M ^(c)	19	1.46	1.24	1.62	0.11	-0.59	-0.26	0.13
10M ^(c)	19	2.44	2.13	2.79	0.16	-0.05	0.15	0.11
30M ^(c)	19	6.20	5.24	7.71	0.62	0.84	0.43	0.16
TT ^(c)	19	14.83	13.65	16.78	0.86	0.77	-0.17	0.16
HEX ^(c)	19	15.26	11.95	18.94	1.78	-0.05	0.43	0.14
JAPT ^(c)	19	11.51	8.82	14.59	1.58	0.14	-0.64	0.13
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	19	29.20	18.92	36.76	5.96	-0.08	-1.24	0.14

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 8.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код осам варијабли, док је код варијабле - **PLNL**, епикуртична тенденција мало израженија (Skew.= 1.13). Забележене вредности код преосталих пет варијабли указују на негативну асиметрију, благо померена кривуља надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код седам варијабли, док на благо лептокуртичну расподелу указују преостале варијабле осим варијабле – **СМЈ**, где је дистрибуција резултата близу аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције (Kurt.= 2.55).

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.237$, за узорак од 19 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу моторичких способности код девојчица експерименталне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 9. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе на финалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	19	101.74	69.00	130.00	16.61	0.02	-0.46	0.11
EKST ^(o)	19	19.95	13.00	29.00	5.38	0.32	-1.42	0.18
FLEK ^(цм)	19	27.48	18.50	35.00	5.09	-0.28	-0.83	0.12
FLP ^(N)	19	198.05	135.00	294.00	39.97	0.49	0.44	0.15
EKTR ^(N)	19	676.00	453.00	1077.00	157.88	0.68	0.81	0.12
SJ ^(цм)	19	20.11	12.30	26.70	4.16	-0.35	-0.66	0.08
СМЈ ^(цм)	19	22.24	12.10	33.10	4.48	0.04	1.63	0.13
5M ^(c)	19	1.31	1.11	1.48	0.12	-0.19	-0.84	0.10
10M ^(c)	19	2.20	1.93	2.51	0.18	0.28	-0.88	0.12
30M ^(c)	19	5.93	5.18	7.48	0.53	1.46	3.17	0.19
ТТ ^(c)	19	13.48	11.76	15.56	1.13	-0.11	-0.87	0.14
HEX ^(c)	19	13.66	11.28	15.80	1.17	-0.21	-0.50	0.16
ЈАРТ ^(c)	19	10.58	8.84	12.92	1.14	0.30	-0.59	0.11
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	19	29.60	19.60	37.50	5.89	-0.02	-1.27	0.15

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 9.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.),

симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код седам варијабли, док је код варијабле - **30M**, епикуртична тенденција мало израженија (Skew.= 1.46). Забележене вредности код преосталих шест варијабли указују на негативну асиметрију, благо померена кривуља надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код десет варијабли, док на благо лептокуртичну расподелу указују преостале варијабле изузев варијабле - **30M** где је дистрибуција резултата близу аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак не нарушава претпоставку о нормалној дистрибуцији (Kurt.= 3.17).

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.237$, за узорак од 19 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу моторичких способности и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе код девојчица.

Табела 10. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе на иницијалном мерењу - Дечази

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	20	79.60	48.00	105.00	13.34	-0.28	0.48	0.11
EKST ^(o)	20	18.70	6.00	30.00	7.00	-0.05	-0.76	0.08
FLEK ^(цм)	20	14.41	0.00	26.30	7.17	-0.10	-0.56	0.08
FLP ^(N)	20	203.90	103.00	333.00	53.35	0.51	0.55	0.15
EKTR ^(N)	20	763.10	512.00	1109.00	139.84	0.18	1.19	0.15
SJ ^(цм)	20	21.02	8.90	30.20	5.38	-0.54	-0.15	0.15
CMJ ^(цм)	20	22.22	11.30	32.80	4.67	-0.32	1.43	0.19
5M ^(c)	20	1.31	1.14	1.53	0.11	0.30	-0.97	0.14
10M ^(c)	20	2.19	1.94	2.53	0.17	0.27	-0.94	0.15
30M ^(c)	20	5.68	4.93	6.51	0.45	0.00	-0.94	0.14
TT ^(c)	20	14.17	11.57	17.72	1.52	0.21	0.11	0.11
HEX ^(c)	20	16.00	12.27	19.98	2.34	0.24	-0.85	0.12
JAPT ^(c)	20	10.81	9.11	12.64	0.99	-0.00	-0.91	0.12
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	20	31.97	20.44	42.19	7.00	-0.18	-1.32	0.16

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 10.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Блага позитивна асиметрија са епикуртичном тенденцијом је забележена код шест варијабли. Вредности које указују на благу негативну асиметрију су забележени код шест варијабли, док вредности варијабли - **30M** и **JAPT** указују на симетричну "теоријску" дистрибуцију резултата.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код девет варијабли, док на благо лептокуртичну расподелу указују преостале варијабле осим варијабле - **CMJ**, где је дистрибуција резултата близу аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције.

Резултати Колмогоров-Смирновог теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.231$, за узорак од 20 испитаника на нивоу статистичке

значајности ($p > 0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу моторичких способности код дечака експерименталне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 11. Дескриптивни параметри моторичких способности експерименталне групе на финалном мерењу - Дечаци

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	20	85.35	63.00	110.00	11.61	-0.17	0.26	0.19
EKST ^(o)	20	21.55	10.00	33.00	6.99	-0.16	-1.03	0.14
FLEK ^(цм)	20	16.60	4.00	27.50	7.30	-0.34	-0.99	0.17
FLP ^(N)	20	215.70	119.00	297.00	49.49	-0.21	-0.35	0.13
EKTR ^(N)	20	826.35	583.00	1227.00	141.17	0.91	2.45	0.13
SJ ^(цм)	20	22.89	13.60	35.10	4.72	0.39	1.44	0.12
CMJ ^(цм)	20	24.40	14.80	32.40	4.58	-0.16	-0.37	0.07
5M ^(c)	20	1.28	1.11	1.61	0.14	1.21	0.91	0.23
10M ^(c)	20	2.13	1.93	2.52	0.19	0.97	-0.02	0.20
30M ^(c)	20	5.58	4.84	6.85	0.54	0.99	0.42	0.18
TT ^(c)	20	12.80	10.55	15.29	1.07	0.18	0.65	0.13
HEX ^(c)	20	14.22	10.50	18.79	1.87	0.04	1.31	0.16
JAPT ^(c)	20	10.08	8.21	13.47	1.29	0.66	1.05	0.12
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	20	32.54	21.80	42.19	6.57	-0.13	-1.38	0.14

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 11.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција је забележена код седам варијабли, док је код варијабле - **5M**, епикуртична тенденција мало израженија (Skew.= 1.21). Забележене вредности код преосталих шест варијабли указују на негативну асиметрију, благо померена кривуља надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника се такође налазе у дозвољеним границама нормалитета. Вредности код шест варијабли описују благу платикуртичну расподелу док на благо лептокуртичну расподелу указују преостале варијабле изузев варијабле - **EKTR** где су резултати сабијени око аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак не нарушава претпоставку о нормалној дистрибуцији (Kurt.= 2.45).

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.231$, за узорак од 20 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу моторичких способности и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе код дечака.

7.1.2. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе

Табела 12. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	24	86.96	51.00	126.00	17.09	0.43	0.94	0.15
EKST ^(o)	24	18.00	8.00	30.00	6.94	0.25	-1.10	0.13
FLEK ^(цм)	24	21.05	9.10	34.10	6.98	0.45	-0.57	0.17
FLP ^(N)	24	174.63	114.00	276.00	41.05	0.47	0.25	0.11
EKTR ^(N)	24	544.92	286.00	936.00	179.92	0.71	-0.09	0.10
SJ ^(цм)	24	19.68	14.50	28.10	3.15	0.76	0.72	0.15
CMJ ^(цм)	24	20.93	14.60	28.70	2.93	0.52	1.25	0.11
5M ^(c)	24	1.33	1.15	1.73	0.16	1.08	0.41	0.15
10M ^(c)	24	2.23	1.94	2.75	0.23	0.81	0.02	0.13
30M ^(c)	24	5.99	5.02	7.51	0.60	0.87	0.84	0.17
TT ^(c)	24	14.78	11.24	18.33	2.07	0.19	-1.10	0.13
HEX ^(c)	24	16.75	11.21	23.15	3.32	0.38	-0.67	0.15
JAPT ^(c)	24	11.58	8.69	14.84	1.51	0.25	0.37	0.09
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	24	25.38	19.56	38.49	4.72	1.52	2.33	0.20

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 12.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности контролне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Блага позитивна асиметрија са епикуртичном тенденцијом је забележена код свих варијабли, с тим што је код варијабле - VO_{2max} , вредност (Skew.=1.52) мало изнад границе што указује на померену кривуљу улево ка слабијим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код пет варијабли, док на благо лептокуртичну расподелу указују преостале варијабле осим варијабле - VO_{2max} , где је дистрибуција резултата близу аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције (Kurt.=2.33).

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $max.d=0.210$, за узорак од 24 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу моторичких способности код девојчица контролне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 13. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе на финалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	24	88.04	58.00	133.00	18.45	0.56	0.02	0.10
EKST ^(o)	24	18.42	10.00	31.00	6.34	0.57	-0.65	0.17
FLEK ^(цм)	24	22.22	10.10	34.20	6.72	0.12	-0.65	0.09
FLP ^(N)	24	161.71	80.00	267.00	45.14	0.50	0.09	0.12
EKTR ^(N)	24	537.96	292.00	969.00	179.30	0.79	0.16	0.15
SJ ^(цм)	24	19.64	14.80	26.60	2.94	0.61	0.02	0.13
CMJ ^(цм)	24	20.97	15.20	30.40	3.55	0.89	1.01	0.11
5M ^(c)	24	1.32	1.11	1.62	0.13	0.44	-0.17	0.15
10M ^(c)	24	2.22	1.93	2.60	0.16	0.45	0.00	0.10
30M ^(c)	24	5.92	4.95	6.82	0.40	-0.14	0.65	0.09
TT ^(c)	24	14.81	12.06	18.34	1.86	0.46	-0.82	0.18
HEX ^(c)	24	16.67	11.27	22.81	3.18	0.31	-0.25	0.13
JAPT ^(c)	24	11.38	9.19	12.93	1.08	-0.50	-0.66	0.11
VO_{2max} ^{(мл/(кг*мин))}	24	25.28	20.00	38.10	4.59	1.64	2.65	0.19

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 13.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности контролне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Негативна асиметрија са благом хипокуртичном тенденцијом је забележена код варијабли - **30M** и **JAPT**, док је код свих осталих варијабли констатована позитивна асиметрија са благом епикуртичном тенденцијом, с тим што је код варијабле - **VO_{2max}**, вредност (Skew.=1.64) мало изнад границе што указује на померену кривуљу улево ка слабијим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код шест варијабли, док на благо лептокуртичну расподелу указују вредности код седам варијабли осим варијабле **VO_{2max}**, где је дистрибуција резултата близу аритметичке средине, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције (Kurt.=2.65). Вредност (Kurt.=0.00) код варијабле - **10M**, описује мезокуртичну "теоријску" расподелу резултата.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 24 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу моторичких способности контролне групе и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења контролне групе код девојчица.

Табела 14. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе на иницијалном мерењу - Дечаци

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	27	86.85	62.00	115.00	15.44	0.11	-1.08	0.10
EKST ^(o)	27	17.67	5.00	42.00	9.90	0.91	0.12	0.20
FLEK ^(шм)	27	15.46	3.00	25.40	6.43	-0.13	-0.99	0.10
FLP ^(N)	27	250.93	148.00	397.00	61.66	0.57	-0.12	0.11
EKTR ^(N)	27	878.96	606.00	1182.00	193.51	0.32	-1.31	0.18
SJ ^(шм)	27	23.94	15.90	30.90	4.11	0.09	-0.77	0.12
CMJ ^(шм)	27	25.38	16.70	32.30	4.39	-0.27	-0.86	0.09
5M ^(c)	27	1.27	1.06	1.59	0.14	0.15	-0.69	0.11
10M ^(c)	27	2.13	1.85	2.51	0.19	-0.07	-1.24	0.17
30M ^(c)	27	5.38	4.69	6.22	0.40	0.16	-0.41	0.12
TT ^(c)	27	13.09	10.49	16.42	1.81	0.27	-1.01	0.14
HEX ^(c)	27	16.87	11.06	23.89	3.10	-0.03	-0.14	0.08
JAPT ^(c)	27	9.74	7.97	11.51	1.03	0.07	-1.33	0.14
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	27	31.93	21.76	44.93	6.50	-0.24	-0.78	0.17

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 14.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности контролне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Блага

позитивна асиметрија са епикуртичном тенденцијом је забележена код девет варијабли, док је негативна асиметрија са благом хипокуртичном тенденцијом забележена код преосталих пет варијабли.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код свих примењених варијабли изузев варијабле – **EKST**, чије вредности описују благу лептокуртичну расподелу.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 27 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу моторичких способности код дечака контролне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 15. Дескриптивни параметри моторичких способности контролне групе на финалном мерењу - Дечаки

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
PLNL ^(o)	27	87.30	66.00	111.00	12.65	0.04	-0.82	0.10
EKST ^(o)	27	18.48	4.00	42.00	10.49	0.73	-0.42	0.18
FLEK ^(шм)	27	16.03	5.00	24.70	5.88	-0.28	-0.97	0.10
FLP ^(N)	27	252.74	117.00	361.00	75.10	-0.18	-1.02	0.13
EKTR ^(N)	27	903.11	511.00	1378.00	209.34	0.23	-0.50	0.10
SJ ^(шм)	27	24.15	11.50	32.00	4.55	-0.76	1.32	0.15
CMJ ^(шм)	27	25.66	17.50	33.70	4.12	-0.03	-0.32	0.07
5M ^(c)	27	1.26	1.06	1.66	0.14	0.90	1.23	0.12
10M ^(c)	27	2.10	1.88	2.45	0.16	0.56	-0.28	0.13
30M ^(c)	27	5.36	4.67	6.28	0.43	0.40	-0.19	0.11
TT ^(c)	27	12.86	10.94	15.51	1.30	0.50	-0.60	0.15
HEX ^(c)	27	16.45	11.99	21.17	2.82	0.06	-1.17	0.13
JAPT ^(c)	27	9.55	8.17	11.17	0.81	0.35	-1.09	0.17
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	27	31.80	22.20	44.60	6.35	-0.10	-0.87	0.13

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 15.** основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности контролне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је

назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета. Блага позитивна асиметрија са епикуртичном тенденцијом је забележена код девет варијабли, док је негативна асиметрија са благом хипокуртичном тенденцијом забележена код преосталих пет варијабли.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности испитаника описују благу платикуртичну расподелу код свих примењених варијабли осим двеју варијабли - **SJ** и **5M** чије вредности описују благу лептокуртичну расподелу.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 27 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу моторичких способности контролне групе и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења контролне групе код дечака.

7.2. ДЕСКРИПТИВНИ ПАРАМЕТРИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ

7.2.1. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе

Табела 16. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(цм)	19	160.75	152.00	171.80	5.96	0.62	-0.51	0.18
TMAS ^(кг)	19	55.32	38.70	86.80	12.44	1.16	1.32	0.15
BMI ^(кг/м²)	19	21.32	16.36	32.29	4.19	1.29	1.77	0.21
SKN ^(мм)	19	65.21	35.30	112.00	21.53	0.73	-0.01	0.22
BF% ^(%)	19	25.56	11.30	42.20	8.19	0.15	-0.18	0.09
BF ^(кг)	19	14.94	4.81	33.59	8.05	1.21	1.35	0.14
MM% ^(%)	19	33.32	27.60	38.10	2.61	-0.32	0.24	0.16
MM ^(кг)	19	18.20	13.51	25.43	2.95	0.80	0.51	0.16
LBM ^(%)	19	74.44	57.80	88.70	8.19	-0.15	-0.18	0.09

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У Табела 16. основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код тестова за процену: телесне висине - **TVIS**, суме кожних набора - **SKN**, процента масног ткива - **BF%** и масе мишићног ткива - **MM**, док је мало већа епикуртична тенденција, на самој граници нормалне дистрибуције, забележена код тестова: телесне масе - **TMAS**, индекса телесне масе - **BMI** и масе масног ткива - **BF**. Негативна асиметрија, померена кривуља надесно ка бољим резултатима је забележена код процента мишићног ткива - **MM%** и процента безмасне телесне масе - **LBM**.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу платикуртичну расподелу код тестова за процену: телесне висине - **TVIS**, процента масног ткива - **BF%** и процента безмасне телесне масе – **LBM**. Вредности теста суме кожных набора – **SKN**, се налази близу мезокуртичне расподеле, док на благо лептокуртичну расподелу указују тестови за процену: телесне масе - **TMAS**, индекса телесне масе - **BMI**, масе мишићног ткива - **MM** и процента мишићног ткива - **MM%**.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.237$, за узорак од 19 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 17. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на финалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(IM)	19	162.29	153.60	173.80	6.08	0.68	-0.48	0.18
TMAS ^(KT)	19	55.77	39.80	85.20	11.82	1.07	1.11	0.14
BMI ^(KT/M²)	19	21.10	16.44	31.45	3.90	1.26	1.80	0.23
SKN ^(MM)	19	63.03	38.80	108.10	17.84	0.90	0.77	0.15
BF% ^(%)	19	25.32	10.70	42.40	8.27	0.09	-0.04	0.10
BF ^(KT)	19	14.88	4.60	33.28	7.83	1.11	1.15	0.15
MM% ^(%)	19	33.74	27.70	38.50	2.72	-0.25	0.46	0.16
MM ^(KT)	19	18.59	14.01	25.30	2.81	0.72	0.33	0.15
LBM ^(%)	19	74.68	57.60	89.30	8.27	-0.09	-0.04	0.10

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 17.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна

девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код тестова за процену: телесне висине - **TVIS**, телесне масе - **TMAS**, суме кожних набора - **SKN**, процента масног ткива - **BF%** и масе мишићног ткива - **MM**, док је мало већа епикуртична тенденција забележена код тестова: индекса телесне масе - **BMI** и масе масног ткива - **BF**. Негативна асиметрија, померена кривуља надесно ка бољим резултатима је забележена код процента мишићног ткива - **MM%** и процента безмасне телесне масе - **LBM**.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу платикуртичну расподелу код тестова за процену: телесне висине - **TVIS**, процента масног ткива - **BF%** и процента безмасне телесне масе - **LBM**, док на благо лептокуртичну расподелу указују тестови за процену: телесне масе - **TMAS**, индекса телесне масе - **BMI**, суме кожних набора - **SKN**, масе масног ткива - **BF**, масе мишићног ткива - **MM** и процента мишићног ткива - **MM%**.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.237$, за узорак од 19 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе код девојчица.

Табела 18. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на иницијалном мерењу - Дечаца

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(cm)	20	164.28	151.00	179.50	7.43	0.10	-0.57	0.13
TMAS ^(kg)	20	56.44	43.70	75.70	10.10	0.65	-0.87	0.18
BMI ^(kg/m²)	20	20.84	16.43	26.19	2.93	0.33	-0.88	0.11
SKN ^(mm)	20	64.86	34.60	104.60	18.53	0.36	-0.36	0.12
BF% ^(%)	20	20.77	6.90	33.60	7.33	-0.15	-0.86	0.11
BF ^(kg)	20	12.03	3.42	20.66	5.37	0.15	-1.16	0.15
MM% ^(%)	20	37.27	32.80	43.00	3.00	0.18	-1.00	0.11
MM ^(kg)	20	20.92	16.41	27.18	3.41	0.42	-1.11	0.15
LBM ^(%)	20	79.23	66.40	93.10	7.33	0.15	-0.86	0.11

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 18.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код свих тестова осим код теста процента масног ткива - **BF%**, где забележене вредности (Skew.) указују на негативну асиметрију, померену кривуљу надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу до умерене платикуртичне расподеле код свих примењених варијабли.

Резултати Колмогоров-Смирновог теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.231$, за узорак од 20 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирновог теста на иницијалном мерењу код дечака, потврђују

претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 19. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на финалном мерењу - Дечаци

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(цм)	20	166.60	153.20	181.60	7.64	0.09	-0.75	0.14
TMAS ^(кг)	20	57.69	42.60	81.30	11.43	0.77	-0.26	0.17
BMI ^(кг/м²)	20	20.71	15.76	26.90	3.29	0.44	-0.61	0.14
SKN ^(мм)	20	60.30	31.40	98.00	18.08	0.40	-0.15	0.11
BF% ^(%)	20	19.95	6.40	31.70	7.23	-0.12	-0.96	0.10
BF ^(кг)	20	12.08	3.22	21.53	5.68	0.23	-1.07	0.15
MM% ^(%)	20	37.81	33.60	43.50	2.79	0.13	-0.60	0.11
MM ^(кг)	20	22.08	17.19	30.70	3.97	0.69	-0.21	0.15
LBM ^(%)	20	80.05	68.30	93.60	7.23	0.12	-0.96	0.10

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 19.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Вредности симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код свих тестова осим код теста процента масног ткива - **BF%**, где забележене вредности (Skew.) указују на негативну асиметрију, померену кривуљу надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу до умерене платикуртичне расподеле код свих примењених варијабли.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.231$, за узорак од 20 испитаника на нивоу статистичке

значајности ($p > 0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе код дечака.

7.2.2. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе

Табела 20. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(цм)	24	159.10	145.30	172.10	5.93	-0.09	0.62	0.12
TMAS ^(кг)	24	48.04	33.50	59.60	7.16	-0.46	-0.53	0.11
BMI ^(кг/м²)	24	18.91	14.48	23.83	2.14	0.02	0.16	0.08
SKN ^(мм)	24	56.60	39.60	78.40	12.56	0.18	-1.34	0.15
BF% ^(%)	24	20.69	9.90	32.90	6.12	0.15	-0.62	0.10
BF ^(кг)	24	10.27	3.32	17.48	4.13	0.17	-0.90	0.12
MM% ^(%)	24	34.85	30.60	37.90	1.79	-0.55	-0.00	0.10
MM ^(кг)	24	16.67	12.18	21.04	2.17	-0.45	0.12	0.13
LBM ^(%)	24	79.31	67.10	90.10	6.12	-0.15	-0.62	0.10

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 20.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код тестова за процену: суме кожних набора - **SKN**, процента

масног ткива - **BF%**, масе масног ткива - **BF**. Негативна асиметрија, померена кривуља надесно ка бољим резултатима је забележена код телесне висине - **TVIS**, телесне масе - **TMAS**, процента мишићног ткива - **MM%**, масе мишићног ткива - **MM** и процента безмасне телесне масе - **LBM**, док се близу симетричне дистрибуције налазе резултати индекса телесне масе - **BMI**.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу платикуртичну расподелу код тестова за процену: телесне масе - **TMAS**, суме кожных набора - **SKN**, процента масног ткива - **BF%**, масе масног ткива - **BF**, процента мишићног ткива - **MM%** и процента безмасне телесне масе - **LBM**, док на благо лептокуртичну расподелу указују тестови за процену: телесне висине - **TVIS**, индекса телесне масе - **BMI**, масе мишићног ткива - **MM**.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 24 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 21. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на финалном мерењу - Девојчице

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(1M)	24	160.50	146.30	173.60	5.96	-0.11	0.72	0.11
TMAS ^(кг)	24	49.42	35.10	59.60	7.26	-0.37	-0.87	0.10
BMI ^(кг/м²)	24	19.12	14.82	23.79	2.15	0.05	-0.29	0.12
SKN ^(мм)	24	58.70	39.40	76.60	11.08	-0.19	-1.12	0.12
BF% ^(%)	24	21.46	10.00	33.00	5.89	0.10	-0.51	0.11
BF ^(кг)	24	10.92	4.04	18.08	4.15	0.14	-0.92	0.09
MM% ^(%)	24	34.67	30.70	38.30	1.79	-0.25	-0.02	0.10
MM ^(кг)	24	17.07	12.60	21.40	2.19	-0.29	-0.24	0.12
LBM ^(%)	24	78.54	67.00	90.00	5.89	-0.10	-0.51	0.11

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 21.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код тестова за процену процента масног ткива - **BF%** и масе масног ткива - **BF**, док се резултати индекса телесне масе – **BMI**, налазе близу симетричне дистрибуције. Негативна асиметрија, померена кривуља надесно ка бољим резултатима је забележена код телесне висине - **TVIS**, телесне масе - **TMAS**, суме кожных набора - **SKN**, процента мишићног ткива - **MM%**, масе мишићног ткива – **MM** и процента безмасне телесне масе - **LBM**.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу платикуртичну расподелу код свих тестова осим резултата теста за процену телесне висине – **TVIS**, који указују на благо лептокуртичну расподелу истих.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 24 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења контролне групе код девојчица.

Табела 22. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на иницијалном мерењу - Дечази

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS ^(cm)	27	166.30	147.20	190.60	9.57	0.32	0.47	0.10
TMAS ^(kg)	27	56.76	38.70	78.00	10.62	0.67	-0.25	0.17
BMI ^(kg/m²)	27	20.41	16.49	25.47	2.55	0.22	-0.93	0.08
SKN ^(mm)	27	51.94	29.60	80.60	14.89	0.51	-0.81	0.16
BF% ^(%)	27	15.77	5.60	30.60	6.26	0.55	0.45	0.12
BF ^(kg)	27	8.97	3.05	17.28	4.09	0.69	-0.41	0.14
MM% ^(%)	27	39.41	33.20	43.60	2.54	-0.38	0.58	0.10
MM ^(kg)	27	22.41	14.55	32.53	4.65	0.59	-0.34	0.14
LBM ^(%)	27	84.23	69.40	94.40	6.26	-0.55	0.45	0.12

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 22.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирновог теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код свих варијабли осим код процента мишићног ткива - **MM%** и процента безмасне телесне масе - **LBM**, код којих забележене вредности указују на негативну асиметрију, благо померена кривуља надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу платикуртичну расподелу код тестова за процену: телесне масе - **TMAS**, индекса телесне масе - **BMI**, суме кожних набора - **SKN**, масе масног ткива - **BF**, масе мишићног ткива - **MM**, док на благо лептокуртичну расподелу указују тестови за процену: телесне висине - **TVIS**, процента масног ткива - **BF%**, процента мишићног ткива - **MM%** и процента безмасне телесне масе – **LBM**.

Резултати Колмогоров-Смирновог теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 27 испитаника на нивоу статистичке

значајности ($p > 0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста на иницијалном мерењу код дечака, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметарске статистичке анализе.

Табела 23. Дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на финалном мерењу - Дечаци

Варијабла	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	K-S (d)
TVIS (cm)	27	168.73	149.40	192.80	9.71	0.29	0.35	0.08
TMAS (kg)	27	57.75	38.80	81.80	11.42	0.64	-0.20	0.19
BMI (kg/m ²)	27	20.17	16.35	26.14	2.82	0.37	-0.95	0.11
SKN (mm)	27	54.51	28.30	87.40	15.55	0.27	-0.74	0.11
BF% (%)	27	16.33	6.80	28.70	5.67	0.26	0.06	0.11
BF (kg)	27	9.52	3.66	18.00	4.15	0.68	-0.38	0.12
MM% (%)	27	39.05	33.50	43.60	2.52	0.01	0.13	0.11
MM (kg)	27	22.55	14.74	32.51	4.65	0.50	-0.31	0.14
LBM (%)	27	83.67	71.30	93.20	5.67	-0.26	0.06	0.11

Легенда: N – број испитаника; Mean - аритметичка средина; Min – минималне вредности резултата; Max – максималне вредности резултата; Std.Dev. - стандардна девијација; Skew. - асиметричност кривуље дистрибуције резултата; Kurt. – спљоштеност кривуље дистрибуције резултата; K-S (d) - значајност Колмогоров-Смирновог коефицијента.

У **Табела 23.** основних дескриптивних параметара варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност аритметичке средине (Mean), вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, стандардна девијација (Std.Dev.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.), као и вредности Колмогоров-Смирног теста (K-S(d)).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника налазе се у дозвољеним границама нормалитета, са позитивном асиметријом и благом епикуртичном тенденцијом ка слабијим резултатима код свих примењених варијабли, док је симетрична дистрибуција резултата уочена код процента мишићног ткива - **MM%**. Негативна асиметрија, померена кривуља надесно ка бољим резултатима је забележена је једино код процента безмасне телесне масе - **LBM**.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата антропометријских карактеристика и телесне композиције испитаника описују благу

платикуртичну расподелу код следећих варијабли: телесне масе - **TMAS**, индекса телесне масе - **BMI**, суме кожних набора - **SKN**, масе масног ткива - **BF**, масе мишићног ткива - **MM**, док на благо лептокуртичну расподелу указују варијабле: телесне висине - **TVIS**, процента масног ткива - **BF%**, процента мишићног ткива - **MM%**, док се варијабла проценат безмасне телесне масе – **LBM**, налази близу "теоријске" мезокуртичне дистрибуције.

Резултати Колмогоров-Смирнов теста K-S (d), се налазе испод граничне вредности која износи $\max.d=0.210$, за узорак од 27 испитаника на нивоу статистичке значајности ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) и тиме потврђују нормалитет дистрибуције резултата у свим варијаблама.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, као и резултати Колмогоров-Смирнов теста, такође потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли на финалном мерењу и њихову нормалну дистрибуцију. Самим тим је омогућена даља анализа параметарском статистичком методом ANOVA - repeated measures, за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења контролне групе код дечака.

7.3. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ГРУПА НА ИНИЦИЈАЛНОМ МЕРЕЊУ

Да би се постигла што тачнија процена утицаја експерименталног програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију, потребно је утврдити да ли постоје разлике у тим просторима између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу. Тиме се добија информација о хомогености узорка испитаника, која је неопходна за примену мање сложених статистичких процедура за утврђивање разлика на финалном мерењу. У случају да постоје разлике узорка испитаника двеју група пре експерименталног третмана, потребно је на финалном мерењу применити статистичку процедуру која може парцијализовати те разлике, како би се добиле тачне информације о ефектима тог третмана. У ту сврху је примењена анализа варијансе на мултиваријантном и униваријантном нивоу (MANOVA/ANOVA).

7.3.1. Разлике између група у моторичким способностима на иницијалном мерењу

Резултати разлика моторичких способности девојчица експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу, приказани у **Табела 24.**, указују на њихову статистичку значајност на мултиваријантном нивоу, обзиром да вредност F теста износи 2.27, уз значајност на нивоу $Q=0.031$.

Табела 24. Мултиваријантне разлике моторичких способности између група на иницијалном мерењу - Девојчице

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.468	2.27	14	28	0.031*

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слобде; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу (**Табела 25.**) се може уочити да одговорност за настале разлике носе брзина акцелерације (**5M**: $F=9.29$, $p=0.004$ и **10M**: $F=11.18$, $p=0.002$), где су испитанице контролне групе постигле боље резултате, као и максимална потрошња кисеоника (**VO_{2max}**: $F=13.1$, $p=0.024$), где су испитанице експерименталне групе имале боље резултате. У осталим тестовима моторичких способности није било значајне разлике између испитаница.

Табела 25. Униваријантне разлике моторичких способности између група на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	ЕКС-KON	%Δ	F (1; 41)	p
PLNL ^(o)	3.88	4.3	0.68	0.413
EKST ^(o)	-0.47	-2.7	0.06	0.802
FLEK ^(цм)	3.99	15.9	3.47	0.070
FLP ^(N)	5.69	3.2	0.23	0.636
EKTR ^(N)	70.08	11.4	1.76	0.192
SJ ^(цм)	-1.51	-8.3	2.13	0.152
CMJ ^(цм)	-0.78	-3.9	0.55	0.464
5M ^(c)	0.13	8.9	9.29	0.004*
10M ^(c)	0.21	8.6	11.18	0.002*
30M ^(c)	0.21	3.4	1.37	0.248
TT ^(c)	0.05	0.3	0.01	0.927
HEX ^(c)	-1.49	-9.8	3.12	0.085
JAPT ^(c)	-0.07	-0.6	0.03	0.872
VO _{2max} ^{(мл/(кг*мин))}	3.82	13.1	5.49	0.024*

Легенда: ЕКС-KON – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе; %Δ – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе у процентима; * - статистички значајне разлике.

Код дечака експерименталне и контролне групе се такође уочава статистички значајна разлика у моторичким способностима на мултиваријантном нивоу (**Табела 26.**), где вредност F теста износи 2.04, а значајност разлика центроида група је евидентирана на нивоу Q=0.047.

Табела 26. Мултиваријантне разлике моторичких способности између група на иницијалном мерењу - Дечаца

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.528	2.04	14	32	0.047*

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слобде; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу (**Табела 27.**) се може уочити да одговорност за настале разлике носе тестови силе и снаге (**FLP:** F=7.48, p=0.009; **EKTR:** F=5.16, p=0.028; **SJ:** F=4.46, p=0.040 и **CMJ:** F=5.66, p=0.022), као и брзине трчања (**30M:** F=5.67, p=0.022) и агилности (**TT:** F=4.65, p=0.036 и **JAPT:** F=12.93, p=0.001), где су испитаници контролне групе постигли значајно боље резултате.

Табела 27. Униваријантне разлике моторичких способности између група на иницијалном мерењу – Дечази

Варијабла	ЕКС-KON	%Δ	F (1; 45)	p
PLNL ^(o)	-7.25	-9.1	2.84	0.099
EKST ^(o)	1.03	5.5	0.16	0.692
FLEK ^(цм)	-1.05	-7.3	0.28	0.601
FLP ^(N)	-47.03	-23.1	7.48	0.009
EKTR ^(N)	-115.86	-15.2	5.16	0.028
SJ ^(цм)	-2.92	-13.9	4.46	0.040
CMJ ^(цм)	-3.16	-14.2	5.66	0.022
5M ^(c)	0.04	3.1	1.20	0.279
10M ^(c)	0.06	2.7	1.28	0.263
30M ^(c)	0.30	5.3	5.67	0.022
TT ^(c)	1.08	7.6	4.65	0.036
HEX ^(c)	-0.87	-5.4	1.13	0.294
JAPT ^(c)	1.07	9.9	12.93	0.001
VO ₂ max ^{(мл/(кг*мин))}	0.04	0.1	0.00	0.983

Легенда: ЕКС-KON – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе; %Δ – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе у процентима; * - статистички значајне разлике.

7.3.2. Разлике између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији на иницијалном мерењу

Резултати разлика антропометријских карактеристика и телесне композиције девојчица експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу, приказани у **Табела 28.**, указују да оне нису статистички значајне на мултиваријантном нивоу, обзиром да вредност F теста износи само 1.58, уз значајност на нивоу $Q > 0.05$.

Табела 28. Мултиваријантне разлике антропометријских карактеристика и телесне композиције између група на иницијалном мерењу - Девојчице

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.729	1.58	8	34	0.168

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободe; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу (**Табела 29.**) се може уочити да постоје статистички значајне разлике у скоро свим мерама, где испитанице експерименталне групе имају лошије резултате, осим у телесној висини - TVIS, суми кожных набора - SKN и мишићној маси - MM, где нису уочене разлике.

Табела 29. Униваријантне разлике антропометријских карактеристика и телесне композиције између група на иницијалном мерењу - Девојчице

Варијабла	EKS-KON	%Δ	F (1; 41)	p
TVIS ^(цм)	1.65	1.0	0.82	0.371
TMAS ^(кг)	7.28	13.2	5.81	0.020*
BMI ^(кг/м2)	2.41	11.3	6.03	0.018*
SKN ^(мм)	8.61	13.2	2.69	0.108
BF% ^(%)	4.87	19.1	4.99	0.031*
BF ^(кг)	4.67	31.3	6.08	0.018*
MM% ^(%)	-1.53	-4.6	5.20	0.028*
MM ^(кг)	1.53	8.4	3.81	0.058
LBM ^(%)	-4.87	-6.5	4.99	0.031*

Легенда: EKS-KON – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе; %Δ – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе у процентима; * - статистички значајне разлике.

Код дечака експерименталне и контролне групе се такође уочава да не постоји статистички значајна разлика у антропометријским карактеристикама и телесној композицији на мултиваријантном нивоу (**Табела 30.**), где вредност F теста износи 1.81, а разлика центроида група је евидентирана на нивоу $Q > 0.05$.

Табела 30. Мултиваријантне разлике антропометријских карактеристика и телесне композиције између група на иницијалном мерењу - Дечаци

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.724	1.81	8	38	0.105

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободе; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу (**Табела 31.**) се може уочити да постоје статистички значајне разлике у мерама масног ткива (**SKN**: $F=7.02$, $p=0.011$; **BF%**: $F=6.34$, $p=0.015$ и **BF**: $F=4.92$, $p=0.032$), као и у релативним мерама мишићног ткива (**MM%**: $F=7.03$, $p=0.011$) и безмасног телесног ткива (**LBM**: $F=6.34$, $p=0.015$), где испитаници експерименталне групе имају лошије резултате, док у телесној висини - **TVIS**, телесној маси - **TMAS** и индексу телесне масе – **BMI**, разлике нису уочене.

Табела 31. Униваријантне разлике антропометријских карактеристика и телесне композиције између група на иницијалном мерењу - Дечаџи

Варијабла	ЕКС-КОН	%Δ	F (1; 45)	p
TVIS ^(цм)	-2.02	-1.2	0.22	0.436
TMAS ^(кг)	-0.32	-0.6	0.01	0.916
BMI ^(кг/м²)	0.43	2.1	0.29	0.593
SKN ^(мм)	12.92	19.9	7.02	0.011*
BF% ^(%)	5.00	24.1	6.34	0.015*
BF ^(кг)	3.06	25.4	4.92	0.032*
MM% ^(%)	-2.14	-5.7	7.03	0.011*
MM ^(кг)	-1.49	-7.1	1.47	0.232
LBM ^(%)	-5.00	-6.3	6.34	0.015*

Легенда: ЕКС-КОН – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе; %Δ – разлика средњих вредности експерименталне и контролне групе у процентима; * - статистички значајне разлике.

7.4. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ИНИЦИЈАЛНОГ И ФИНАЛНОГ МЕРЕЊА

Да би се утврдиле разлике између иницијалног и финалног стања моторичких способности испитаника експерименталне и контролне групе, примењена је анализа варијансе за поновљена мерења (ANOVA - repeated measures), где су израчунате разлике између аритметичких средина финалног и иницијалног мерења (Fi-In), разлика између аритметичких средина изражена у процентима (%Δ), израчуната коришћењем формуле [(Fi-In)/In] × 100, Ф тест за тестирање значајности разлика аритметичких средина са степенима слободе (F; df1; df2), као и коефицијент значајности тих разлика ($p \leq .05$). Величина ефекта је израчуната путем парцијалне квадриране ете (η^2_p), према Керрел (1991). Вредности величине ефекта (ES), су класификоване према Ferguson (2009) као: нема ефекта уколико је $0 \leq \eta^2_p < 0.05$; мали ефекат (SE) ако је $0.05 \leq \eta^2_p < 0.26$; средњи ефекат (ME) ако је $0.26 \leq \eta^2_p < 0.64$; и велики ефекат (LE) ако је $\eta^2_p \geq 0.64$.

7.4.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе

Табела 32. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе - Девојчице

Варијабла	Fi-In	%Δ	F (1; 18)	p	ES
PLNL ^(o)	10.90	12.0	14.14	0.001	0.44 ^{ME}
EKST ^(o)	2.42	13.8	9.70	0.006	0.35 ^{ME}
FLEK ^(цм)	2.44	9.7	6.28	0.022	0.26 ^{ME}
FLP ^(N)	17.73	9.8	13.66	0.002	0.43 ^{ME}
EKTR ^(N)	61.00	9.9	38.56	0.000	0.68 ^{LE}
SJ ^(цм)	1.94	10.7	14.50	0.001	0.45 ^{ME}
CMJ ^(цм)	2.09	10.4	14.29	0.001	0.44 ^{ME}
5M ^(c)	-0.15	-10.3	31.13	0.000	0.63 ^{ME}
10M ^(c)	-0.24	-9.8	40.58	0.001	0.69 ^{LE}
30M ^(c)	-0.27	-4.4	27.69	0.000	0.61 ^{ME}
TT ^(c)	-1.35	-9.1	38.81	0.000	0.68 ^{LE}
HEX ^(c)	-1.60	-10.5	23.80	0.000	0.57 ^{ME}
JAPT ^(c)	-0.93	-8.1	27.53	0.000	0.60 ^{ME}
VO ₂ max ^{(мл/(кг*мин))}	0.40	1.4	24.82	0.000	0.58 ^{ME}

Легенда: Fi-In – разлика између иницијалног и финалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефекта; ^{NE} – нема ефекта; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе девојчица (Табела 32.), уочава се да све варијабле моторичких способности имају статистички значајно боље резултате на финалном мерењу у односу на иницијално мерење. Разлике између мерења са великим

ефектом су манифестоване код варијабли - **ТТ** (F=38.81; ES=0.69), **ЕКТР** (F=38.56; ES=0.68) и **10М** (F=40.58; ES=0.69), док су разлике средњих ефекта су уочене код преосталих варијабли, што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности у распону од p=0.000 до p=0.022, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

Табела 33. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе - Дечаци

Варијабла	Fi-In	%Δ	F (1; 19)	p	ES
PLNL ^(o)	5.75	7.2	5.50	0.030*	0.22 ^{SE}
EKST ^(o)	2.85	15.2	1.83	0.191	0.09 ^{SE}
FLEK ^(цм)	2.19	15.2	6.14	0.023*	0.24 ^{SE}
FLP ^(N)	11.80	5.8	2.10	0.163	0.10 ^{SE}
EKTR ^(N)	63.25	8.3	7.07	0.016*	0.27 ^{ME}
SJ ^(цм)	1.87	8.9	9.11	0.007*	0.32 ^{ME}
СМЈ ^(цм)	2.18	9.8	14.20	0.001*	0.43 ^{ME}
5М ^(c)	-0.03	-2.3	3.93	0.062	0.17 ^{SE}
10М ^(c)	-0.06	-2.7	9.62	0.006*	0.34 ^{ME}
30М ^(c)	-0.10	-1.8	1.90	0.184	0.09 ^{SE}
ТТ ^(c)	-1.37	-9.7	17.09	0.001*	0.47 ^{ME}
HEX ^(c)	-1.78	-11.1	17.39	0.001*	0.48 ^{ME}
ЈАРТ ^(c)	-0.73	-6.8	13.19	0.002*	0.41 ^{ME}
VO₂max ^{(мл/(кг*мин))}	0.57	1.8	14.54	0.001*	0.43 ^{ME}

Легенда: Fi-In – разлика између иницијалног и финалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефекта; ^{NE} – нема ефекта; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе дечака (**Табела 33.**), уочава се да све примењене варијабле моторичких способности имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, док је статистички значајна разлика забележена код десет варијабли. Највећа разлика између мерења са великим ефектом је манифестована код теста - **HEX** (F=17.39; ES=0.48), а најмања разлика са малим ефектом је забележена код теста - **PLNL**, што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности у распону од p=0.001 до p=0.030, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

7.4.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе

Табела 34. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе - Девојчице

Варијабла	Fi-In	%Δ	F (1; 23)	p	ES
PLNL ^(o)	1.08	1.2	0.30	0.591	0.01 ^{NE}
EKST ^(o)	0.42	2.3	1.60	0.218	0.07 ^{SE}
FLEK ^(цм)	1.17	5.6	2.78	0.109	0.11 ^{SE}
FLP ^(N)	-12.92	-7.4	4.17	0.053	0.15 ^{SE}
EKTR ^(N)	-6.96	-1.3	0.06	0.815	0.00 ^{NE}
SJ ^(цм)	-0.04	-0.2	0.01	0.906	0.00 ^{NE}
CMJ ^(цм)	0.04	0.2	0.00	0.950	0.00 ^{NE}
5M ^(c)	-0.01	-0.8	0.04	0.846	0.00 ^{NE}
10M ^(c)	-0.01	-0.4	0.19	0.667	0.01 ^{NE}
30M ^(c)	-0.07	-1.2	0.34	0.568	0.01 ^{NE}
TT ^(c)	0.03	0.2	0.03	0.874	0.00 ^{NE}
HEX ^(c)	-0.08	-0.5	0.02	0.903	0.00 ^{NE}
JAPT ^(c)	-0.20	-1.7	0.60	0.447	0.03 ^{NE}
VO ₂ max ^{(мл/(кг*мин))}	-0.10	-0.4	0.85	0.365	0.04 ^{NE}

Легенда: Fi-In – разлика између иницијалног и финалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код контролне групе девојчица (Табела 34.), уочава се да није било статистички значајних разлика ни у једној од примењених варијабли моторичких способности.

Табела 35. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе - Дечаци

Варијабла	Fi-In	%Δ	F (1; 26)	p	ES
PLNL ^(o)	0.45	0.5	0.04	0.843	0.00 ^{NE}
EKST ^(o)	0.81	4.6	0.17	0.679	0.01 ^{NE}
FLEK ^(цм)	0.57	3.7	3.22	0.084	0.11 ^{SE}
FLP ^(N)	1.81	0.7	0.07	0.793	0.00 ^{NE}
EKTR ^(N)	24.15	2.7	1.57	0.221	0.06 ^{SE}
SJ ^(цм)	0.21	0.9	0.10	0.753	0.00 ^{NE}
CMJ ^(цм)	0.28	1.1	0.26	0.617	0.01 ^{NE}
5M ^(c)	-0.01	-0.8	0.29	0.596	0.01 ^{NE}
10M ^(c)	-0.03	-1.4	0.80	0.378	0.03 ^{NE}
30M ^(c)	-0.02	-0.4	0.31	0.584	0.01 ^{NE}
TT ^(c)	-0.23	-1.8	0.89	0.353	0.03 ^{NE}
HEX ^(c)	-0.42	-2.5	0.62	0.440	0.02 ^{NE}
JAPT ^(c)	-0.19	-2.0	3.03	0.094	0.10 ^{SE}
VO ₂ max ^{(мл/(кг*мин))}	-0.13	-0.4	1.45	0.240	0.05 ^{SE}

Легенда: Fi-In – разлика између иницијалног и финалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код контролне групе дечака (Табела 35.), уочава се да није било статистички значајних разлика ни у једној од примењених варијабли моторичких способности.

7.4.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе

Табела 36. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе – Девојчице

Варијабла	Fi-In	%Δ	F (1; 18)	p	ES
TVIS ^(ИМ)	1.54	1.0	550.55	0.000	0.97 ^{LE}
TMAS ^(кг)	0.45	0.8	7.03	0.016	0.28 ^{ME}
BMI ^(кг/м2)	-0.22	-1.0	7.95	0.011	0.31 ^{ME}
SKN ^(мм)	-2.18	-3.3	3.59	0.074	0.17 ^{SE}
BF% ^(%)	-0.24	-0.9	3.83	0.066	0.18 ^{SE}
BF ^(кг)	-0.06	-0.4	0.37	0.551	0.02 ^{NE}
MM% ^(%)	0.42	1.3	21.70	0.000	0.55 ^{ME}
MM ^(кг)	0.39	2.1	31.66	0.000	0.64 ^{LE}
LBM ^(%)	0.24	0.3	3.83	0.066	0.18 ^{SE}

Легенда: Fi-In – разлика између финалног и иницијалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * – статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе девојчица (Табела 36.), уочава се да све варијабле антропометријских карактеристика и простора телесне композиције, имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, док су само варијабле телесна висина - **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, индекс телесне масе - **BMI**, проценат мишићног ткива - **MM%** и маса мишићног ткива - **MM**, статистички значајно допринеле разлици између иницијалног и финалног мерења, у корист поновљеног мерења. Највеће разлике између мерења су манифестоване код тестова за процену телесне висине - **TVIS**, где F вредност за тестирање значајности разлика износи 550.55 и на основу ES вредности која износи 0.97 се може уочити да је велика разлика, такође је велика разлика забележена код масе мишићног ткива - **MM**, где је (F=31.66; ES=0.64). На основу F и ES вредности средње разлике су уочене код тестова за процену: процента мишићне масе - **MM%**, са вредностима (F=21.70; ES=0.55), индекса телесне масе – **BMI** (F=7.95; ES=0.31) и телесне масе - **TMAS** (F=7.03; ES=0.28), што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

Табела 37. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе – Дечаци

Варијабла	Fi-In	%Δ	F	p	ES
TVIS ^(цм)	2.32	1.4	365.67	0.000	0.95 ^{LE}
TMAS ^(кг)	1.25	2.2	6.08	0.023	0.24 ^{SE}
BMI ^(кг/м2)	-0.13	-0.6	0.67	0.422	0.03 ^{NE}
SKN ^(мм)	-4.56	-7.0	16.67	0.001	0.47 ^{ME}
BF% ^(%)	-0.82	-3.9	12.67	0.002	0.40 ^{ME}
BF ^(кг)	0.05	0.4	0.14	0.713	0.01 ^{NE}
MM% ^(%)	0.54	1.4	6.26	0.022	0.25 ^{SE}
MM ^(кг)	1.16	5.5	15.37	0.001	0.45 ^{ME}
LBM ^(%)	0.82	1.0	12.67	0.002	0.40 ^{ME}

Легенда: Fi-In – разлика између финалног и иницијалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * – статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе дечака (Табела 37.), уочава се да све варијабле антропометријских карактеристика и простора телесне композиције, имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења осим варијабле - **BF**, док су само варијабле: телесна висина – **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, сума кожных набора - **SKN**, проценат масног ткива - **BF%**, проценат мишићног ткива - **MM%**, маса мишићног ткива - **MM** и безмасна телесна маса - **LBM**, статистички значајно допринеле разлици између иницијалног и финалног мерења, у корист финалног мерења. Највеће разлике између мерења су манифестоване код тестова за процену телесне висине - **TVIS**, где F вредност за тестирање значајности разлика износи 365.67 и на основу ES вредности која износи 0.95 се може уочити да су велики ефекти разлика. На основу F и ES вредности, разлике средњих ефекта су уочене код тестова за процену: суме кожных набора - **SKN**, са вредностима (F=16.67; ES=0.47), масе мишићног ткива - **MM** (F=15.37; ES=0.45), процента мишићног ткива - **MM%** (F=12.67; ES=0.40) и процента безмасне телесне масе - **LBM** (F=12.67; ES=0.40), док су разлике мањих ефекта уочене код варијабли - **TMAS** и **MM%**, што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

7.4.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе

Табела 38. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе – Девојчице

Варијабла	Fi-In	%Δ	F	p	ES
TVIS ^(cm)	1.40	0.9	636.42	0.000	0.97 ^{LE}
TMAS ^(kg)	1.38	2.9	32.33	0.000	0.58 ^{ME}
BMI ^(kg/m²)	0.21	1.1	5.04	0.035	0.18 ^{SE}
SKN ^(mm)	2.10	3.7	1.86	0.186	0.07 ^{SE}
BF% ^(%)	0.77	3.7	6.80	0.016	0.23 ^{SE}
BF ^(kg)	0.65	6.3	13.33	0.001	0.37 ^{ME}
MM% ^(%)	-0.18	-0.5	3.13	0.090	0.12 ^{SE}
MM ^(kg)	0.40	2.4	30.15	0.000	0.57 ^{ME}
LBM ^(%)	-0.77	-1.0	6.80	0.016	0.23 ^{SE}

Легенда: Fi-In – разлика између финалног и иницијалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код контролне групе девојчица (Табела 38.), уочава се да већина варијабли антропометријских карактеристика и простора телесне композиције, имају лошије резултате на финалном мерењу у односу на иницијално мерење на нумеричком нивоу, док су само варијабле телесна висина - **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, индекс телесне масе - **BMI**, проценат масног ткива - **BF%**, маса масног ткива - **BF**, маса мишићног ткива - **MM** и проценат безмасне телесне масе – **LBM**, статистички значајно допринеле разлици између иницијалног и финалног мерења. Највеће разлике између мерења су манифестоване код тестова за процену телесне висине - **TVIS**, где F вредност за тестирање значајности разлика износи 636.42 и на основу ES вредности која износи 0.97 се може уочити да је велика разлика. На основу F и ES вредности средње разлике су уочене код тестова за процену: телесне масе - **TMAS**, са вредностима (F=32.33; ES=0.58), масе масног ткива – **BF** (F=13.33; ES=0.37) и масе мишићног ткива – **MM** (F=30.15; ES=0.57), док су мање разлике али ипак статистички значајне уочене код тестова за процену: индекса телесне масе - **BMI**, са вредностима (F=5.04; ES=0.18), процента масног ткива - **BF%** (F=6.80; ES=0.23) и процента безмасне телесне масе – **LBM** (F=6.80; ES=0.23), што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

Табела 39. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе – Дечаци

Варијабла	Fi-In	%Δ	F	p	ES
TVIS ^(цм)	2.43	1.5	572.86	0.000	0.96 ^{LE}
TMAS ^(кг)	0.99	1.7	6.89	0.014	0.21 ^{SE}
BMI ^(кг/м²)	-0.24	-1.2	2.86	0.103	0.10 ^{SE}
SKN ^(мм)	2.57	4.9	3.45	0.075	0.12 ^{SE}
BF% ^(%)	0.56	3.6	4.62	0.041	0.15 ^{SE}
BF ^(кг)	0.55	6.1	9.01	0.006	0.26 ^{ME}
MM% ^(%)	-0.36	-0.9	7.93	0.009	0.23 ^{SE}
MM ^(кг)	0.14	0.6	1.26	0.271	0.05 ^{SE}
LBM ^(%)	-0.56	-0.7	4.62	0.041	0.15 ^{SE}

Легенда: Fi-In – разлика између финалног и иницијалног мерења; %Δ – разлика између иницијалног и финалног мерења у процентима; * - статистички значајне разлике; ES – величина ефеката; ^{NE} – нема ефеката; ^{SE} – мали ефекат; ^{ME} – средњи ефекат; ^{LE} – велики ефекат.

Инспекцијом резултата униваријантне анализе разлика између иницијалног и финалног мерења код контролне групе дечака (Табела 39.), уочава се да већина варијабли антропометријских карактеристика и простора телесне композиције, имају лошије резултате на финалном мерењу у односу на иницијално мерење на нумеричком нивоу, а варијабле које су статистички значајно допринеле разлици између иницијалног и финалног мерења су: телесна висина - **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, проценат масног ткива - **BF%**, маса масног ткива - **BF**, проценат мишићног ткива - **MM%** и безмасна телесна маса - **LBM**. Највеће разлике између мерења су манифестоване код тестова за процену телесне висине - **TVIS**, где F вредност за тестирање значајности разлика износи 572.86 и на основу ES вредности која износи 0.96 се може уочити да су велики ефекти разлика. Разлике средњих ефекта су уочене једино код теста за процену масе масног ткива – **BF**, где је (F=9.01; ES=0.26), док су разлике мањих ефекта уочене код варијабли - **TMAS**, **BF%**, **MM%** и **LBM**, што уз степене слободе даје вредности реализованих нивоа значајности, који испуњававају задати теоријски услов ($p \leq .05$).

7.5. УТИЦАЈ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ

На основу утврђених међугрупних разлика на иницијалном мерењу између експерименталне и контролне групе у моторичком и простору телесне композиције, са циљем да се утврди ефикасност примењеног експерименталног програма ситуационих вежби, извршена је анализа евентуалних међугрупних разлика на финалном мерењу у наведеним просторима применом мултиваријантне анализе коваријансе (MANCOVA), док су појединачне униваријантне разлике између група у појединим варијаблама утврђене униваријантном анализом коваријансе (ANCOVA). У ствари, овом анализом се неутралишу евидентиране разлике на иницијалном мерењу између група, а утврђивање разлика се врши преко парцијализованих коригованих средњих вредности (Adj. Means) на финалном мерењу.

7.5.1. Утицај експерименталног програма ситуационих вежби на моторичке способности

Инспекцијом **Табела 40.**, где је приказана мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли моторичких способности између експерименталне и контролне групе девојчица на финалном мерењу са парцијализацијом и неутрализацијом евидентираних разлика на иницијалном мерењу, може се констатовати да није присутна статистички значајна међугрупна разлика на потребном нивоу од $Q \leq 0.05$. Евидентно је да експериментални програм ситуационих вежби на мултиваријантном нивоу није имао већи утицај на моторичке способности од школског програма физичког васпитања.

Табела 40. Разлике утицаја два програма вежби на моторичке способности на мултиваријантном нивоу (MANCOVA) - Девојчице

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.359	1.79	14	14	0.144

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободe; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу статистички значајна разлика је евидентирана код флексибилности (**PLNL**: $F=8.95$, $p=0.006$), силе и снаге (**FLP**: $F=11.88$, $p=0.002$; **SJ**: $F=5.44$, $p=0.027$ и **CMJ**: $F=4.29$, $p=0.048$), као и агилности (**PLNL**: $F=8.95$, $p=0.006$), где

су девојчице експерименталне групе имале боље резултате (**Табела 41.**). На основу ове разлике можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на повећање флексибилности, силе и снаге и агилности код експерименталне групе девојчица, где је евидентно да су кориговане средње вредности (Adj. Means) код ових варијабли веће код експерименталне у односу на контролну групу девојчица. У осталим варијаблама није евидентирана статистички значајна разлика између група, али је евидентно да су у свим тестовима моторичких способности девојчице експерименталне групе постигле већи напредак у односу на девојчице контролне групе.

Табела 41. Разлике утицаја два програма вежби на моторичке способности на униваријантном нивоу (ANCOVA) - Девојчице

Варијабла	Adj. Mean EKS	Adj. Mean KON	F (1; 27)	p
PLNL ^(o)	101.41	88.37	8.95	0.006*
EKST ^(o)	20.00	18.36	2.90	0.100
FLEK ^(цм)	26.41	23.29	4.08	0.053
FLP ^(N)	197.54	162.22	11.88	0.002*
EKTR ^(N)	637.56	576.40	2.66	0.115
SJ ^(цм)	20.82	18.92	5.44	0.027*
CMJ ^(цм)	22.79	20.42	4.29	0.048*
5M ^(c)	1.31	1.32	0.03	0.865
10M ^(c)	2.21	2.21	0.01	0.942
30M ^(c)	5.97	5.88	0.41	0.529
TT ^(c)	13.79	14.50	2.62	0.117
HEX ^(c)	14.53	15.80	2.98	0.096
JAPT ^(c)	10.61	11.35	5.37	0.028*
VO ₂ max ^{(мл/(кг*мин))}	27.58	27.30	2.10	0.159

Легенда: Adjusted means – подешене вредности аритметичких средина; F – вредност коефицијента F-теста; * - статистички значајне разлике.

Инспекцијом **Табела 42.**, где је приказана мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли моторичких способности између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу са парцијализацијом и неутрализацијом евидентираних разлика на иницијалном мерењу, може се констатовати да није присутна статистички значајна међугрупна разлика на потребном нивоу од $Q \leq 0.05$. Евидентно је да експериментални програм ситуационих вежби на мултиваријантном нивоу није имао већи утицај на моторичке способности од школског програма физичког васпитања.

Табела 42. Разлике утицаја два програма вежби на моторичке способности на мултиваријантном нивоу (MANCOVA) - Дечаци

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.393	1.99	14	18	0.085

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободе; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу статистички значајна разлика је евидентирана код флексибилности (**FLEK**: $F=10.40$, $p=0.003$), агилности (**HEX**: $F=8.04$, $p=0.008$) и аеробне издржљивости (**VO_{2max}**: $F=5.74$, $p=0.023$) где су дечаци експерименталне групе имали боље резултате (**Табела 43.**). На основу ове разлике можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на повећање флексибилности, агилности и кардиореспираторне издржљивости код експерименталне групе дечака, где је евидентно да су кориговане средње вредности (Adj. Means) код ових варијабли веће код експерименталне у односу на контролну групу дечака. У осталим варијаблама није евидентирана статистички значајна разлика између група, али је евидентно да су у свим тестовима моторичких способности дечаци експерименталне групе постигли већи напредак у односу на дечаке контролне групе.

Табела 43. Разлике утицаја два програма вежби на моторичке способности на униваријантном нивоу (ANCOVA) - Дечаци

Варијабла	Adj. Mean	Adj. Mean	F (1; 31)	p
	EKS	KON		
PLNL ^(o)	86.58	86.06	0.02	0.885
EKST ^(o)	19.93	20.10	0.00	0.945
FLEK ^(цм)	18.09	14.54	10.40	0.003*
FLP ^(N)	241.00	227.44	1.00	0.325
EKTR ^(N)	900.30	829.16	3.85	0.059
SJ ^(цм)	24.51	22.53	2.47	0.126
CMJ ^(цм)	25.47	24.59	0.76	0.389
5M ^(c)	1.25	1.29	2.12	0.155
10M ^(c)	2.08	2.15	2.54	0.121
30M ^(c)	5.40	5.53	1.60	0.216
TT ^(c)	12.57	13.09	1.72	0.199
HEX ^(c)	14.16	16.50	8.04	0.008*
JAPT ^(c)	9.68	9.95	0.98	0.331
VO_{2max} ^{(мл/(кг*мин))}	32.41	31.93	5.74	0.023*

Легенда: Adjusted means – подешене вредности аритметичких средина; F – вредност коефицијента F-теста; * - статистички значајне разлике.

7.5.2. Утицај експерименталног програма ситуационих вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију

Инспекцијом **Табела 44.**, где је приказана мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције између експерименталне и контролне групе девојчица на финалном мерењу са парцијализацијом и неутрализацијом евидентираних разлика на иницијалном мерењу, може се констатовати да је присутна статистички значајна међугрупна разлика на потребном нивоу од $Q=0.016$. Евидентно је да је експериментални програм ситуационих вежби на мултиваријантном нивоу имао већи утицај на антропометријске карактеристике и телесну композицију од школског програма физичког васпитања.

Табела 44. Разлике утицаја два програма вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију на мултиваријантном нивоу (MANCOVA) - Девојчице

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.521	2.98	8	26	0.016

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободe; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу статистички значајна разлика је евидентирана код индекса телесне масе (**BMI**: $F=4.31$, $p=0.046$), масног ткива (**SKN**: $F=4.34$, $p=0.045$; **BF%**: $F=4.77$, $p=0.036$ и **BF**: $F=5.60$, $p=0.024$), као и релативне мишићне масе (**MM%**: $F=10.16$, $p=0.003$) и безмасне масе тела (**LBM**: $F=4.77$, $p=0.036$), где су девојчице експерименталне групе имале боље резултате (**Табела 45.**). На основу ове разлике можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на смањење индекса телесне масе и масног ткива, као и на повећање релативне мишићне масе и безмасне масе тела код експерименталне групе девојчица, где је евидентно да су кориговане средње вредности (Adj. Means) код варијабли масног ткива мање код експерименталне у односу на контролну групу девојчица, што чини бољи резултат, и веће код варијабли безмасне и мишићне масе. У осталим варијаблима није евидентирана статистички значајна разлика између група.

Табела 45. Разлике утицаја два програма вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију на униваријантном нивоу (ANCOVA) - Девочице

Варијабла	Adj. Mean EKS	Adj. Mean KON	F (1; 33)	p
TVIS ^(cm)	161.4	161.3	0.97	0.333
TMAS ^(kg)	52.2	52.9	3.80	0.060
BMI ^(kg/m²)	20.0	20.3	4.31	0.046
SKN ^(mm)	58.8	62.9	4.34	0.045
BF% ^(%)	22.9	23.9	4.77	0.036
BF ^(kg)	12.6	13.2	5.60	0.024
MM% ^(%)	34.5	33.9	10.16	0.003
MM ^(kg)	17.9	17.8	0.23	0.637
LBM ^(%)	77.1	76.1	4.77	0.036

Легенда: Adjusted means – подешене вредности аритметичких средина; F – вредност коефицијента F-теста; * - статистички значајне разлике.

Инспекцијом **Табела 46.**, где је приказана мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли антропометријских карактеристика и телесне композиције између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу са парцијализацијом и неутрализацијом евидентираних разлика на иницијалном мерењу, може се констатовати да је присутна статистички значајна међугрупна разлика на потребном нивоу од $Q=0.000$. Евидентно је да је експериментални програм ситуационих вежби на мултиваријантном нивоу имао већи утицај на антропометријске карактеристике и телесну композицију од школског програма физичког васпитања.

Табела 46. Разлике утицаја два програма вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију на мултиваријантном нивоу (MANCOVA) - Дечаци

Wilks Lambda	F	Effect - df	Error - df	Q
0.046	77.62	8	30	0.000

Легенда: Wilks lambda – вредност коефицијента Wilks-овог теста за једнакост центроида група; F – вредност коефицијента F-теста за значајност Wilks-ове ламбде; Effect df; Error df – степени слободе; Q – коефицијент значајности разлика центроида.

На униваријантном нивоу статистички значајна разлика је евидентирана код масног ткива (SKN: $F=5.78$, $p=0.021$ и BF%: $F=4.84$, $p=0.034$), као и релативне и апсолутне мишићне масе (MM%: $F=7.67$, $p=0.009$ и MM: $F=4.54$, $p=0.040$) и безмасне масе тела (LBM: $F=4.84$, $p=0.034$), где су дечаци експерименталне групе имале боље резултате (**Табела 47.**). На основу ове разлике можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на смањење масног ткива, као и на повећање релативне и апсолутне мишићне масе и безмасне масе тела код експерименталне групе дечака, где је евидентно да су кориговане средње

вредности (Adj. Means) код варијабли масног ткива мање код експерименталне у односу на контролну групу дечака, што чини бољи резултат, и веће код варијабли безмасне и мишићне масе. У осталим варијаблама није евидентирана статистички значајна разлика између група, али је уочљиво да експериментална група има нумерички мање вредности у телесној маси, индексу телесне масе и апсолутној вредности масног ткива у односу на контролну групу дечака, што чини бољи резултат.

Табела 47. Разлике утицаја два програма вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију на униваријантном нивоу (ANCOVA) - Дечаци

Варијабла	Adj. Mean EKS	Adj. Mean KON	F (1; 37)	p
TVIS ^(цм)	167.7	167.6	0.48	0.491
TMAS ^(кг)	57.4	58.0	0.87	0.356
BMI ^(кг/м²)	20.3	20.6	0.93	0.341
SKN ^(мм)	54.7	60.1	5.78	0.021
BF% ^(%)	17.7	18.6	4.84	0.034
BF ^(кг)	10.6	11.0	1.72	0.198
MM% ^(%)	38.7	38.1	7.67	0.009
MM ^(кг)	22.6	22.1	4.54	0.040
LBM ^(%)	82.3	81.4	4.84	0.034

Легенда: Adjusted means – подешене вредности аритметичких средина; F – вредност коефицијента F-теста; * - статистички значајне разлике.

8. ДИСКУСИЈА

8.1. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ГРУПА НА ИНИЦИЈАЛНОМ МЕРЕЊУ

8.1.1. Разлике између група у моторичким способностима на иницијалном мерењу

Резултати разлика моторичких способности између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код девојчица, приказани у Табела 24., указују на њихову статистичку значајност како на мултиваријантном нивоу, тако и на униваријантном нивоу (Табела 25.) код варијабли за процену брзине акцелерације - **5M** и **10M**, где су испитанице контролне групе постигле боље резултате, као и кардиореспираторне издржљивости - VO_{2max} , где су испитанице експерименталне групе постигле боље резултате. У осталим тестовима моторичких способности није било статистички значајних разлика између испитаница.

Код тестова за процену флексибилности није било статистички значајних међугрупних разлика, али су на нумеричком нивоу незнатно боље резултате постигле испитанице експерименталне групе на тесту Предножење из лежања на леђима - **PNLN** и Дохват у седу - **FLEK**, док су на тесту Екстензија трупа - **EKST**, боље резултате постигле испитанице контролне групе. Апсолутна међугрупна разлика у вредностима аритметичких средина код теста **PLNL** износи 3.88 степени, док релативна разлика изражена у процентима износи 4.3% у корист експерименталне групе на иницијалном мерењу. Код теста **EKST** је забележена разлика аритметичких средина од -0.47 степени, -2.7% у корист контролне групе. Највећа међугрупна разлика у тестовима за процену флексибилности је констатована код теста Дохват у седу - **FLEK**, која износи 3.99 цм или 15.9% бољих резултата експерименталне групе у односу на резултате контролне групе на иницијалном мерењу. Дохват у седу - **FLEK** је једини примењени тест у овом истраживању из групе тестова за процену флексибилности који је преузет из Еурофит батерије тестова, те је било могуће упоређивати резултате са домаћим досадашњим истраживањима, с обзиром да је Еурофит батерија званична батерија тестова за праћење раста и развоја ученика у РС. Просечне измерене вредности у овом тесту код експерименталне групе (Mean= 25.04±6.94) и контролне групе (Mean= 21.05±6.98), су веома сличне вредностима пронађеним у истраживањима која су се такође бавила популацијом ученика седмог разреда, Сибиновић (2015) (E:Mean= 25.84±5.92; K:Mean= 23.6±5.32), затим у истраживању Завода за спорт (Гајевић, 2009)

(Mean= 21.89±9.20), као и у опсежном истраживању Ortega et al. (2011), на узорку од 1845 девојчица из девет европских земаља (Mean= 24.4±6.9).

Код тестова за процену силе констатоване међугрупне разлике иду у корист експерименталне групе на нумеричком нивоу, где су резултати на тесту за процену силе флексора подлактице - **FLP** били бољи за 3.2%, а нешто већа разлика од 11.4% је констатована код теста Екстензија трупа - **ЕКТР**. Контролна група је постигла боље резултате на нумеричком нивоу у тестовима за процену експлозивне снаге ногу, код теста Скок из чучња - **SJ** за 8.3% и Скок из чучња са припремом - **СМЈ** за 3.9%.

Код тестова за процену акцелерације и брзине је евидентирана међугрупна разлика са бољим резултатима контролне групе у тестовима **5М** (8.9%), **10М** (8.6%) на нивоу статистичке значајности и **30М** (3.4%) на нумеричком нивоу.

Код тестова за процену агилности, незнатно боље резултате су постигле испитанице контролне групе само у тесту **ТТ** за 0.3%, а испитанице експерименталне групе у тестовима **HEX** за 9.8% и **ЈАРТ** за 0.6%.

Код теста за процену кардиореспираторне издржљивости **VO_{2max}**, констатована је статистички значајна међугрупна разлика за 13.1% у корист експерименталне групе. Вредности аритметичких средина у експерименталној групи (Mean= 29.20) и контролној групи (Mean= 25.38) су веома сличне вредностима у истраживању Сибиновић (2015), где су у експерименталној групи ученице седмог разреда постигле нешто веће вредности (Mean= 29.69), за 11.6% бољи, у односу на контролну групу (Mean= 26.26), док су нешто веће вредности (Mean= 32.34) уочене у истраживању Зегнал-Коретић (2017), спроведено на узорку од 136 испитаница из Републике Хрватске. Ниво кардиореспираторне издржљивости је битан показатељ здравственог статуса, како појединца, тако и опште популације, нарочито школског узраста, директно је у корелацији са нивоом физичке активности, а у негативној корелацији са прекомерном тежином (Ara et al., 2007). У вези са тим је од велике важности пратити резултате **VO_{2max}** код експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу и након завршетка експерименталног третмана на финалном мерењу.

На основу анализе дескриптивних параметара и разлика које су се јавиле између група у моторичким способностима, може се закључити да су статистички значајне разлике уочене само код три варијабле које указују на то да су испитанице контролне групе постигле боље резултате у акцелерацији, док су испитанице експерименталне

групе биле супериорније у кардиореспираторној издржљивости. Код осталих варијабли уочене су само разлике на нумеричком нивоу без великих одступања. Добијени резултати су сагласни са наведеним досадашњим истраживањима која су се бавила популацијом ученика седмог разреда, те се може рећи да су групе биле хомогене на иницијалном мерењу и да су добар репрезент популације ученица седмог разреда.

Резултати разлика моторичких способности између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код **дечака**, приказани у **Табела 26.**, указују на њихову статистичку значајност како на мултиваријантном нивоу, тако и на униваријантом нивоу (**Табела 27.**) где су статистички значајне разлике констатоване код тестова: за процену силе - **FLP** и **EKTR**, за процену експлозивне снаге ногу - **SJ** и **CMJ**, за процену брзине - **30M** и за процену агилности - **TT** и **JAPT**, у корист испитаника контролне групе. У осталим тестовима моторичких способности није било статистички значајних међугрупних разлика.

Код тестова за процену флексибилности није било статистички значајних међугрупних разлика, али су на нумеричком нивоу незнатно боље резултате постигли испитаници контролне групе на тесту Предножење из лежања на леђима - **PNLN** и Дохват у седу - **FLEK**, док су на тесту Екстензија трупа - **EKST**, боље резултате постигли испитаници експерименталне групе. Апсолутна међугрупна разлика у вредностима аритметичких средина код теста **PLNL** износи 7.25 степени, док релативна разлика изражена у процентима износи 9.1% у корист експерименталне групе на иницијалном мерењу. Код теста **EKST** је забележена разлика аритметичких средина од 1.03 степени, 5.5% у корист експерименталне групе. Међугрупна разлика констатована код теста Дохват у седу - **FLEK**, износи 1.05 цм или 7.3% бољих резултата контролне групе у односу на резултате експерименталне групе на иницијалном мерењу. Дохват у седу - **FLEK** је једини примењени тест у овом истраживању из групе тестова за процену флексибилности који је преузет из Еурофит батерије тестова, те је било могуће упоређивати резултате са домаћим досадашњим истраживањима, с обзиром да је Еурофит батерија званична батерија тестова за праћење раста и развоја ученика у РС. Просечне измерене вредности у овом тесту код експерименталне групе ($\text{Mean} = 14.41 \pm 7.17$) и контролне групе ($\text{Mean} = 15.46 \pm 6.43$), су веома сличне вредностима пронађеним у истраживањима која су се такође бавила

популацијом ученика седмог разреда, Милановић (2011) (Mean= 14.42±6.57), као и у истраживању Завода за спорт (Гајевић, 2009) (Mean= 15.26±7.59).

Код тестова за процену силе констатоване међугрупне разлике иду у корист контролне групе на нивоу статистичке значајности, где су резултати на тесту за процену силе флексора подлактице - **FLP** били бољи за 23.1%, а нешто мања разлика од 15.2% је констатована код теста Екстензија трупа - **ЕКТР**. Контролна група је такође постигла боље резултате у тестовима за процену експлозивне снаге ногу, код теста Скок из чучња - **SJ** за 13.9% и Скок из чучња са припремом - **СМЈ** за 14.2% на нивоу статистичке значајности.

Код тестова за процену акцелерације и брзине је евидентирана међугрупна разлика са бољим резултатима контролне групе у пролазним временима на **5М** (3.1%) и **10М** (2.7%) на нумеричком нивоу, док је на коначном времену спринта на **30М** (5.3%) разлика статистички значајна.

Код тестова за процену агилности, значајно боље резултате су постигли испитаници контролне групе само у тестовима **ТТ** за 7.6% и **ЈАРТ** за 9.9%, а испитаници експерименталне групе су постигли бољи резултат само у тесту **HEX** за 5.4%

Код теста за процену кардиореспираторне издржљивости **VO_{2max}**, констатовано је да су групе постигле веома сличне резултате, тако да је разлика од 0.1% безначајна. Вредности аритметичких средина у експерименталној групи (Mean= 31.97) и контролној групи (Mean= 31.93) су категорисани као веома слаби резултати према референтним вредностима за узраст од 13 до 19 година (Heuward, 1998).

На основу анализе дескриптивних параметара и разлика које су се јавиле између група у моторичким способностима, може се закључити да су статистички значајне разлике уочене код седам варијабли које указују на то да су испитаници контролне групе постигли значајно боље резултате у сили, експлозивној снази ногу, брзини и агилности, док су код осталих варијабли уочене само разлике на нумеричком нивоу без великих одступања. Добијени резултати су слични са резултатима из наведених досадашњих истраживања која су се бавила популацијом ученика седмог разреда, те се може рећи да не одступају од нормативних узрасних карактеристика, али треба узети у обзир да су се јавиле значајне међугрупне разлике код већине варијабли што указује на нехомогеност група на иницијалном мерењу код дечака, те је било потребно

применити статистичку процедуру на финалном мерењу која може парцијализовати (неутралисати) постојеће разлике, како би се добиле тачне информације о ефектима експерименталног третмана.

8.1.2. Разлике између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији на иницијалном мерењу

Резултати разлика у антропометријским карактеристикама и телесној композицији између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код **девојчица**, приказани у **Табела 28.**, указују да није присутна статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу, док су на униваријантном нивоу (**Табела 29.**) уочене статистички значајне разлике у скоро свим варијаблама, где испитанице експерименталне групе имају лошије резултате, осим у телесној висини - **TVIS**, суми кожних набора - **SKN** и мишићној маси - **MM**, где нису уочене разлике.

Испитанице експерименталне групе у варијабли **TVIS** (Mean= 160.75±5.96) су биле више за 1.65 цм или 1% у односу на контролну групу (Mean= 159.10±5.93) на иницијалном мерењу. Добијене вредности аритметичких средина су сличне са вредностима пронађеним у истраживањима која су се такође бавила истим узорком. Нешто веће вредности телесне висине су уочене у истраживању Милановић (2011) (Mean=163.27±6.28), док су приближне вредности пронађене код Сибиновић (2015) (Mean= 161.16) и Мандарић (2003) (Mean= 161.6±2.50). У истраживању Зегнал-Коретић (2017), су пронађени слични резултати средњих вредности висине као код контролне групе (Mean= 159.0±0.68). Просечна висина испитаница је у складу са референтним вредностима за предметни узраст Fitnessgram према Милановић (2011), као и Завода за спорт (Гајевић, 2009).

Испитанице контролне групе у варијабли **TMAS**, имају статистички значајно мању телесну масу (Mean= 48.04±7.16) за 7.28 кг, односно 13.2% од експерименталне групе (Mean= 55.32±12.44). Сличне просечне вредности телесне масе као код контролне групе су пронађене у истраживању Мандарић (2003) (Mean= 49.4±3.1), а добијене просечне вредности у експерименталној групи су веома сличне са бројним истраживањима (Милановић, 2011; Сибиновић, 2015; Зегнал-Коретић, 2017). Генерално, просечне вредности телесне масе се налазе у оквиру референтних вредности за испитивани узорак (Гајевић, 2009).

Испитанице контролне групе у варијабли **BMI**, имају статистички значајно мање вредности индекса телесне масе ($\text{Mean}=18.91\pm 2.14$), за 11.3% у односу на експерименталну групу ($\text{Mean}=21.32\pm 4.19$). Ова разлика се јавила као последица значајне међугрупне разлике у телесној маси – **TMAS**. Констатоване просечне вредности код експерименталне групе су веома сличне са бројним досадашњим истраживањима (Милановић, 2011; Сибиновић, 2015; Зегнал-Коретић, 2017), док су вредности контролне групе нешто ниже него у наведеним истраживањима, али ипак у оквирима референтних вредности за испитани узорак *Fitnessgram*, према Милановић (2011) и Завода за спорт (Гајевић, 2009).

Код варијабле Сума кожных набора – **SKN**, такође су испитанице контролне групе имале мањи укупан збир пет кожных набора за 13.2% у односу на експерименталну групу. Просечне вредности код експерименталне групе ($\text{Mean}=65.21\pm 21.53$) су веома сличне са вредностима у истраживању Милановић (2011), где је такође изведена сума од пет кожных набора ($\text{Mean}=62.97\pm 23.64$), док су вредности контролне групе нешто нижи, вероватно као последица мање телесне масе на рачун мањег поткожног масног ткива.

Код варијабле Процент масног ткива – **BF%**, уочена је статистички значајна разлика од 19.1% , у корист испитаница контролне групе. Просечне вредности и контролне и експерименталне групе се налазе у оквиру референтних вредности *Fitnessgram* (**BF%**= 13.4-27.7), према Милановић (2011), али је пронађено доста резултата добијених биоелектричном импеданцом који су слични са вредностима експерименталне групе ($\text{Mean}=25.56\pm 8.19$), у истраживању Зегнал-Коретић (2017) ($\text{Mean}=25.93\pm 9.67$), затим је Сибиновић (2015) забележила ($\text{Mean}=25.78$).

Код варијабле Процент мишићног ткива – **MM%**, испитанице су имале статистички значајно боље вредности у проценту мишићног ткива за 4.6% у односу на испитанице експерименталне групе. Средње вредности (E: $\text{Mean}=33.32\pm 2.61$; K: $\text{Mean}=34.85\pm 1.79$) су сагласне са истраживањем спроведеном на истом узрасту испитаница Сибиновић (2015) (E: $\text{Mean}=34.04$; K: $\text{Mean}=33.54$).

Код варијабле Процент безмасне масе – **LBM**, уочена је статистички значајна разлика од 6.5% , у корист испитаница контролне групе.

На основу анализе дескриптивних параметара и разлика које су се јавиле између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији, може се

закључити да су статистички значајне разлике уочене код шест варијабли које указују на то да су испитанице контролне групе постигле значајно боље резултате у телесној маси, индексу телесне масе, проценту масног и мишићног ткива, док су код остале три варијабле уочене само разлике на нумеричком нивоу без великих одступања. Добијени резултати су слични са резултатима из наведених досадашњих истраживања која су се бавила популацијом ученица седмог разреда, те се може рећи да не одступају од референтних вредности за испитивани узорак, али треба узети у обзир да су се јавиле значајне међугрупне разлике код већине варијабли, што указује на нехомогеност група на иницијалном мерењу код девојчица у параметрима телесне композиције, те је било потребно применити статистичку процедуру на финалном мерењу која може парцијализовати (неутралисати) постојеће разлике, како би се добиле тачне информације о ефектима експерименталног третмана.

Резултати разлика у антропометријским карактеристикама и телесној композицији између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код **дечака**, приказани у **Табела 30.**, указују да није присутна статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу. На униваријантном нивоу (**Табела 31.**) уочене статистички значајне разлике у мерама масног ткива, као и релативним мерама мишићног ткива и безмасне телесне масе, где испитаници експерименталне групе имају лошије резултате, док у антропометријским карактеристикама нису уочене значајне разлике.

Испитаници контролне групе у варијабли **TVIS** (Mean= 166.30±9.57) су били виши за 2.02 цм или 1.2% у односу на експерименталну групу (Mean= 164.28±7.43) на иницијалном мерењу. Добијене вредности аритметичких средина су сличне са вредностима пронађеним у истраживањима која су се такође бавила истим узорком. Нешто веће вредности телесне висине су уочене у истраживању Милановић (2011) (Mean=168.11±9.62), док су приближне вредности пронађене код Palić et al. (2015) (Mean= 165,29±7.06) и Гајевић (2009) (Mean= 166.07±8.51).

Испитаници експерименталне групе у варијабли **TMAS**, имају незнатно мању телесну масу (Mean= 56.44±10.10) за 0.32 кг, односно 0.6% од контролне групе (Mean= 56.76±9.57). Просечне вредности телесне масе су пронађене у истраживањима Гаџић, Дамљановић и Лазаревић (2017) (Mean= 55.6±8.55) и Palić et al. (2015) (Mean= 56.0±12.19). Генерално, просечне вредности телесне масе се налазе у оквиру референтних вредности за испитивани узорак (Гајевић, 2009).

Испитаници контролне групе у варијабли **BMI**, имају незнатно мање вредности индекса телесне масе ($\text{Mean}=20.41\pm 2.55$), за 2.1% у односу на експерименталну групу ($\text{Mean}=20.84\pm 2.93$). Констатоване просечне вредности индекса телесне масе су веома сличне са вредностима у истраживању Милановић (2011) ($\text{Mean}=20.63$) и налазе се у оквирима референтних вредности за испитани узорак Fitnessgram, према Милановић (2011) и Завода за спорт (Гајевић, 2009).

Код варијабле Сума кожных набора – **SKN**, такође су испитаници контролне групе имали мањи укупни збир пет кожных набора за 19.9% у односу на експерименталну групу. Просечне вредности код експерименталне групе ($\text{Mean}=64.86\pm 18.53$) су веће у односу на вредности у истраживању Милановић (2011), где је такође изведена сума од пет кожных набора ($\text{Mean}=55.73\pm 32.14$), док су вредности контролне групе ($\text{Mean}=51.94\pm 14.89$) ниже у односу на наведено истраживање.

Код варијабле Процент масног ткива – **BF%**, уочена је статистички значајна разлика од 24.1%, у корист испитаника контролне групе. Просечне вредности и контролне и експерименталне групе се налазе у оквиру референтних вредности Fitnessgram ($\text{BF}\%= 15.5-21.3$), према Милановић (2011), али су пронађени резултати добијених биоелектричном импеданцом који су слични са вредностима контролне групе ($\text{Mean}=15.77\pm 6.26$) у истраживању Зегнал-Коретић (2017) ($\text{Mean}=15.35\pm 9.37$).

Код варијабле Процент мишићног ткива – **MM%**, испитаници контролне групе су имали статистички значајно боље вредности у проценту мишићног ткива за 5.7% у односу на испитанике експерименталне групе.

Код варијабле Процент безмасне масе – **LBM**, уочена је статистички значајна разлика од 6.3% , у корист испитаника контролне групе.

На основу анализе дескриптивних параметара и разлика које су се јавиле између група у антропометријским карактеристикама и телесној композицији, може се закључити да су статистички значајне разлике уочене код пет варијабли које указују на то да су испитаници контролне групе постигли значајно боље резултате у параметрима телесне композиције: сума кожных набора, проценат масног и мишићног ткива, масе масног ткива и процену безмасне масе, док су код мишићне масе и варијабли антропометријских карактеристика узорка уочене само разлике на нумеричком нивоу без великих одступања. Добијени резултати су слични са резултатима из наведених

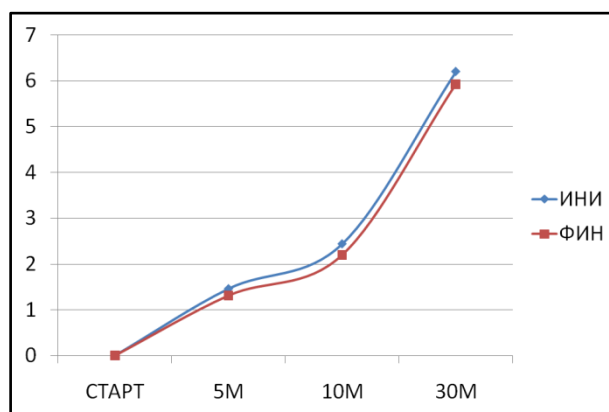
досадашњих истраживања која су се бавила популацијом ученика седмог разреда, те се може рећи да не одступају од референтних вредности за испитиван узорак, али треба узети у обзир да су се јавиле значајне међугрупне разлике код већине варијабли што указује на нехомогеност група на иницијалном мерењу код дечака у параметрима телесне композиције, те је било потребно применити статистичку процедуру на финалном мерењу која може парцијализовати (неутралисати) постојеће разлике, како би се добиле тачне информације о ефектима експерименталног третмана.

8.2. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ИНИЦИЈАЛНОГ И ФИНАЛНОГ МЕРЕЊА

8.2.1. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности експерименталне групе

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе девојчица (Табела 32.), констатовано је да све варијабле моторичких способности имају статистички значајно боље резултате на финалном мерењу у односу на иницијално мерење.

Након експерименталног третмана у трајању од 16 недеља, код тестова за процену флексибилности је констатовано побољшање резултата (изражено у процентима), код предножења из лежања на леђима - **PLNL** (12.0%), екстензије трупа - **EKST** (13.8%) и дохвата у седу - **FLEK** за 9.7%. Код тестова за процену силе флексора подлактице - **FLP** (9.8%) и екстензора трупа - **EKTR** за 9.9%. Код тестова за процену експлозивне снаге ногу је забележено побољшање висине вертикалних скокова за 10.7% у скоку из чучња - **SJ** и скоку из чучња са припремом - **CMJ** за 10.4%. Примењени тест за процену акцелерације и брзине је такође показао побољшање резултата између мерења (Графикон 1), у акцелерацији је забележен пораст за 10.3% на 5 метара - **5M** и 9.8% на десет метара - **10M**, док је код брзине забележен пораст од 4.4% на тридесет метара спринта - **30M**. Код тестова агилности, испитанице су након експерименталног третмана постигле боље резултате у т-тесту - **ТТ** за 9.1%, хексагон - **HEX** (10.5%) и јапан тесту - **ЈАРТ** (8.1%). Испитанице су такође постигле значајно боље резултате у кардиореспираторној издржљивости VO_{2max} , за 1.4%.



Графикон 1. Разлике између иницијалног и финалног мерења на тесту - Спринт 30м код девојчица.

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе дечака (Табела 33.), констатовано је да све примењене варијабле моторичких способности имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, док је статистички значајна разлика забележена код десет варијабли: PLNL, FLEK, EKTR, SJ, CMJ, 10M, TT, HEX, JAPT и VO_{2max} .

Након експерименталног третмана у трајању од 16 недеља, код тестова за процену флексибилности је констатовано побољшање резултата само код дохвата у седу - **FLEK** за 15.2%. Код тестова за процену силе, испитаници су постигли боље резултате код силе екстензора трупа - **EKTR** за 8.3%. Код тестова за процену експлозивне снаге ногу је забележено побољшање висине вертикалних скокова за 8.9% у скоку из чучња - **SJ** и скоку из чучња са припремом - **CMJ** за 9.8%. Примењени тест за процену акцелерације и брзине је показао побољшање резултата између мерења само код акцелерације на десет метара - **10M**, где је забележен пораст од 2.7%. Испитаници су након експерименталног третмана постигли боље резултате у свим тестовима за процену агилности: т-тест - **TT** за 9.1%, хексагон - **HEX** (10.5%) и јапан тесту - **JAPT** (8.1%). Испитаници су такође постигли значајно боље резултате у кардиореспираторној издржљивости VO_{2max} , за 1.8%.

8.2.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења моторичких способности контролне групе

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код контролне групе девојчица (Табела 34.) и дечака (Табела 35.), уочава се да није било статистички значајних разлика ни у једној од примењених варијабли моторичких способности.

8.2.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције експерименталне групе

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе девојчица (Табела 36.), констатовано је да све варијабле антропометријских карактеристика и телесне композиције, имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, док су статистички значајне разлике установљене код варијабли: телесна висина - **TVIS**, телесна маса -

ТМАС, индекс телесне масе - **ВМІ**, проценат мишићног ткива - **ММ%** и маса мишићног ткива - **ММ**.

Код антропометријских карактеристика, уочене су промене у телесној висини - **ТВИС**, где су испитанице биле више за 1.54 цм (1.0%) у односу на иницијално мерење. Са порастом телесне висине је забележен и пораст телесне масе - **ТМАС** (0.8%), а при новонасталим променама у телесној висини и телесној маси дошло је до смањења вредности индекса телесне масе - **ВМІ** за 1.0%. Мора се узети у обзир да наведене промене у антропометријским карактеристикама нису директна последица експерименталног третмана, већ су последица природног прираштаја који је знатно израженији у овом узрасту.

Код параметара телесне композиције једине статистички значајне промене су забележене код процента мишићне масе - **ММ%** (1.3%) и мишићне масе **ММ** (2.1%) у корист финалног мерења, вероватно настале под утицајем експерименталног третмана у трајању од 16 недеља, али не треба занемарити ни побољшања на нумеричком нивоу, која су близу статистичке значајности, код параметара процента масног ткива - **ВФ%** (0.9%), масе масног ткива - **ВФ** (0.4%) и суме кожних набора - **СКН** (3.3%).

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе **дечака** (**Табела 37.**), констатовано је да све варијабле антропометријских карактеристика и телесне композиције имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, осим телесне масе - **ТМАС** и масе масног ткива - **ВФ**, док су статистички значајне разлике установљене код варијабли: телесна висина - **ТВИС**, телесна маса - **ТМАС**, сума кожних набора - **СКН**, проценат масног ткива - **ВФ%**, проценат мишићног ткива - **ММ%** и маса мишићног ткива - **ММ** и безмасне телесне масе - **ЛВМ**.

Код антропометријских карактеристика, уочене су промене у телесној висини - **ТВИС**, где су испитанице били виши за 2.32 цм (1.4%) у односу на иницијално мерење. Са порастом телесне висине је забележен и пораст телесне масе - **ТМАС** (2.2%). Важно је узети у обзир да наведене промене у антропометријским карактеристикама нису директна последица експерименталног третмана, већ су последица природног прираштаја који је знатно израженији у овом узрасту нарочито код дечака.

Статистички значајне промене су забележене код свих параметара телесне композиције, осим масе масног ткива - **ВФ**, где није уочена разлика. Након

експерименталног третмана у трајању од 16 недеља је дошло до смањења процента масног ткива - **BF%**, за 3.9%, као и до смањења суме пет кожных набора за 7,0%, док је пораст вредности забележен код апсолутних - **MM** (5.5%) и релативних мера - **MM%** (1.4%) мишићног ткива и безмасног ткива - **LBM** (1.0%).

8.2.4. Разлике између иницијалног и финалног мерења антропометријских карактеристика и телесне композиције контролне групе

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код контролне групе **девојчица (Табела 38.)**, констатовано је да све варијабле антропометријских карактеристика и телесне композиције, имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист иницијалног мерења, док су статистички значајне разлике установљене код варијабли: телесна висина - **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, индекс телесне масе - **BMI**, проценат масног ткива - **BF%**, маса масног ткива - **BF**, маса мишићног ткива - **MM** и безмасна телесна маса - **LBM**.

Код антропометријских карактеристика, уочене су промене у телесној висини - **TVIS**, где су испитанице биле више за 1.40 цм (0.9 %) у односу на иницијално мерење. Са порастом телесне висине је забележен и пораст телесне масе - **TMAS** (2.9%), а при новонасталим променама у телесној висини и телесној маси дошло је до повећања вредности индекса телесне масе - **BMI** за 1.0%. Мора се узети у обзир да наведене промене у антропометријским карактеристикама нису последица школског програма, већ су последица природног прираштаја који је знатно израженији у овом узрасту.

Код параметара телесне композиције статистички значајне промене, где су испитанице постигле лошије резултате, код апсолутних мера - **BF** (6.3%), релативних мера - **BF%** (3.7%), мишићне масе **MM** (2.4%) и безмасне телесне масе - **LBM** (1.0%) у односу на иницијално мерење.

Анализом резултата разлика на униваријантном нивоу између иницијалног и финалног мерења код контролне групе **дечака (Табела 39.)**, констатовано је да све варијабле антропометријских карактеристика и телесне композиције, имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист иницијалног мерења осим **TVIS**, **BMI** и **MM** са бољим вредностима на финалном мерењу, док су статистички значајне разлике установљене код варијабли: телесна висина - **TVIS**, телесна маса - **TMAS**, проценат масног ткива - **BF%**, маса масног ткива - **BF**, проценат мишићног ткива - **MM%** и безмасна телесна маса - **LBM**.

Код антропометријских карактеристика, евидентиране су промене у телесној висини - **TVIS**, где су испитаници били виши за 2.43 цм (1.5%) у односу на иницијално мерење. Са порастом телесне висине је забележен и пораст телесне масе - **TMAS** (1.7%). Мора се узети у обзир да наведене промене у антропометријским карактеристикама нису последица школског програма, већ су последица природног прираштаја који је знатно израженији у овом узрасту.

Код параметара телесне композиције статистички значајне промене, где су испитаници постигли лошије резултате на финалном мерењу, евидентиране су код апсолутних мера - **BF** (6.1%), релативних мера - **BF%** (3.6%), **MM%** (0.9%) и безмасне телесне масе - **LBM** (0.7%).

8.3. УТИЦАЈ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ

На узорку од 90 испитаника, просечне старости 13 година који су подељени на експерименталну и контролну групу, су на иницијалном и финалном мерењу тестиране моторичке способности и параметри телесне композиције, са циљем да се експерименталним истраживањем утврди утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика. Након примене 16-то недељног програма ситуационих вежби из одбојке, дошло је до одређених квантитативних промена у простору моторичких способности и параметрима телесне композиције ученика седмог разреда, те је било потребно да се утврди ефикасност примењеног експерименталног програма ситуационих вежби и упореди са актуелним школских програмом по Наставном плану и програму.

8.3.1. Утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности

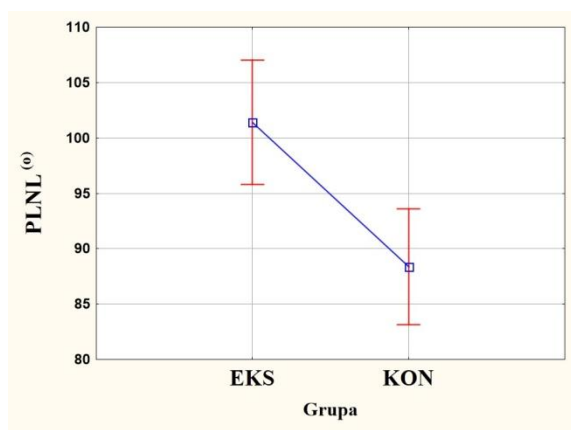
Након анализе међугрупних разлика на иницијалном мерењу у простору моторичких способности, евидентирано је постојање статистички значајних разлика у акцелерацији и кардиореспираторној издржљивости код девојчица, а код дечака је нешто већа разлика манифестована код флексибилности, силе екстензора трупа, експлозивне снаге ногу, акцелерације, агилности и кардиореспираторне издржљивости. Иако је очигледно постојање међугрупних разлика на иницијалном мерењу, постигнути резултати се углавном налазе у оквирима референтних вредности за испитивани узраст. Након реализације експерименталног програма за експерименталну групу и школског програма за контролну групу, извршена су финална мерења, те су даљим анализама утврђене разлике између иницијалног и финалног мерења.

Код експерименталних група које су биле укључене у посебно дизајнирани програм ситуационих вежби из одбојке на трећем часу наставе физичког васпитања (час Изабраног спорта), **девојчице** су се постигле значајно боље резултате у свим примењеним тестовима моторичких способности, док су **дечаки** такође постигли знатно боље резултате у свим тестовима, изузев у тесту за процену брзине.

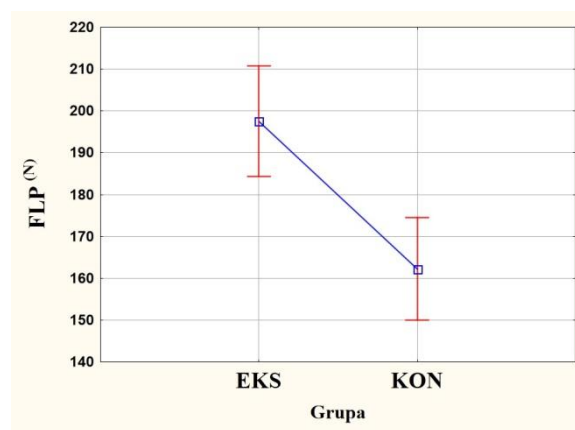
Код контролних група **девојчица** и **дечака** који су похађали редовну наставу физичког васпитања по Наставном плану и програму, нису евидентирани значајне разлике ни у једном тесту из простора моторичких способности.

Након униваријантне анализе коваријансе са парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу је било могуће утврдити ефикасност примењеног експерименталног програма ситуационих вежби.

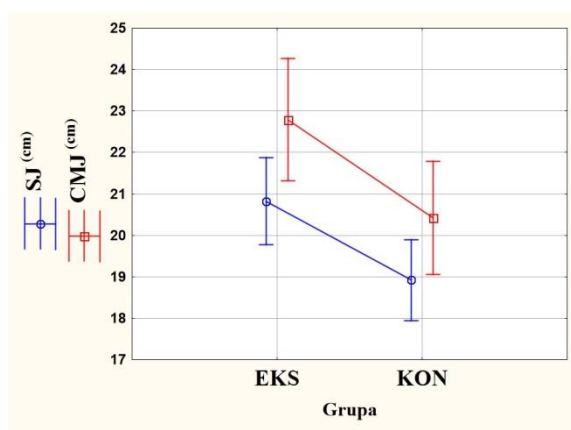
На основу евидентираних разлика у Табела 41., може се закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на повећање флексибилности, силе, експлозивне снаге и агилности код експерименталне групе девојчица. Статистички значајне међугрупне разлике са коригованим средњим вредностима (Adj. Means), су ради прегледности приказане у Графиконима 2-5, где је евидентно да су кориговане средње вредности боље код експерименталне у односу на контролну групу девојчица.



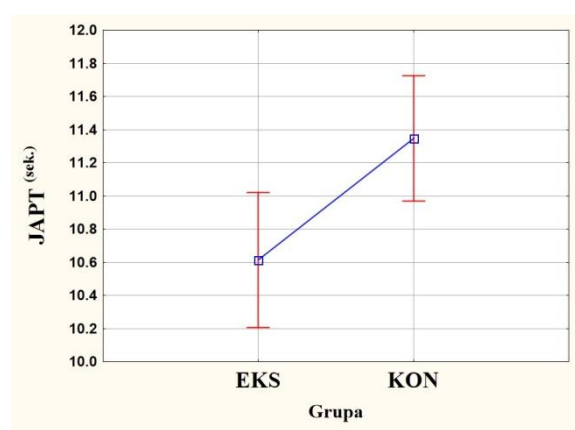
Графикон 2. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Предножење из лежања на леђима - PLNL, код девојчица.



Графикон 3. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Флексија подлактице - FLP, код девојчица.

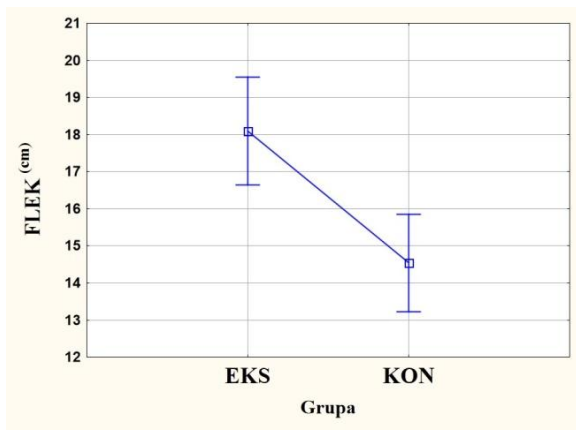


Графикон 4. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијаблама Скок из чучња - SJ и Скок из чучња са припремом - CMJ, код девојчица.

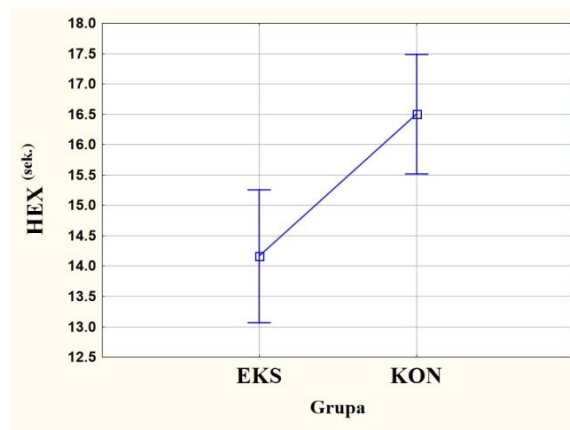


Графикон 5. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Јапан тест - ЈАРТ, код девојчица.

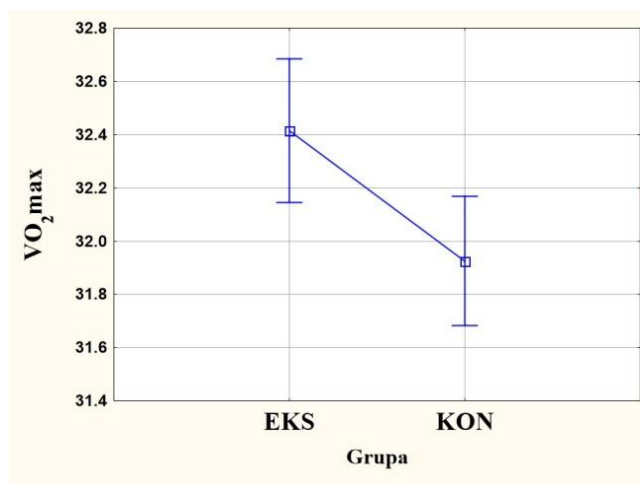
На основу евидентираних разлика у Табела 43., можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на повећање флексибилности, агилности и аеробне издржљивости код експерименталне групе дечака. Статистички значајне међугрупне разлике са коригованим средњим вредностима (Adj. Means), су ради прегледности приказане у Графиконима 6-8, где је евидентно да су кориговане средње вредности боље код експерименталне у односу на контролну групу дечака.



Графикон 6. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Флексибилност - FLEK, код дечака.



Графикон 7. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Hexagon Agility Test - HEX, код дечака.



Графикон 8. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли VO₂max, код дечака.

Овакав исход резултата контролних група је био очекиван, с обзиром на многобројна досадашња истраживања (Тодоровски, 1994; Sallis et al., 1997; Стојановић, 1998; Бранковић, 2001; Миленковић, 2002; Драгић, 2003; Koutedakis & Bouziotas, 2003; Jurg et al., 2006; Стаматовић и Шекељић, 2006), која су се бавила проблемом карактера, квалитета и интензификације наставе физичког васпитања, која указују на то да актуелна настава физичког васпитања није довољно оријентисана на систематско и свестрано телесно вежбање и да јој недостаје и одговарајући обим и интензитет који би изазвали надражаје који би били у функцији побољшања физичког развоја и моторичких способности ученика (Медић и Драгић, 1989; Pate et al., 2006). У истраживању Djordjic & Matic (2008), аутори скрећу пажњу на негативан тренд физичке активности ученика, нарочито код девојчица које су много мање активне од дечака у периоду од петог до осмог разреда.

Добијени резултати експерименталних група су последица посебно дизајнираног програма ситуационих вежби и игре на скраћеном простору реализованог у трајању од 16 недеља, са одговарајућом интензификацијом часа физичког васпитања – изабрани спорт и као такав се показао много ефикаснији у односу на школски програм по Наставном плану и програму. Примена ситуационих вежби и игре на скраћеном простору налазе упориште у ранијим истраживањима Gabbett (2008), где су ситуационе вежбе и игре на скраћеном простору показале побољшања у вертикалном скоку, скоку за смеч, брзини, агилности, мишићној снази горњих екстремитета, као и процени максималне аеробне моћи код ученика узраста 12 година (Hussein, 2012) и одбојкаша узраста 15 година. У истраживању Трајковић (2015), аутор је у свом програму уврстио ситуационе вежбе из одбојке које су допринеле развоју експлозивне снаге ногу код адолесцената. Toyoda (2011) је у свом истраживању, спроведено у Јапану на узорку ученика узраста 11.5 година, добио сличне резултате који указују да су ученици који су се бавили мини одбојком супериорнији у вертикалном скоку и снази екстензора леђа у односу на своје вршњаке.

Добијени резултати о ефикасности реализованог експерименталног програма су сагласни са досадашњим истраживањима која су се бавила интензификацијом наставе физичког васпитања применом и провером посебно дизајнираних програма са садржајима из одбојке и кошарке у склопу наставе или као ваннаставне активности. У истраживању Љубојевић и сар. (2011), садржаји из кошарке су показали позитивне ефекте на развој свих моторичких способности код дечака у мањој и код девојчица у

већој мери. У бројним истраживањима (Бајрић и сар., 2012; Корјенић и сар., 2012; Шмигаловић и сар., 2012; Нешић и сар., 2013), аутори су примењивали садржаје из одбојке и добили резултате који су показали позитивне ефекте на развој базичних моторичких способности и ситуационо моторичких способности. Sozen (2012) је одбојкашким тренингом као додатни вид активности у настави физичког васпитања, успео да изазове позитивне промене у агилности и флексибилности код девојчица. У истраживању Selmanović, Milanović & Ćustonja (2013), су након експерименталног програма, где су уврстили ситуационе вежбе из одбојкашког тренинга и мини одбојку као додатну активност у настави физичког васпитања у трајању од девет месеци, добили позитивне промене у висини скока код дечака петог разреда.

Овакав напредак евидентиран у експерименталног групи код девојчица и дечака у простору моторичких способности се може приписати примењеном експерименталном третману али треба узети у обзир да се испитивани узорак налазио у периоду адолесценције где су присутне акцелеративне појаве у расту и развоју, нарочито у одређеним моторичким способностима. Акцелеративне појаве су карактеристичне за „сензибилне периоде“, у којима специфични утицаји на организам изазивају појачану реакцију, нарочито у „критичним периодима“ коју су део (фаза) сензибилног периода у коме мора доћи до стимулације ако желимо да постигнемо циљане развојне ефекте (Копривица, 1996). Kamen (2001) наводи да је развој моторичких способности девојчица и дечака релативно уједначен до 12 или 13 година, ипак неки аутори наводе да девојчице нешто раније сазревају, те сензибилни периоди развоја неких моторичких способности наступају раније него код дечака, јер раније улазе у фазу пубертета (Копривица, 1996; Malina, 2004). Као сензибилне периоде у развоју моторичких способности, Gužalovski (1984) наводи да се максимална снага развија од 13-14 година код дечака и 10-11 код девојчица, **статичка сила** 14-15 код дечака и 11-12 код девојчица, експлозивна снага 13-15 година код дечака и 10-12 код девојчица. Сличне податке наводи (Malina, 2004), који сматра да је за развој фреквенције покрета најпогодније време од 11 до 13 године код девојчица и дечака, док се за развој **агилности** сматра да се развија веома динамично у периоду од 7 до 11/12 година све до 13 година код девојчица и до 18 година код дечака, након чега долази до опадања развојног капацитета ове способности. Агилност чине комплементарна садејства различитих моторичких способности, у великој мери је директно повезана са убрзањем и експлозивном снагом, те је за развој ове способности важно пратити и сензибилне

периоде развоја убрзања (акцелерације) и експлозивне снаге. **Изддржљивост** се развија приближно једнаким темпом код девојчица и дечака са критичним периодом од 8 до 10 године. Према Ђорђевић (2015) у периоду од 10-13 године важно је примењивати вежбе за развој **флексибилности** јер повећана активност без повећане примене истезања може ограничити амплитуду покрета, док Копривица (1996) наводи најпогоднији период развоја активне флексибилности између 8 и 12/13 година. Као критичну фазу у оквиру овог периода издваја узраст 9-11 година. Такође, Копривица (1996) истиче да сензибилни период развоја **експлозивне снаге** почиње око 8. године живота, а као критичне фазе у раздобљу од 7 до 17 година издваја узрасте 8-9, 10-11, 13-14, а нарочито 14-15 година, док је развој максималне снаге углавном постепен, сензибилни период ове способности је од 12/13. до 18. године, а критичне фазе су у узрастима 8-9, 10-11, 13-16 и посебно 16-17 година старости. Неки аутори (Копривица, 1996; Viru et al., 1999; Malina, 2004) наводе узрасте као изузетно "сензибилне": 8-9, 10-11, 12-13 и 14-15 година. за развој **аеробне издржљивости**. Код девојчица, сензибилни периоди развоја моторичких способности наступају раније него код дечака, јер раније улазе у фазу пубертета. Пре него што почне пубертет треба се усмерити на развој одређених моторичких способности будући да девојчице раније сазревају, да раније улазе у пубертет и излазе из њега, те раније достижу коначну висину тела и плато у неким моторичким способностима (Копривица, 1996).

На основу наведених чињеница о сензибилним периодима моторичког развоја, може се закључити да су добијени резултати овог истраживања, на узорку испитаника који се налази у „сензибилној“ фази развоја, сагласни са чињеницама да је период средњег школског узраста (11-15 година), период у коме постоје оптимални услови за развој флексибилности, статичке силе, експлозивне снаге, агилности и кардиореспираторне издржљивости (Копривица, 1996). Експериментални програм са својим садржајем ситуационих вежби и игри на скраћеном простору (мини одбојка) је изазвао промене у развоју наведених моторичких способности у сагласју са сензибилним и критичним периодима, када су присутни најоптималнији услови за подизање моторичких квалитета ученика хронолошког узраста од 13 ± 6 година. Из тих разлога је веома важно пратити сензибилне периоде за развој циљаних моторичких способности на циљаном узорку када је у питању планирање и програмирање наставе физичког васпитања, како би одговорила потребама ученика, као и њиховом моторичком и биопсихосоциолошком развоју.

8.3.2. Утицај програма ситуационих вежби на антропометријске карактеристике и телесну композицију

Након анализе међугрупних разлика на иницијалном мерењу у параметрима телесне композиције, евидентирано је постојање статистички значајних разлика у скоро свим мерама, где девојчице експерименталне групе имају лошије резултате, осим у телесној висини, поткожном масном ткиву и мишићној маси, где нису уочене разлике. Код дечака су евидентирани статистички значајне разлике у мерама масног ткива, као и релативним мерама мишићног ткива и безмасне телесне масе, где испитаници експерименталне групе имају лошије резултате, док у антропометријским карактеристикама нису уочене значајне разлике.

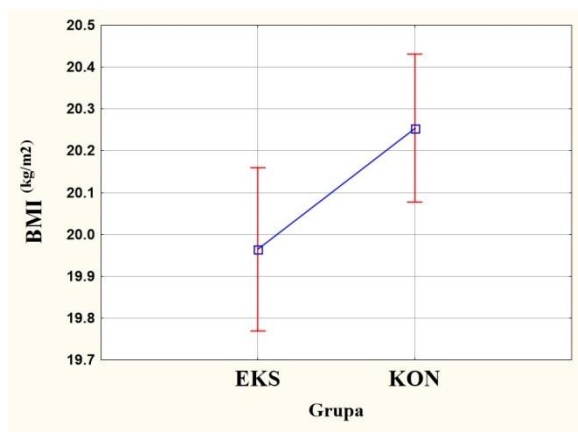
Без обзира на очигледно постојање међугрупних разлика на иницијалном мерењу, параметри антропометријских карактеристика и телесне композиције се налазе у оквирима референтних вредности за испитивани узраст. Након реализације експерименталног програма за експерименталну групу и школског програма за контролну групу, извршена су финална мерења, те су даљим анализама утврђене разлике између иницијалног и финалног мерења.

Код експерименталних група које су биле укључене у посебно дизајнирани програм ситуационих вежби из одбојке на трећем часу наставе физичког васпитања (час Изабраног спорта), **девојчице** имају боље резултате на нумеричком нивоу у корист финалног мерења, док су статистички значајне разлике установљене код антропометријских карактеристика и код апсолутних и релативних мера мишићног ткива. Код **дечака** је констатовано да имају боље резултате на иницијалном мерењу у свим мерама телесне композиције осим масе масног ткива и телесне масе.

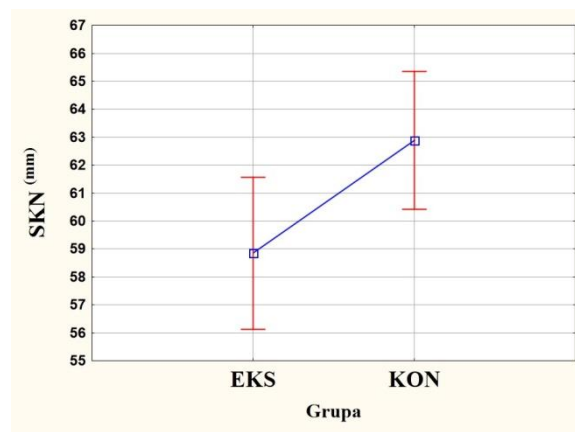
Код контролних група, које су похађале редовну наставу физичког васпитања по Наставном плану и програму, **девојчице** су имале боље резултате на иницијалном мерењу у антропометријским карактеристикама и свим мерама телесне композиције, осим процента мишића и суме кожных набора, док су **дечаци** имали боље резултате масне и безмасне компоненте као и телесну масу на иницијалном, док су вредности телесне висине биле више на финалном мерењу.

Након униваријантне анализе коваријансе, парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу је било могуће утврдити ефикасност примењеног експерименталног програма ситуационих вежби на параметре телесне композиције.

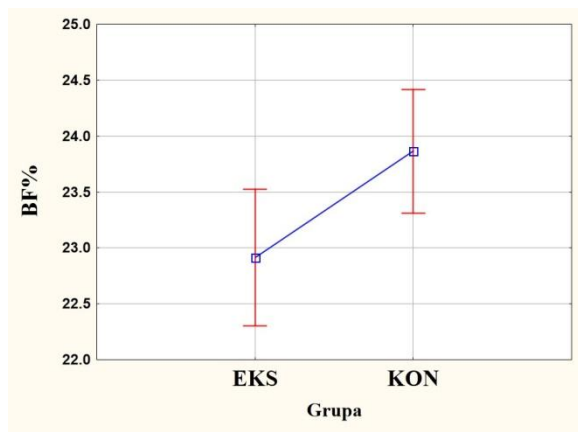
На основу евидентираних разлика у **Табела 45**, може се закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на смањење индекса телесне масе и масног ткива, као и на повећање релативне мишићне масе и безмасне масе тела код експерименталне групе **девојчица**. Статистички значајне међугрупне разлике са коригованим средњим вредностима (Adj. Means), су ради прегледности приказане у Графиконима 9-14, где је евидентно да су кориговане средње вредности боље код експерименталне у односу на контролну групу девојчица.



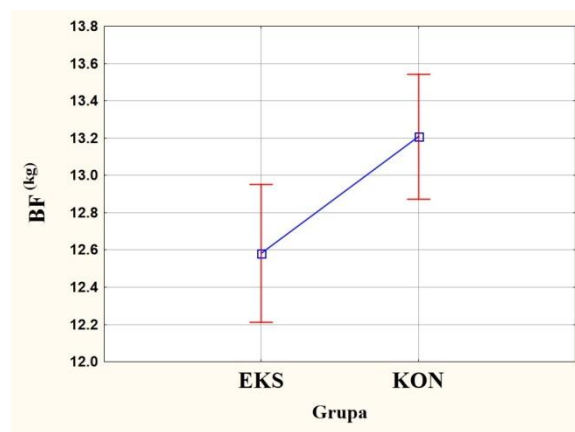
Графикон 9. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Индекс телесне масе - BMI, код девојчица.



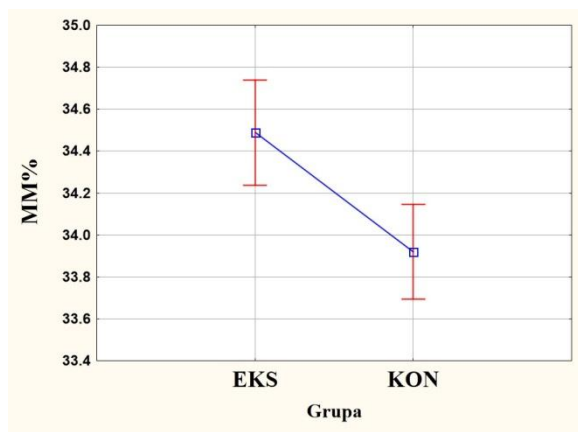
Графикон 10. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Сума кожных набора - SKN, код девојчица.



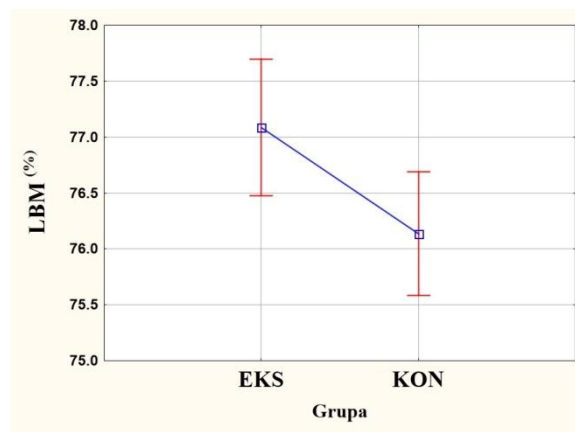
Графикон 11. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент масног ткива - BF%, код девојчица.



Графикон 12. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Маса масног ткива - BF, код девојчица.

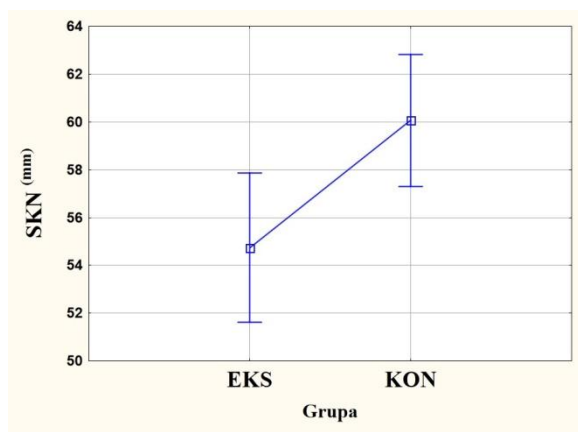


Графикон 13. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент мишићног ткива - MM%, код девојчица.

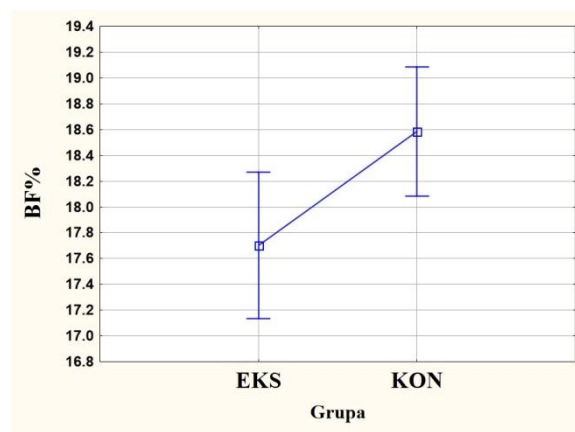


Графикон 14. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент безмасне масе - LBM, код девојчица.

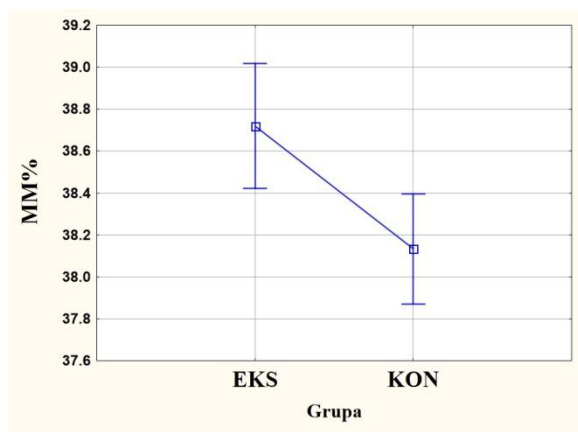
На основу евидентираних разлика у **Табела 47.**, можемо закључити да је експериментални програм ситуационих вежби имао значајан утицај на смањење масног ткива, као и на повећање релативне и апсолутне мишићне масе и безмасне масе тела код експерименталне групе **дечака**. Статистички значајне међугрупне разлике са коригованим средњим вредностима (Adj. Means), су ради прегледности приказане у Графиконима 15-19, где је евидентно да су кориговане средње вредности боље код експерименталне у односу на контролну групу дечака.



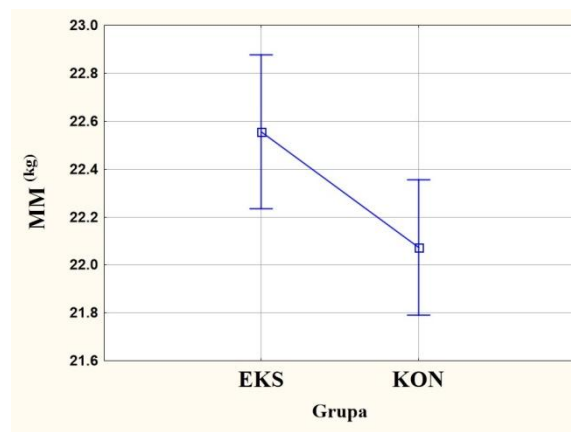
Графикон 15. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Сума кожних набора - SKN, код дечака.



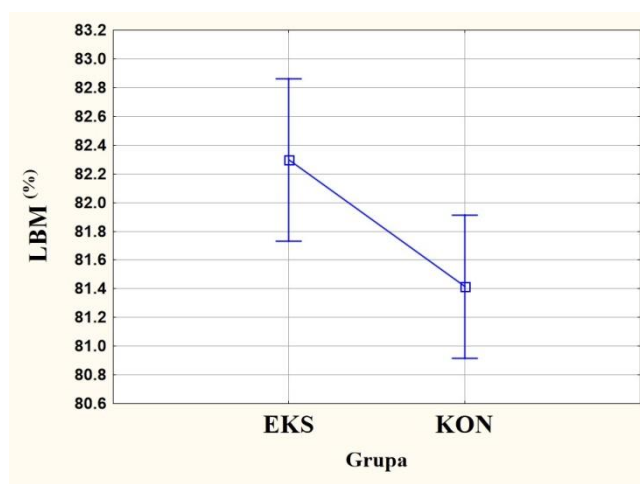
Графикон 16. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент масног ткива - BF%, код дечака.



Графикон 17. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент мишићног ткива - MM%, код дечака.



Графикон 18. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Маса мишићног ткива - MM, код дечака.



Графикон 19. Међугрупна разлика са коригованим средњим вредностима у варијабли Процент безмасне масе - LBM, код дечака.

Добијени резултати о ефикасности реализованог експерименталног програма су сагласни са досадашњим истраживањима која су се бавила интензификацијом наставе физичког васпитања применом и провером посебно дизајнираних програма са садржајима из одбојке и кошарке у склопу наставе, или као ваннаставне активности. У истраживању Љубојевић и сар. (2012), садржаји из кошарке су показали позитивне ефекте на промену морфолошких мера код дечака у мањој и код девојчица у већој мери. У бројним истраживањима (Мандарић и сар., 2011; Мандарић и Сибиновић, 2012), аутори су примењивали садржаје из плеса и добили резултате који су показали позитивне ефекте на развој морфолошких мера.

Мини одбојка је тако конципирана да су правила игре упрошћена смањена је величина терена као и редукован број играча што омогућује ученицима фреквентнији контакт с лоптом, како би допринела већој интензификацији у игри и бржем и лакшем усвајању одбојкашких техника (Marelić i sar., 2000). Концепција мини одбојке чини игру знатно интензивнијом и занимљивијом, што у потпуности одговара потребама ученика за моторичким и социјалним развојем. У мини одбојци, тачније у игри 3:3, у једном сету просечно се постигне већи број контакта са лоптом и мањи број грешака у игри. Ученик у просеку постигне 27,7 више контакта са лоптом у односу на традиционалну игру 6:6. (Rešetar i sar., 2008).

У истраживању Зегнал-Коретић (2017), аутор је изнела чињеницу да је присутан пораст броја деце са прекомерном телесном тежином, која се налазе у фази предгојазности и гојазности, са преласком у више разреде. Аутор износи да је у петом разреду евидентирано око 13% деце са прекомерном телесном тежином (8% предгојазних и 4,9% гојазних), док је у осмом разреду евидентирано 20% адолесцената са прекомерном тежином (14% предгојазних и 5,8% гојазних). Наведени подаци су сагласни и са истраживањем Шевкушић (2015) које се бавило редукцијом телесне масе гојазних адолесцената. Наведене чињенице указују на то да актуелни Наставни план и програм не успева да одговори потребама ученика, нарочито у периоду убрзаног раста и развоја, када је физичка активност од великог значаја за правилно држање (постурални статус) и редукције телесних масти, те се из тих разлога јавила потреба за провером посебно дизајнираног експерименталног програма ситуационих вежби са интезитетом од 70% до 90% и као такав је изазвао адаптивне промене након 16 недеља у корист смањена процента масног ткива, као и повећања мишићног ткива код ученика седмог разреда.

Овакав напредак евидентиран у експерименталног групи код девојчица и дечака у параметрима телесне композиције се може приписати примењеном експерименталном третману али треба узети у обзир да се испитивани узорак налазио у периоду адолесцентског замаха, где су присутне акцелеративне појаве у расту и развоју, нарочито у антропометријским карактеристикама као што су телесна висина и телесна маса, као и промене у одређеним параметрима телесне композиције зависно од биолошке зрелости и пола. Један од индикатора биолошке зрелости је PHV (енг. Peak Neigh Velocity) и представља максималну брзину раста током убрзаног развоја у периоду адолесценције (Mirwald et al., 2002). Максимална брзина раста (PHV) у

адолесценцији започиње између 12 и 14 година код оба пола (Viru et al., 1999; Mirwald et al., 2002), што је сагласно са добијеним резултатима, где је код девојчица евидентиран прираст телесне висине за 1.47 цм у периоду од 18 недеља, а код дечака је евидентиран већи прираст у телесној висини за 2.38 цм у истом периоду. Овакав прираст у телесној висини вероватно има утицај на вредности индексу телесне масе, што и потврђује истраживање у коме Зегнал-Коретић (2017) указује на то да девојчице и дечаци у млађој адолесценцији имају приближно исте вредности индекса телесне масе све до седмог разреда када код дечака, услед убрзаног прираста у телесној висини, долази до драстичног смањења овог индекса. Malina (2004) је у свом прегледном раду, упоређивањем резултата досадашњих трансфезалних истраживања, дошао до закључка да је прираст мишићног ткива линеаран негде до пубертета, са нешто већим вредностима код дечака. Повећање мишићног ткива везано је уз хормон раста, а од пубертета код дечака уз тестостерон, према Ђорђевић (2015). Хормоналне промене током пубертета доводе до повећања масног ткива код девојчица и безмасне масе тела код оба пола. Масно ткиво се повећава у много већој мери код девојчица, јер телесна маст представља битан депозит енергије, која је потребна за нормално функционисање женских гонада (Phillips et al., 2003, према Rakić et al., 2013). Након 11 година количина масног ткива се код дечака смањује, док код девојчица расте (Viru et al, 1999; Schwandt et al, 2012;). Код дечака је ниво андрогена већа од нивоа естрогена чиме долази до маскулинизације, а код девојчица је ниво естрогена већи од нивоа андрогена па се јавља феминизација, а холестерол се претвара у прогестерон. (Pinel, 2010, према Зегнал-Коретић, 2015).

На основу наведених чињеница о променама у антропометријским карактеристикама и параметрима телесне композиције у периоду адолесценстског замаха, може се закључити да су добијени резултати овог истраживања, на узорку испитаника који се налази у овој фази развоја, сагласни са чињеницама да је период средњег школског узраста (11-15 година), период у коме су присутне хормоналне промене које су у складу са убрзаним растом, развојем и полним сазревањем. Експериментални програм ситуационих вежби је изазвао одређене промене у параметрима телесне композиције код девојчица у погледу редукције масног ткива у периоду сазревања када долази, са биолошког аспекта, до нагомилавања телесних масти које представљају битан депозит енергије потребне за потпуно полно сазревање. Такође је експериментални програм допринео повећању мишићног ткива код девојчица и дечака, као и смањењу масног ткива

код дечака, што је у складу са хормоном раста који је најзаступљенији у периоду адолесценције, нарочито код дечака. Из тих разлога је веома важно пратити сензибилне периоде у развоју моторичких способности, као и биолошке факторе који утичу на промене у телесној композицији у периоду адолесцентског замаха, сврсисходно правилном планирању и програмирању наставе физичког васпитања, како би одговорила потребама ученика, као и њиховом моторичком и биопсихосоциолошком развоју.

9. ЗАКЉУЧЦИ

На основу постављеног проблема, предмета, циља и задатака, као и добијених резултата након примене експерименталног програма ситуационих вежби у трајању од 16 недеља, на узорку од 90 испитаника у седмом разреду основне школе, може се закључити да је програм имао позитиван утицај на повећање: **флексибилности, силе, експлозивне снаге и агилности**, на смањење **индекса телесне масе и масног ткива**, као и на повећање релативне **мишићне масе и безмасне масе** тела код експерименталне групе **девојчица**. Значајан утицај на повећање **флексибилности, агилности и кардиореспираторне издржљивости** и на смањење **масног ткива**, као и на повећање релативне и апсолутне **мишићне масе и безмасне масе** тела код експерименталне групе **дечака**. На основу наведених квантитивних промена може се закључити следеће:

- Евидентиране разлике у моторичким способностима на иницијалном мерењу код девојчица и код дечака указују на то да се хипотеза " **X_1 - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању**", може у потпуности прихватити.

- Евидентиране разлике у телесној композицији на иницијалном мерењу код девојчица и код дечака указују на то да се хипотеза " **X_2 - Постоје статистички значајне разлике у параметрима телесне композиције између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању**", може у потпуности прихватити.

- Евидентиране разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног мерења код девојчица и код дечака експерименталне групе указују на то да се хипотеза " **X_3 - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног стања код испитаника експерименталне групе**", може у потпуности прихватити.

- Евидентиране разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног мерења код девојчица и код дечака експерименталне групе указују на то да се хипотеза " **X_4 - Постоје статистички значајне разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног стања код испитаника експерименталне групе**", може у потпуности прихватити.

- Нису евидентиране разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног мерења код девојчица и код дечака контролне групе, што указује на то да се хипотеза "**X₅ - Постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима између иницијалног и финалног стања код испитаника контролне групе**", може у потпуности одбацити.
- Евидентиране разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног мерења код девојчица и код дечака контролне групе указују на то да се хипотеза "**X₆ - Постоје статистички значајне разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног стања код испитаника контролне групе**", може у потпуности прихватити.
- Евидентирани значајан утицај експерименталног програма на моторичке способности код девојчица и код дечака указује на то да се хипотеза "**X₇ - Очекује се статистички значајно већи утицај експерименталног програма ситуационих вежби на моторичке способности испитаника у односу на утицај школског програма изабраног спорта**", може у потпуности прихватити.
- Евидентирани значајан утицај експерименталног програма на телесну композицију код девојчица и код дечака указују на то да се хипотеза "**X₈ - Очекује се статистички значајно већи утицај експерименталног програма ситуационих вежби на телесну композицију испитаника у односу на утицај школског програма изабраног спорта**", може у потпуности прихватити.

Из добијених резултата истраживања може се закључити да је експериментални програм ситуационих вежби, конципиран тако да повећа интензификацију самог часа физичког васпитања - Изабрани спорт, допринео значајном повећању моторичких способности и регулисању мера телесне композиције ученика експерименталних група. Упоредивањем ефеката тако конципираног програма и постојећег школског програма физичког васпитања, добијене су информације које јасно указују на већу ефективност и супериорност експерименталног програма.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Модел програма ситуационих одбојкашких вежби, са адекватно одређеним методама и оптерећењима, показао се ефикасним и валоризовао је утицај овако програмираног вежбања на адаптацију моторичких способности и телесне композиције ученика.

Евидентно је да физичка активност ученика овог узраста, који се налазе у периоду убрзаног биолошког развоја, представља битан фактор за развој биопсихосоцијалних особености дечје личности. Интезивирана физичка активност у склопу редовне наставе физичког васпитања, у случају примене програма ситуационих вежби из одбојке, узимајући у обзир услове, а свакако и интересе ученика за овај изузетно популаран спорт, је у високом степену лако практично применљива и корисна за поспешивање и усавршавање биомоторичких квалитета ученика.

Претпоставка је и да ће за наставнике физичког васпитања вредност резултата овог истраживања бити у повећању нивоа научних информација о примени програма ситуационих вежби, као и утицај истог на моторичке способности и телесну композицију ученика. Резултати ове дисертације могу помоћи да се рационалније и оптималније методички обликује наставни рад, правилније планира, програмира, спроводи и контролише наставни процес на часу физичког васпитања - изабрани спорт, чиме ће овај рад добити праву вредност, посебно у овом убрзаном развојном периоду из кога је извучен узорак за ово истраживање.

Оригинални научни допринос се огледа у томе што се овим истраживањем пружају информације о ефикасности експерименталног програма ситуационих одбојкашких вежби који до сада није био примењиван у изборној настави.

11. РЕФЕРЕНЦЕ

- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989). *Physical best: The AAHPERD guide to physical fitness education and assessment*. Reston, Va: AAHPERD.
- Adam, C., Klissouras, V., Ravazzolo, M., Renson, R., & Tuxworth, W. (1988). *Eurofit: European Test of Physical Fitness*. Rome: Council of European Committee for Development of Sport.
- Анастасовски, А., Клиничаров, И., и Анастасовски, И. (2000). *Теорија и методика на физичкото воспитание*. Скопје: Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Факултет за физичка култура.
- Ara, I., Moreno, L. A., Leiva, M. T., Gutin, B., & Casajús, J. A. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain. *Obesity*, 15 (8), 1918-1924.
- Ашмарин, Б. А. (1990). *Теория и методика физического воспитания*. Москва: Просвещение.
- Бајрић, О., Шмигаловић, М., Башинац, И., и Бајрић, С. (2012). Глобалне квантитативне промјене базичних и ситуационо-моторичких способности под утицајем програма одбојке. *Спортске науке и здравље*. 2 (1), 22-28.
- Вомпа, Т.О. & Haff, G.G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Бранковић, Н. (2001). Развојне карактеристике моторичких способности ученица на крају шестомесечног извођења наставе физичког васпитања. У С. Вучковић (ур.). *Зборник радова "Фис-комуникације"* (стр.205-207). Ниш: Факултет физичке културе.
- Бранковић, Н., Миленковић, Д., и Лолић, Н. (2011). Ефекти додатне наставе на развој функционалних способности код ученика основних школа. *Спортске науке и здравље*, 1 (2), 98-102.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100 (2), 126.
- Corbin, C. B., & Lindsey, P. (1997). *Concepts of fitness and wellness, with laboratories*. Madison, Wis: Brown & Benchmark Publishers.

- Чокорило, Н., Микалачки, М., и Коровљев, Д. (2010). Мерење процента масног ткива модификованом методом по Матеигка и БИА методом. *Гласник Антрополошког друштва Србије*, (45), 411-418.
- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Pankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41 (2), 459-471.
- Duggan, M. & Mercier, D., (2007). *Certified exercise physiologist: CSEP CEP certification guide*. Ottawa, Ont.: Canadian Society for Exercise Physiology.
- Драгић, Б. (2003). *Ефекти алтернативног наставног плана и програма физичког васпитања на морфолошке карактеристике, моторичке способности и социјалне карактеристике ученика VI разреда основне школе*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет физичке културе.
- Dopsaj, M., Milošević, M., & Blagojević, M. (2000). An analysis of the reliability and factorial validity of selected muscle force mechanical characteristics during isometric multijoint test. In Hong, Y. & Johns, D. (Eds). *"Proceedings of XVIII International Symposium of Biomechanics in Sport"*. (pp. 146-149). Hong Kong: The Chinese University.
- Ђорђевић, А. (2015). *Морфолошке карактеристике и поједине брзинско-снажне способности кошаркаша узраста 10 и 11 година*. Мастер рад. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Djordjic, V. & Matic, R. (2008). Age and gender as factors of influence on the physical activity of children and adolescents. In G. Bala (ed.), *Anthropological status and physical activity of children and youth* (pp. 55-77). Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.
- Džibrčić, Dž., Pojskić, H., Ferhatbegović, A., Ganić, E., Hasanbegović, S., i Terzić, A. (2011). Ефекти наставе тјелесне и здравствене културе на бaziчно-моторичке способности ученика. U Krešimir, D. (ur). *Zbornik radova "20. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske"* (str. 239-246). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
- Ellis, K. (2001). Selected body composition methods can be used in field studies. *Journal of Nutrition*. 131, 1589-1595.
- Facchinetti, S. (2009). A procedure to find exact critical values of Kolmogorov-Smirnov test. *Statistica Applicata - Italian Journal of Applied Statistics*, 21 (3-4), 337-359.
- Ferguson, C.J. (2009). An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Pesearchers. *Professional Psychology: Pesearch and Practice*, 40 (5), 532–538.
- Финдак, В. (1999). *Методика тјелесне и здравствене културе*. Загреб: Школска књига.

- Фратрић, Ф. и Нићин, Ђ. (2006). *Теорија и методика спортског тренинга*. Нови Сад: Покрајински завод за спорт.
- Gabbett, T. J. (2002). Training injuries in rugby league: an evaluation of skill-based conditioning games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, 236–241.
- Gabbett, T. J. (2008). Do skill-based conditioning games offer a specific training stimulus for junior elite volleyball players? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 509–517.
- Гајевић, А. (2009). Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста. *Југословенски преглед*. Београд: Републички завод за спорт.
- Гацић, А., Дамљановић, Н., и Лазаревић, П. (2017). Морфолошке карактеристике и моторичке способности ученика старијих разреда основне школе. У Лазаревић, С. (Ур). *Друга међународна научна конференција "Спорт, рекреација, здравље"*. (стр. 81-87). Београд: Висока спортска и здравствена школа.
- Грбовић, М. (2013). *Мерење агилности у различито дефинисаним условима*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Гредељ, М., Метикош, Д., Хошек, А.В., и Момировић, К. (1975) Модел хијерархијске структуре моторичких способности, И - Резултати добијени примјеном једног неокласичног поступка за процену латентних димензија. *Кинезиологија*, Загреб, 5 (1-2), 7-82.
- Grgantov, Z. (2003). Kondicijska priprema odbojkaša. *Međunarodni znanstveno stručni skup "Kondicijska priprema sportaša"*. Zagreb: Zagrebački sajam sporta i nautike.
- Gužalovski, A. A. (1984). *Problemi "kritičeskih" periodov ontogenezi i ee značeniji dlja teoriji i praktiki fizičeskogo vospitanija [Issues of "critical" periods in ontogenesis and their role in the theory and practice of physical education]*. Moskva: Fizkultura i sport.
- Hardman, K. (2007). *Current situation and prospects for physical education in the European Union - study*. Brussels: The European Parliament's committee on Culture and Education.
- Hawkins, M. N., Paven, P. B., Snell, P. G., Stray-Gundersen, J., & Levine, B. D. (2007). Maximal oxygen uptake as a parametric measure of cardiorespiratory capacity. *Med Sci Sports Exerc*, 39 (1), 103-107.
- Heyward, V. H. (1998). *The physical fitness specialist certification manual*. Dallas, TX: The Cooper Institute for Aerobics Research.

- Hussein, A. J., & Alhayek, S. K (2012). The Effect of Using Micro–Games of Volleyball in Improving Some Life, Movement, and Performance Skills for Sixth Grade Students. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 13 (4), 41-65.
- Jurak, G., Kovač, M., i Strel, J. (2007). Utjecaj programa dodatnih sati tjelesnog odgoja na tjelesni i motorički razvoj djece u dobi od 7 do 10 godina. *Kineziologija*, 38 (2), 105-115.
- Jurg, E.M., Kremers, P.J.S., Candel, J.J.M.M., van der Wall, F.M., & de Meij, S.B.J. (2006). A controlled trial of a school-based enviromental Intervention to improve physical activity in Dutch Children: JUMP-in, kids in motion. *Health Promotion International*, 21 (4), 320-330.
- Kamen, G. (Ed.). (2001). *Foundations of exercise science*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Katić, P., Maleš, B., & Miletić, Đ. (2002). Effect of 6-month athletic training on motor abilities in seven-year-old schoolgirls. *Collegium antropologicum*, 26 (2), 533-538.
- Копривица, В. (1996). Сензитивни периоди развоја моторике младих кошаркаша, "Тренерски дани 96", (стр. 1-10). Београд: Удружење кошаркашких тренера Србије.
- Корјенић, А. , Јеличић, М. , Басинац, И., и Беговић, Д. (2012). Ефекти програмиране наставе одбојке на ниво моторичких способности и усвојеност елемената одбојкашке игре. *Спортске науке и здравље*. 2 (2), 93-99.
- Koutedakis, Y., & Bouziotas, C. (2003). National physical education curriculum: motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents (Nacionalni nastavni plan fizičkog vaspitanja: motoričke i kardiovaskularne sposobnosti adolscenata u Grčkoj). *Br. J. Sports Med*, 37, 311-314.
- Крагујевић, Г. (1987). *Методика физичког васпитања за педагошке академије и факултете за учитење*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кукољ, М. (1996). *Опита антропомоторика*. Београд: Факултет физичке културе.
- Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., и Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и мотористичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања Факултета за физичко васпитање.
- Лолић, В., Горановић, С., Бајрић, О., и Лолић, Д. (2012). Утицај експерименталног програма за развој функционалних способности код младих фудбалера. *Спортске науке и здравље*, 2 (1), 29-34.

- Љубојевић, М. (2011). Ефекти наставног предмета - спорт за спортисте (кошарка) на морфолошке карактеристике и моторичке способности ученика VIII разреда основне школе. *Годишњак Факултета спорта и физичког васпитања*, 17, 57-71.
- Љубојевић, М., Вишњић, Д., и Илић, Ј. (2012). Праћење ефеката програма кошарке као изабране спортске активности у настави физичког васпитања на антропоморфолошки статус ученика. *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, 25 (3), 48-55.
- Мадић, Б. и Драгић, Б. (1989). Оптимизација и интензификација у функцији осавремењавања наставе физичког васпитања. *IX Летња школа педагога физичке културе Југославије*, Зборник радова. Охрид.
- Малеш, Б., Жувела, Ф., и Раванчић, Д. (2007). Утјецај додатног атлетског вјежбања на моторичке способности седмогодишњих дјевојчица. II. У М. Хаџикадунић (Ур.). *"Зборник научних и стручних радова НТС – нове технологије у спорту"* (стр. 113-116). Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја..
- Malina, R.M. & Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Malina, R. M. (2004). Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review. *The Annual Review of Anthropology*, 67, 3-31.
- Мандарић, С. (2003). *Ефекти програмираног вежбања уз музику код ученица седмим разреда основне школе*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Мандарић, С., Сибиновић, А., Микалачки, М., и Стојиљковић, С. (2011). Ефекти програма High-low аеробика на морфолошке карактеристике и функционалне способности ученица осмих разреда основне школе. *Спортске науке и здравље*, 1(1), 18-23.
- Мандарић, С. и Сибиновић, А. (2012). Интензификација часа физичког васпитања применом програма high-low аеробика. *Спортске науке и здравље*, 2 (2), 154-160.
- Marelić, N., Janković, V., Rešetar, T., i Marelić, S. (2000.) Učenje odbojke putem modificiranih igara. U: M. Andrijašević. *Zbornik radova međunarodnog savjetovanja "Slobodno vrijeme i igra"* (str. 130-133). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Matiegka, J. (1921). The testing of physical efficiency. *American journal of physical anthropology*, 4 (3), 223-230.
- Милановић, И. (2007). Ефекти програмиране наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту. *Физичка култура*, 61 (1-2), 43-70.

- Милановић, И. (2011). *Праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Милановић, С. Р. (2012). Утицај елементарних игара на трансформацију моторичких способности ученика четвртих разреда основне школе. *Узданица*, 9 (2), 105-113.
- Милановић, З. (2015). *Утицај различитих програма вежбања на фитнес компоненте*. Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Миленковић, В. (2002). Ефекти примене експерименталног програма са акцентом на спортску гимнастику на неке моторичке способности ученика седмог разреда основне школе. У Р. Поповић (ур.) *Зборник радова "Фис-комуникације"*, (стр. 291-300), Ниш: Факултет физичке културе.
- Milenković, D., Pelemiš, M., & Branković, N. (2011). The effects of additional physical education teaching from football on the development of situational-motor skills of primary school students. *Sport and health, Scientific journal field of physical education and sports*, VI (1), (21-27).
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and science in sports and exercise*, 34 (4), 689-694.
- Нешић, Г. (2002). Физичка припрема одбојкаша. *Нова спортска пракса*, 1-2, 28-31.
- Нешић, Г., Илић, Д., Мајсторовић, Н., Грбић, В., и Османкач, Н. (2013). Утицај тренинга на опште и специфичне моторичке способности одбојкашица узраста 13-14 година. *SportLogia*, 9 (2), 119-127.
- Norton, K., Marfell-Jones, M., Whittingham, N., Kerr, D., Carter, L., Saddington, K., & Gore, C.J. (2000). Anthropometric assesment protocols. In: C.J. Gore, (ed.) *Physiological tests for elite athletes*, (pp. 66-85). Champaign, IL: Human kinetics.
- Опавски, П. (1975). Интеррелација биомоторичких димензија и мишићних напрезања. *Физичка култура*, 4, Београд.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G., ... & Ciarapica, D. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *British journal of sports medicine*, 45 (1), 20-29.
- Palić, A., Skender, N., Novaković, R., & Đedović, D. (2015). The fat content in the body structure of the eighth and ninth grade students. *Sport science*, 53-59.
- Pate, P.P., Davis, G.M., P Robinson, N.T., Stone, J.E., Mckenzie, L.T., & Young, S.J. (2006). Promoting physical activity in children and youth. *Circulation*, 114 (11), 1214-1224.

- Петровић, А. (2010). Утицај посебно организованог програма физичког васпитања на неке морфолошке, моторичке и психолошке карактеристике ученика. *Годишњак Факултета спорта и физичког васпитања*, 16, 213-218.
- Радовановић, Д. (2013). Издржљивост у спорту. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Pesearch*, 14 (1), 3-8.
- Phillips SM, Bandini LG, Compton DV, Naumova EN, Must A. (2003). A longitudinal comparison of body composition by total body water and bioelectrical impedance in adolescent girls. *The Journal of Nutrition*, 133 (5), 1419–25.
- Pinel, J.P. (2010). *Biopsychology* (8th.Ed.) New Yersey: Prentice Hall.
- Rakić, R., Pavlica, T., Božić-Krstić, V., Jovičić, D., Novaković, M., & Drobac, D. (2013). Morphological characteristics and body composition in premenarcheal and postmenarcheal girls from Vršac. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (48), 57-64.
- Rešetar, T., Đurković, T., Marelić, S., & Borovina, H. (2008). Razlike u strukturi igre odbojke 6: 6 i 3: 3. U B. Neljak (Ur.), *Zbornik radova "Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije"* (str. 550-555). Poreč.
- Sallis, F.J., Mckenzie, L.T., Alcaraz, E.J., Kolody, V., Faucette, N., & Hovell, F.M. (1997). The effects of 2-year physical education program (SPAPK) on physical activity and fitness in elementary school students: Sports, play and active recreation for kids. *The American Journal of Public Health*, 87 (8), 1328-1334.
- Schwandt, P., von Eckardstein, A., & Haas, G. M. (2012). Percentiles of Percentage Body Fat in German Children and Adolescents: An International Comparison. *International Journal Previtive Medicine*, 3 (12), 846–852.
- Selmanović, A., Milanović, D., & Čustonja, Z. (2013). Effects of an additional basketball and volleyball program on motor abilities of fifth grade elementary school students. *Collegium antropologicum*, 37 (2), 391-400.
- Службени гласник РС - Просветни гласник (2006). *Правилник о наставном плану за други циклус основног образовања и васпитања и наставни програм за пети разред основне школе*. Министарство Просвете РС, број 6/07, 3/11, 1/13, 4/13, Београд.
- Solway, A. (2013). *Exercise: From Birth to Old Age*. Chicago: Heinemann Educational Books.

- Sozen, H. (2012). The effect of volleyball training on the physical fitness of high school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1455-1460.
- Сибиновић, А. (2015). *Ефекти различитих групних фитнес програма код ученица седмих разреда основне школе*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Siri, W. E. (1961). Body composition from fluid space and density. In J. Brozek & A. Hanschel (Eds.), *Techniques for measuring body composition* (pp. 223-244). Washington, DC: National Academy of Science.
- Стаматовић, М. и Шекељић, Г. (2006). Утицај различитих концепција наставе физичког васпитања на моторички статус ученика млађег школског узраста. У Г. Бала (ур.) *Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине*, Зборник радова, (стр. 301-310), Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Стојановић, Т. (1998). *Утицај наставних садржаја из кошарке на психосоматски статус ученика у настави физичког васпитања*. Магистарски рад. Скопје: Факултет физичке културе.
- Стојиљковић, С., Јухас, И., Мазих, С., и Нешић, Д. (2007). Ефекти програма аеробног трчања на телесни састав. У С. Стојиљковић (Ур.) *Међународна научна конференција „Физичка активност и здравље“*, Зборник радова (стр. 39-44). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Сударов, Н. & Фратрић, Ф. (2010). *Дијагностика тренираности спортиста*. Нови Сад: Покрајински завод за спорт.
- Toyoda, H. (2011). Volleyball for beginners. *FIVB Coach Manual*, 2(1), 29-69.
- Трајковић, Н. (2015). *Утицај ситуационо кондиционог тренинга на експлозивну снагу и прецизност код одбојкаша*. Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Тодоровски, Д. (1994). *Допринос две различите варијанте II фазе часа физичког васпитања ученика у ОШ. основној школи*. Магистарски рад. Београд: Факултет физичке културе.
- Viru, A., Loko, J., Harro, M., Volver, A., Laaneots, L., & Viru, M. (1999). Critical periods in the development of performance capacity during childhood and adolescence. *European Journal of Physical Education*, 4(1), 75-119.
- Weiner J. & Lourie J. (1969). *Human Biology, a Guide to Field Methods, International Biological Programme*. Oxford-Edinburgh: Blackwell Scientific Publications.

Welk, G., & Meredith, M. D. (Eds.). (2010). *Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated 4th Edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Westphal, G. (1985.). 6 gegen 6 oder 4 gegen 4? Eine Untersuchung zum altersgemäßen Volleyball-Nachwuchstraining. *Leistungssport*. 15 (4), 5-12.

World Health Organization (1997). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of the WHO consultation on Obesity*. Geneva, WHO.

Зациорски, В. М. (1975). *Физичка својства спортисте*. Београд: НИП Партизан.

Зегнал-Коретић, М. (2017). *Утицај обима и садржаја кретних активности на радну способност и телесни састав млађих адолесцената Копривничко-крижевачке жупаније*. Докторска дисертација. Сремска Каменица: Факултет за спорт и туризма, Универзитет Educons.

Зрнзевић, Н. (2006). *Трансформација морфолошких карактеристика, функционалних и моторичких способности ученика првог разреда основне школе под утицајем експерименталног програма физичког васпитања*. Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

Зрнзевић, Н. и Зрнзевић, Ј. (2011). Утицај посебно програмиране наставе физичког васпитања на моторичке способности седмогодишњих ученица. *Спорт Монт*, 28-30(IX), 285-293.

Шевкушић, Ј. (2015). *Ефикасност програма физичких активности у редукацији телесне масе гојазне деце*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Шмигаловић, М., Бајрић, О., и Лолић, Д. (2012). Утицај програма одбојке на базичне и ситуационо-моторичке способности ученика узраста од 13 до 14 година. *Спортске науке и здравље*. 2(1): 35-40.

Fitness testing (Fitnessvenues). Преузето, 07. јуна 2018 г., са:

<http://www.fitnessvenues.com/uk/fitness-testing-sit-and-reach-test.html>

ПРИЛОЗИ

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

УТИЦАЈ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ УЧЕНИКА

која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, __. __. 2018.

Потпис аутора дисертације:

Дарко Т. Стојановић

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Наслов дисертације:

**УТИЦАЈ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ НА МОТОРИЧКЕ
СПОСОБНОСТИ И ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ УЧЕНИКА**

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан штампаном облику.

У Нишу, __. __. 2018.

Потпис аутора дисертације:

Дарко Т. Стојановић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

УТИЦАЈ ПРОГРАМА СИТУАЦИОНИХ ВЕЖБИ НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ УЧЕНИКА

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
- 3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, __. __. 2018.

Потпис аутора дисертације:

Дарко Т. Стојановић



Основне информације за родитеље и старатеље деце укључене у тестирање

Поштовани родитељи, старатељи!

Желимо да Вас замолимо за сарадњу на пројекту који реализује Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитета у Нишу, одобрен од стране Ваше ОШ "Душан Радовић". "**Утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика**" је назив пројекта Докторске дисертације који има задатак праћење развоја моторике, кретних способности и телесне композиције ученика школског узраста.

Циљ овог пројекта је прикупљање информација о развоју моторике и телесне композиције ученика које су важне за проширивање знања и праћење тренда целокупног развоја ученика школског узраста. Такође ученици ће током полугодишта бити укључени у програм ситуационих вежби из одбојкашког тренинга у оквиру трећег часа физичког васпитања од кога се очекује развој одређених моторичких способности, као и јачање мускулатуре важне за правилни раст и држање ученика.

Тестирање се реализује два пута, почетно (иницијално) и након три месеца завршно (финално). Мериоци овог пројекта су студенти докторских студија Факултета за спорт и физичког васпитања као и доктори наука, професори са истоименог факултета. Носиоц пројекта Докторске дисертације је Мр Дарко Стојановић, докторанд на Факулету спорта и физичког васпитања. Програм тестирања обухвата мерење моторичких способности, телесне висине, телесне масе, кожних набора, процената масног и мишићног ткива у организму.

Ваше дете може у било ком тренутку да одустане од учешћа уколико оно то жели. Исто тако поштујемо Вашу одлуку, уколико сматрате да ваше дете не треба учествује. Прикупљени подаци ће бити искоришћени искључиво за израду Докторске дисертације, а индивидуални подаци о детету неће бити доступни трећим лицима. Уколико се слажете са наведеним, молимо да потишете Сагласност у Прилогу. Унапред се захваљујемо на разумевању и сарадњи.

Индивидуална сагласност

Дајем сагласност - не дајем сагласност

О учешћу мог детета на горе наведеном истраживачком пројекту: "**Утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика**"

Име и презиме детета: _____

Година рођења: _____

Име и презиме законитог заступника детета
(родитељ/старатељ): _____

Телефон: _____

Својеручни потпис родитеља/старатеља

БИОГРАФИЈА

Дарко (Топлица) Стојановић, мастер професор физичког васпитања и спорта, рођен 07.06.1989. у Нишу. Након завршене гимназије „Светозар Марковић“ у Нишу, 2008. године је уписао Основне академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу, а завршио 2012. године, са просечном оценом 8.53.

На Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу, завршио је Мастер академске студије 2013. године, са просечном оценом 9.30 и стекао звање Мастер професор физичког васпитања и спорта (Тема мастер рада: *Разлика у експлозивној снази ногу деце која се баве спортом*). Исте године уписао је Докторске академске студије.

Завршио је Основне струковне студије на Високој спортској и здравственој школи струковних студија у Београду, са просечном оценом 10.00 и стекао стручни назив Струковни тренер у спорту – Одбојка.

Као спортиста – такмичар је био члан млађе сноуборд селекције Смучарског клуба «Ртањ» Београд и освојио: 3. место на првенству Југославије у дисциплини велеслалом /2002/, 3. место на првенству Југославије у дисциплини слалом /2002/, 3. место Гобелја Куп /2001/, 2. Место на бордер кросу /2001/ и 2. место паралел слалом /2001/. Као одбојкаш Одбојкашког клуба „АС“ из Ниша освојио 8. место на завршном турниру кадетског првенства Србије у Крагујевцу.

Као тренер – стручњак је био: тренер млађих категорија у ОК „АС“ из Ниша, /2009 – 2011/, сарадник на кампу одбојкашког клуба „АС“ из Ниша, «Власина 2009», статистичар сениора у ОК "НИШ", /2009 – 2011/, помоћни тренер сениора у ОК "НИШ" из Ниша, /2012-2013/, инструктор клизања, пливања и аеробика у СЦ "Чаир" из Ниша /2014-2017/, кондициони тренер скијаша у СК "НИШ" из Ниша /2017-/, инструктор скијања на кампу смучарског клуба "НИШ" из Ниша, «Банско 2018», руководилац на кампу смучарског клуба „Ниш“, «Бојанине воде 2018».

Као учесник у организацији спортских такмичења: VIP Beach Masters (Ниш, 2008; 2009; Крагујевац, 2011; Нови Сад, 2011; Београд, 2012; 2013; 2014; 2015; 2016) - мастерс турнири у одбојци на песку, VIP Beach Masters Liga (2012; 2013; 2014; 2015; 2016) - 44 турнира националног првенства Србије у одбојци на песку, CEV Challenger Novi Sad 2010 - Европски челенџер у одбојци на песку, CEV European Championships Novi Sad (2011;2012; 2013; 2014) - Европско првенство у одбојци на песку, Игре на води СЦ "Чаир" Ниш (2016; 2017), Euro Balkan Cup 2018, Копаоник - Евро балкански куп у алпском скијању, Првенство Србије у алпском скијању 2018.

Као научни радник је био учесник на више међународних научних конференција и конгреса, аутор и коаутор је на више од 30 научно-истраживачких радова. Члан је Антрополошког друштва Србије.

Био је радно ангажован као тренер у поменутиим клубовима ОК „АС“ из Ниша, ОК „Ниш“, СК „Ниш“, као члан организације турнира у одбојци на песку у Одбојкашком савезу Србије, као инструктор, рекреатор и спасилац на води у спортском центру СЦ „Чаир“ из Ниша, као сарадник у настави на Факултету за физичку културу и менаџмент у спорту Универзитета Сингидунум, Београд и Високој спортској и здравственој школи у Београду.