

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
УЧИТЕЉСКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ



Владимир Р. Живановић

**УЛОГА ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ У
РАЗВОЈУ МОРФОЛОШКОГ И
МОТОРИЧКОГ СТАТУСА УЧЕНИКА
ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

докторска дисертација

Београд, 2021.

UNIVERSITY OF BELGRADE
TEACHER EDUCATION FACULTY IN BELGRADE



Vladimir R. Živanović

**THE ROLE OF THEMATIC VOLLEYBALL
TEACHING IN THE DEVELOPMENT OF
MORPHOLOGICAL AND MOTOR STATUS
OF PRIMARY SCHOOL PUPILS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2021.

Ментор:

Доктор наука, Драган Мартиновић, редовни професор,
Редовни професор Методике наставе физичког васпитања
Универзитет у Београду
Учиелски факултет у Београду

Чланови комисије:

1. Доктор наука, Вељко Банђур, редовни професор, *Учиелски факултет, Универзитет у Београду.*
-

2. Доктор наука, Драган Бранковић, доцент, *Учиелски факултет, Универзитет у Београду.*
-

3. Доктор наука, Горан Нешић, редовни професор, *Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду.*
-

Датум одбране:

ИДЕНТИФИКАЦИОНА СТРАНИЦА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I Аутор	
Име и презиме:	Владимир Р. Живановић
Датум и место рођења:	17.04.1977.
Садашње запослење:	Учитељски факултет – Београд
II Докторска дисертација	
Наслов:	Улога тематске наставе одбојке у развоју морфолошког и моторичког статуса ученика основне школе
Број страница:	312
Број графикона:	16
Број табела:	106
Број библиографских јединица:	224
Установа и место где је рад израђен:	Учитељски факултет – Београд
Научна област (УДК):	371.3

Ментор:	Проф. др Драган Мартиновић, редовни професор, Учитељски факултет Универзитета у Београду
III Оцена и одбрана	
Датум пријаве теме:	28.10.2020.
Број одлуке и датум прихватања теме докторске дисертације:	61206 - / 2-21
Комисија за оцену подобности теме и кандидата:	Проф. др Вељко Банђур , редовни професор, Учитељски факултет Универзитета у Београду Проф. др Драган Бранковић , доцент, Учитељски факултет Универзитета у Београду Проф. др Горан Нешић , редовни професор, Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду
Комисија за оцену докторске дисертације:	
Комисија за одбрану докторске дисертације:	
Датум одбране докторске дисертације:	

IDENTIFICATION PAGE OF DOCTORAL DISSERTATION

I Author	
Name and surname:	Vladimir R. Živanović
Date and place of birth:	17.04.1977.
Current position:	Teacher Education Faculty
II Doctorial dissertation	
Title:	The role of thematic volleyball teaching in the development of morphological and motor status of primary school pupils
Number of pages:	312
Number of charts:	16
Number of tables:	106
Number of bibliographic references:	224
Institution:	Teacher Education Faculty – Belgrade
Scientific field (UDC):	371.3

Mentor:	Dragan Martinović , PhD, full professor, Teacher Education Faculty, Belgrade
III Final grade	
Date of thesis acceptance:	28.10.2020.
Number of decision and date of topic acceptance:	61206 - / 2-21
Thesis aproval board:	Veljko Bandur , PhD, full professor, Teacher Education Faculty, Belgrade Dragan Branković , assistant professor, Teacher Education Faculty Goran Nešić , PhD, full professor, Faculty of sports and physical education, Belgrade
Assesment board:	
Doctoral dissertation defense committee:	
Date of defense of the doctoral dissertation:	

Сажетак

Наслов рада: УЛОГА ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ У РАЗВОЈУ МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Циљ истраживања био је да се експерименталним путем испита улога тематских садржаја наставе одбојке на морфолошке карактеристике и моторичке способности ученика седмог разреда основне школе. Узорак испитаника изведен је из популације ученика седмог разреда основне школе, узраста 14 година \pm 6 месеци. Истраживањем је обухваћено укупно 205 ученика, од тога девојчица (N=104) и дечака (N=101), подељених у два субузорка: 98 испитаника (50 девојчица и 48 дечака), који су чинили експерименталну групу, и 107 испитаника (54 девојчице и 53 дечака) који су чинили контролну групу. Сви испитаници су у тренутку мерења морфолошких карактеристика и процене моторичких способности, похађали друго полугодиште седмог разреда основних школа „Борислав Пекић”, и „Бранко Ћопић” из Београда, Република Србија. Морфолошки простор је био процењен на основу 11 варијабли за процену лонгитудиналне димензионалности скелета, волумена и масе тела и поткожног масног ткива. За процену моторичких способности коришћено је 10 стандардизованих моторичких тестова, из „Еурофит” батерије тестова.

Након спроведеног тромесечног експерименталног програма, одговарајуће статистичке процедуре и анализе добијених резултата, програм тематске наставе одбојке користио је и дечама и девојчицама, и то на плану увећања мишићног ткива, смањења телесног волумена, као и развоја репетитивне снаге трупа, координације и флексибилности.

У морфолошком простору код испитане популације дечака, утврђена је статистички значајна разлика у варијабли за процену поткожног масног ткива, која се манифестовала значајно смањеним вредностима експерименталне групе на финалном мерењу. Испољене разлике у другим варијаблама морфолошког простора дечака остале су непромењене између два мерења, и представљају одлику апроксимативног раста и разоја карактеристичног овом узрасту, те се не могу приписати утицају програма тематске наставе одбојке. Код девојчица нису забележене статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама на иницијалном и финалном мерењу.

Анализом разлика у моторичком простору, након реализације тромесечног експерименталног програма, констатоване су статистички значајно веће вредности у

појединим варијаблама, које су последица програма тематске наставе одбојке. Дечаци су постигли значајно побољшање резултата у тестовима за процену флексибилности и репетитивне снаге трупa. Девојчице експерименталне групе су оствариле статистички значајно боље вредности у варијаблама за процену репетитивне снаге трупa и координације. Узрок недовољне ефикасности на остале варијабле моторичког простора, може бити недовољна учесталост вежбања, као и кратак период примене експерименталног програма. Добијени резултати структуре изолованих фактора у испитаним антрополошким просторима издвојили су: *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива* и *Фактор опште снаге* испитаних дечака, и *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива* и *Фактор опште снаге* у тестираној популацији девојчица. Након спроведеног програма тематске наставе одбојке у оба субузорка, на финалном мерењу у латентном простору морфолошких карактеристика, није дошло до промене у структури изолованих фактора, док је структура латентног моторичког простора на финалном мерењу промењена код субузорка девојчица, те је фактор именован као *Фактор опште снаге, флексибилности и координације*.

На основу добијених резултата истраживања може се констатовати да је програм тематске наставе одбојке користио и дечацима и девојчицама, и то на плану увећања мишићног ткива, смањења телесног волумена, као и развоју репетитивне снаге трупa, координације и флексибилности.

Кључне речи: тематска настава, одбојка, морфолошке карактеристике, моторичке способности, ученици, основна школа.

Научна област: Образовање

Ужа научна област: Методика наставе физичког васпитања

УДК: 371.3

Abstract:**Title: THE ROLE OF THEMATIC VOLLEYBALL TEACHING IN THE DEVELOPMENT OF MORPHOLOGICAL AND MOTOR STATUS OF PRIMARY SCHOOL PUPILS**

The research was conducted with the aim of examining experimentally the role of the thematic content of volleyball teaching, the morphological characteristics, and motor abilities of the seventh-grade primary school pupils. The sample of respondents was taken from the population of the seventh-grade primary school pupils, aged 14 years \pm 6 months. The research included a total of 205 students, girls (N = 104) and boys (N = 101) divided into two subsamples: 98 respondents (50 girls and 48 boys) who formed the experimental group, and 107 respondents (54 girls and 53 boys) in the control group. At the time of measuring the morphological characteristics and assessing their motor abilities, all respondents attended the second term of the seventh grade of primary schools "Borislav Pekić" and "Branko Ćopić" in Belgrade, Republic of Serbia. Morphological space was assessed on the basis of 11 variables assessing the longitudinal dimensionality of the skeleton, body volume and mass, and the subcutaneous adipose tissue. Ten standardized motor tests, from the "Eurofit" battery of tests, were used to assess the motor abilities.

After a three-month experimental treatment, appropriate statistical procedures, and the analysis of the obtained results, it was established that the program of thematic volleyball classes was beneficial for both boys and girls, in terms of increasing muscle tissue, reducing body volume, as well as developing a repetitive torso strength, coordination and flexibility.

In the morphological space of the examined population of boys, statistically significant differences were found in the variables for the assessment of the subcutaneous adipose tissue, which were manifested by the significantly reduced values in the experimental group at the final measurement. The manifested differences in the long variables of the boys' morphological space remained unchanged between the two measurements, represent a feature of approximate growth and development characteristic of this age, and cannot be attributed to the influence of the volleyball thematic curriculum. No statistically significant differences in the morphological characteristics were observed in girls at the initial and final measurements.

The analysis of the differences in the motor space, after the realization of the three-month experimental program, found statistically significantly higher values in certain variables, which are the consequence of the program of thematic volleyball classes. The boys achieved a significant improvement in the scores of the tests assessing the flexibility and the repetitive

strength of the torso. The girls of the experimental group achieved statistically significantly better values in the variables assessing the repetitive torso strength and coordination. The insufficient frequency of exercise, as well as a short period of the experimental treatment implementation, could be the reasons for the insufficient efficiency on other motor space variables. Based on the obtained results of the structure of the isolated factors in the examined anthropological areas, the following factors were distinguished: the *Factor of voluminousness and subcutaneous adipose tissue* and the *Factor of general strength* in the examined boys, as well as the *Factor of voluminousness and subcutaneous adipose tissue* and the *Factor of general strength* in the tested population of girls. After the treatment of volleyball thematic classes in both subsamples, at the final measurement in the latent space of morphological characteristics, there was no change in the structure of the isolated factors, while the structure of the latent motor space at the final measurement was changed in the subsample of girls, and the factor was named the *Factor of strength, flexibility and coordination*.

Based on the obtained research results, it can be stated that the program of thematic volleyball classes was beneficial to both boys and girls, in terms of increasing their muscle tissue, reducing body volume, as well as developing the repetitive torso strength, coordination and flexibility.

Key words: thematic teaching, volleyball, morphological characteristics, motor skills, pupils, primary school.

Scientific field: Education

Specialized scientific field: Methodology of teaching physical education

UDC: 371.3

САДРЖАЈ:

УВОД	15
1 ТЕОРИЈСКИ ПРИСТУП ПРОБЛЕМУ	19
1.1 ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА	19
1.1.1 Узрасне карактеристике ученика од 11 до 14 година	19
1.1.2 Антрополошки статус.....	21
1.1.3 Морфолошке карактеристике	22
1.1.4 Моторичке способности.....	25
1.1.5 Карактеристике и обележја одбојке	40
1.1.6 Настава физичког васпитања у основним школама	47
1.1.7 Тематска настава као облик организације наставног процеса	56
1.2 ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА	58
1.2.1 Истраживања различитих облика организације наставе физичког васпитања.....	58
1.2.2 Истраживања морфолошког и моторичког статуса ученика.....	65
1.2.3 Истраживања утицаја спортских игара на морфолошки и моторички статус ученика	72
1.2.4 Критички осврт на досадашња истраживања.....	85
2 ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА	88
2.1 ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА	88
2.2 ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА	88
2.3 ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА.....	89
3 ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	91
4 МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА	92
4.1 УЗОРАК ИСПИТАНИКА	93
4.2 УЗОРАК МЕРНИХ ИСТРУМЕНАТА	94
4.2.1 Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика.....	94
4.2.2 Мерни инструменти за процену моторичких способности	96
4.3 ОПИС МЕРНИХ ИСТРУМЕНАТА И ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА.....	97
4.3.1 Опис мерења морфолошких карактеристика	99
4.3.2 Опис мерења моторичких способности.....	103
4.4 ОПИС И НАЧИН ПРИМЕНЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА.....	115
4.5 ПЛАН ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	116
4.6 МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА	139

5 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ	140
5.1 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	140
5.2 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	145
5.3 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	150
5.3.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу	150
5.3.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу	155
5.3.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака експерименталне групе на финалном мерењу	161
5.3.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака експерименталне групе на финалном мерењу	165
5.4 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	171
5.5 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	175
5.6 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	179
5.6.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака контролне групе на иницијалном мерењу	179
5.6.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака контролне групе на иницијалном мерењу	184
5.6.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака контролне групе на финалном мерењу	189
5.6.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака контролне групе на финалном мерењу	194
5.7 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	199
5.8 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	203
5.9 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ	208
5.9.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу	208

5.9.2	Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу	213
5.9.3	Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица експерименталне групе на финалном мерењу	217
5.9.4	Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица експерименталне групе на финалном мерењу	222
5.10	РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	227
5.11	РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	230
5.12	ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ	235
5.12.1	Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица контролне групе на иницијалном мерењу	235
5.12.2	Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица контролне групе на иницијалном мерењу	241
5.12.3	Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица контролне групе на финалном мерењу	246
5.12.4	Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица контролне групе на финалном мерењу	252
5.13	РЕЗУЛТАТИ ПОРЕЂЕЊА МОРФОЛОШКИХ И МОТОРИЧКИХ МЕРЕЊА ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ	257
5.14	РЕЗУЛТАТИ ПОРЕЂЕЊА МОРФОЛОШКИХ И МОТОРИЧКИХ МЕРЕЊА ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ	263
5.15	СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА И ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ И КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ	268
6	ЗАКЉУЧАК	276
7	ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА ЗА ТЕОРИЈУ И ПРАКСУ	283
8	РЕФЕРЕНЦЕ	284
	ПРИЛОЗИ	
	БИОГРАФИЈА	

УВОД

Последњих деценија, убрзаним развојем техничко-технолошких достигнућа, јавиле су се нагле промене у животном окружењу човека који се са доста потешкоћа прилагођава променљивим условима живота. Те промене са једне стране олакшавају свакодневне радне активности, али са друге постављају додатне обавезе и убрзавају начин живота, што негативно утиче на његов квалитет.

Човек се данас све мање креће, све више је у затвореном простору у кући, на послу испред телевизора или компјутера. Због недостатка времена, мање је мотивисан за физичке активности и одржавање нивоа физичке форме потребне за квалитетан и здрав живот. Савремени човек према истраживањима „у свом животном веку преседи у просеку око 150.000 сати, што износи преко 17 година” (Zagorc, 1996). „Око 60–70% популације развијених земаља не остварује минимални ниво физичке активности, препоручен у циљу одржавања здравља и енергетског баланса” (Sport Council and Health Education Authority, 1992; Svetska zdravstvena organizacija (WHO), 1995; U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

„Кретање, заједно са кисеоником, водом и енергијом, једна је од основних потреба човека којом се одржава живот” (Malina i sar., 2004; Abernethy, 2005). Различите физичке активности утичу на квалитет живота човека. „Физичка активност остварује позитиван утицај на моторичке и функционалне способности, на морфолошка обележја, на когнитивне и конативне способности” (Beedie et al., 2000; Rowland, 1990). Са сигурношћу можемо тврдити да „физичка неактивност води ка оштећењу здравља и ствара прилике за настанак разних деформитета и обољења” (Бранковић, 2016).

Многобројна научна истраживања, у последњих тридесет и више година, утврдила су да физичка неактивност изазива обољевање од разних хронично незаразних болести (респираторних, метаболичких, болести срца и крвних судова). Уз пушење, гојазност, хипертензију, физичка неактивност, према извештају Светске здравствене организације, представља ризико фактор (Митић, 2001).

Начин на који се савремено друштво развија иде упоредо са развојем технолошких открића и достигнућа. Деца су данас окренута виртуелном свету који за собом вуче многе последице за ментално и физичко здравље. „То се првенствено огледа у неправилној исхрани, дужим задржавањем у „присилном” положају у школским клупама, недовољно игре на отвореном уз свеж ваздух, те остале факторе који воде ка

нарушавању здравља детета” (Бранковић, 2016). Светска здравствена организација (WHO, 1995) наводи како је школа најјефтинија инвестиција којом држава може истовремено унапредити и образовање и здравље свог становништва.

Према Хардману, „садржаји наставног предмета Физичко васпитање у школама, обрађују питања у оквиру образовног процеса са карактеристикама које не нуди ни једно друго наставно и школско градиво” (Hardman, 2009). Дефиниција садржаја је прихваћена у *Одлуци о улози спорта у образовању*, коју је Европски парламент усвојио у новембру 2007. године (Hardman, 2009). У њој је скренута пажња да је физичко васпитање „једини школски предмет, у оквиру којег се деца припремају за здрав живот, да је оно усмерено на њихов целокупни физички и ментални развој, да се кроз њега преносе важне друштвене вредности као што су правичност, самодисциплина, солидарност, толеранција, тимски дух и фер-плеј” и да се заједно са спортом сматра „једним од најважнијих оруђа у социјалној интеграцији” (Hardman, 2009).

„Бављење физичким активностима унутар школе и њеног програма омогућава сваком детету задовољење потреба за кретањем, игром, припадањем, развојем такмичарског духа и социјализацијом. Тај рад треба да је усклађен са законитостима развоја деце и да тежи ка развијању функционалних и моторичких способности” (Бранковић, 2016). За развој моторичких способности потребно је познавати факторе на које можемо утицати, како бисмо постигли оптималану ефикасност њиховог развоја. „У основи сваке физиолошке активности лежи велики број метаболичких и физиолошких процеса” (Sabolič i Lereš, 2012). „Када на тело делује физичка активност, оно реагује променама у физиолошким системима, у локомоторном, кардиоваскуларном, респираторном и имуном систему” (Mikalački, 2000; Mišigoj-Duraković, 2006).

„Значај физичког васпитања за правилан раст и развој, за задовољење потреба за кретањем, и пре свега за стварање навике редовног вежбања, обезбедило је физичком васпитању стабилну позицију у наставном плану и програму основне и средње школе” (Бранковић, 2016).

Према Марковићу (2007), Стојковић је још 1897. године писао: „Физичко васпитање у нас је на врло ниском ступњу, телесни развитак, снага и здравље у народу из дана у дан опадају све више. Том се злу мора стати на пут. Ми морамо свом снагом настојати да погрешке наше немарности поправљамо, морамо што више средстава жртвовати на унапређењу физичког развитка и неговања здравља у омладини и народу. Од школе се мора почети. Ми смо ту дужни према омладини, јер немамо права да јој

ускраћујемо оно што природа тражи за њен развитак и напредак. Ако смо немарни према сопственом здрављу и према сопственим способностима, не смемо бити немарни према способностима и здрављу наше деце, напротив, наша је дужност да их учинимо напреднијим и снажнијим него ми што смо. Све школе, и варошке и сеоске, ту не може бити разлике, треба уз припомоћ својих општина својски да пригрле овај занемарени део васпитања. Школа је живи расадник свега доброг и племенитог. Деца навикнута у школи на физичка вежбања и игре, неговаће их и у своје касније доба, подстичући и друге на то.”

„Школа, односно часови физичког васпитања имају кључну улогу у промовисању здравих облика физичке активности (не потенцира се компетенција нити се нагласак ставља на претренираност и опсесивно вежбање) будући да деца и до 45% свога дана проведу у школи” (Fairclough et al., 2008).

„Развој моторичких способности треба да је кључ развоја у детињству који ће се наставити и у адолесценцији” (Barnett, Beurden, Morgan, Brooks, i Beard, 2008).

Размишљајући о одбојци као полиструктуралној физичкој активности, можемо је дефинисати као изузетно ацикличан спорт настао у XX веку. Сам настанак условљен је потребом да се физичком активношћу компезују последице модерног начина живљења. Поједини аутори наводе „да се одбојком могу решавати проблеми телесног развоја, одређених облика понашања, те проблеми духовних и моралних вредности” (Пајевић, 2003).

Полазећи од тога да одбојкашка игра захтева одређен ниво појединих антрополошких карактеристика како би успешно деловала у ситуационим условима, предмет њеног изучавања обухвата процену како морфолошких, тако и моторичких карактеристика. Постојање специфичности појединих спортова које су настале из различитости њихових такмичарских структура, условило је потребу за теоријским истраживањем и практичним проверавањем поменутих карактеристика. У одбојци то значи провера појединих антрополошких способности и карактеристика.

„Ако не би постојала различитост такмичарских структура спортова, али и различитост структуре антрополошких способности и карактеристика, истраживање тренажних средстава, метода и оптерећења, као и њихов утицај на развој антрополошких способности и карактеристика било би беспредметно и непотребно” (Malacko i Rađo, 2004).

„Један од најважнијих циљева науке у области физичког васпитања и спорта јесте проучавање утицаја различитих врста и процеса вежбања на човека, као и планирање, програмирање и контрола процеса вежбања” (Бранковић, 2011).

„Резултати истраживања моторичких способности ученика показују да постоји тренд опадања поменутих способности код ученика оба пола” (Краљевић, Гацић и Вучковић, 2013). Услед смањене ефикасности наставе физичког васпитања, недовољне оријентације на свестрани физички развој, као и недостатак одговарајућег интензитета вежбања, који би изазвао интензивнији развој физичких способности, овај рад би представљао прилог тој проблематици. Рад је усмерен на улогу тематске наставе одбојке у трансформацији морфолошких и моторичких обележја ученика основне школе, у циљу отклањања наведених недостатака наставног процеса.

Одбојка, као спортска игра је веома богата разноврсним облицима кретања, пре свега природним облицима кретања, као што су: трчање, скакање и бацање. Такође, утиче на развој моторичких способности, али и психо-социјалних карактеристика, што доприноси интегралном развоју личности.

Проблем овог истраживања представљао је недостатак експерименталних научних радова који се баве утицајем одбојке у оквиру тематских наставних модела за реализацију наставе физичког васпитања.

Из тих разлога овај рад је имао циљ да путем лонгитудиналног истраживања допринесе утврђивању ефикасности и проверавању улоге експерименталних тематских модела наставе физичког васпитања из области одбојке на развој морфолошког и моторичког статуса ученика основне школе.

1 ТЕОРИЈСКИ ПРИСТУП ПРОБЛЕМУ

1.1 ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА

Дефинисање основних појмова истиче оне термине који су значајни за разумевање проблематике истраживања, које је усмерено на проучавање тематских наставних модела наставе физичког васпитања ученика основношколског узраста. С тим у вези образложени су појмови антрополшког статуса, морфолошких карактеристика, моторичких способности, наставе физичког васпитања, као и одбојке као облика полуструктуралне физичке активности.

1.1.1 Узрасне карактеристике ученика од 11 до 14 година

Основна карактеристика дечјег организма је непрекидан раст и развој. Под растом се подразумева промена висине (величине), што је последица умножавања ћелија и повећања међућелијске супстанце, док развој означава функционално и хистолошко сазревање органа (мозга, срца, јетре итд.) и ткива (мишићног, коштаног, везивног и жлезданог). Ова два процеса се не одвијају увек паралелно и истовремено јер постоје периоди када се код деце јавља убрзан раст, а истовремено се успорава функционално сазревање и обрнуто.

Период од 11 до 14 година у педагошкој пракси познат је под називом школско доба, а у спортској терминологији се дефинише и као период обликовања спортиста (Бомпа, 2000). Назива се још и дечаштво. У овој фази развоја долази до одређених промена које се одликују равномерним физичким развојем, иако долази до прогресивног прираста тежине и висине. Покрети, држање и изражавање деце одликују се приличном уједначеношћу, складношћу, те су деца веома спретна и у физичким активностима постижу добре резултате. Расте способност толеранције на концентрацију млечне киселине у организму, што омогућава повећање интензитета физичке активности.

У овом узрасном периоду, раст у висину је нешто израженији од раста у ширину. Око десете године (апроксимативно) почињу се примећивати разлике у развоју дечака и девојчица, што је последица активности хормона раста и полних хормона. Процес окоштавања се знатно појачава, количина хрскавичавог ткива у костима се смањује, коштане везе добијају сразмерно већу чврстину. У узрасту од 13 до 14 година јављају се нове тачке окоштавања у кичменим пршљеновима. Узраст 10–13 година карактерише се завршавањем окоштавања костију корена шаке и почетком окоштавања сезамовидних костију (13–14 година). Код девојчица процес окоштавања скелета руку се одвија нешто брже него код дечака (разлика износи око 2 године). Разлике између полова у грађи скелета су све веће, а темпо пораста обима грудног коша мањи је од пораста тела у дужину.

Тежина великог мозга и кичмене мождине у 14. години живота готово достиже тежину одраслог човека. Такође се завршава и развој моторног анализатора у мозгу. Контрола емоција постаје све боља, због тога што је кортикална контрола изразитија и стабилнија, док се активност пажње одржава до 30 минута. У овом периоду живота оштрина слуха је највећа. Трајање сна се смањује на 9 часова.

Промер мишићних влакана брзо расте, што доводи до развоја мускулатуре која чини око 32% укупне телесне тежине. Посебно је интензиван развој мускулатуре леђа и горњих удова. Због брзог раста дугих костију удова, мишићна влакна не стижу пратити тај процес раста, па се услед еластичности истежу, чиме се повећава тонус мишића. По мишљењу многих аутора то ремети координацију кретања, те долази до неспретних, укочених и мање прецизних покрета, што је типично за тај узраст. Због брзог раста костију, упоредо са релативним слабљењем мускулатуре и веза, врло често долази до патолошких појава у кичми која је у неповољним условима склона кривљењу, што доводи до лошег држања тела. Поред тога, до настанка деформитета долази и због инсуфицијенције мишићног и везивног апарата. Физичка активност мора бити фактор који ће такве појаве неутралисати и ублажити.

У овом развојном периоду обим срца достиже половину обима срца одраслих, а фреквенција срчаног рада у мировању опада за 4 до 5 удара у минути. Систолни и минутни волумен срца расте. Услед споријег развоја крвних судова у односу на капацитет срца и њихове релативне сужености, долази до пораста крвног притиска и при мањем физичком напору. Лако расте фреквенција срчаног рада, и то као последица знатне раздражљивости симпатичког нервног система. Максимална фреквенција пулса при физичком напору у овом узрасту износи 205–210 удара у минути.

Фреквенција дисања опада и оно постаје све дубље, плућа се убрзано развијају, те се фреквенционална способност дисајног апарата приближава способностима одраслих. Састав крви се приближава стању код одраслих људи. Мања количина хемоглобина у крви доводи до слабије асимилације кисеоника у плућним алвеолама и до слабијег снабдевања крви кисеоником. Базални метаболизам на 1 килограм телесне тежине опада, али је још увек знатно већи него код одраслих.

Долази до низа битних промена у жлездама са унутрашњим лучењем, односно почиње интензивнија хормонална делатност полних жлезда. Нешто касније код дечака сазревају полне ћелије (сперматозоиди), а код девојчица фоликул и почиње излазак јајета. Између 11. и 14. године код девојчица се јавља прва менструација. Продирање хормона у крв изазива појаву полних осећања, раздражљивости. С друге стране, хормони полних жлезда коче активност хипофизе и прсне жлезде од којих зависи појачани раст.

1.1.2 Антрополошки статус

Узме ли се у обзир да антропологија обједињава сва знања о човеку, онда није тешко закључити да антрополошки статус значи стање људског бића, базирано на његовим способностима и карактеристикама. Њен назив, по угледу на друге науке, настао је из грчких речи *anthropos* – човек и *logos* – наука, што означава науку о човеку.

Током раста и развоја организам је осетљив на утицај различитих телесних активности које узрокују промене морфолошких обележја и позитивно утичу на функционалне и моторичке способности. „Под појмом раста подразумевамо анатомске и физиолошке промене, а под појмом развоја психолошка збивања, те развој осетних и моторичких способности. Процеси раста и развоја међусобно се допуњују и није их могуће оштро поделити” (Мишигој-Дураковић, 2008).

Антрополошка обележја су организовани састави свих особина, способности и моторичких информација, те њихове међусобне релације (Прскало, 2004).

Антрополошки статус чине:

- антропометријске или морфолошке карактеристике,
- моторичке способности,
- функционалне способности,
- интелектуалне или спознајне (когнитивне) способности,
- особине личности (конативне особине) и
- социјални статус.

Дефиниција конституције је доста комплексна због неколико фактора који директно утичу на њена морфолошка, физиолошка, биохемијска, имуно-биолошка и психичка својства (Jerkan, 2008). Сама реакција организма као целине на различите надражаје, односно понашање у разним животним и радним ситуацијама, чини скуп свих морфолошких, физиолошких и психичких својстава која дају карактер конституцији, односно представљају фенотип који настаје као симбиоза одређеног генотипа који је под утицајем комплекса спољашњих фактора. Многи аутори су често поистовећивали појам генотипа са конституцијом. Међутим појам конституције је далеко шири и сама могућност формирања у условима средине у којој особа живи, под дејством начина живота, рада и васпитања, упућује нас на то да на конституцију фундаментални утицај имају унутрашњи и спољашњи фактори човековог развоја.

Имајући све наведено у виду, као и чињеницу да ћемо се бавити тематском наставом одбојке, у овом истраживању биће тестиране морфолошке и моторичке димензије ученика.

1.1.3 Морфолошке карактеристике

Морфолошке карактеристике представљају онај део антрополошког статуса који је најевидентнији и који доприноси, више или мање, развоју и одржавању свих осталих антрополошких димензија. Оне су манифестација морфолошких димензија, које су латентног карактера и у чијој основи су биолошки, функционални и анатомски процеси, који под генетским и спољашњим факторима утичу на раст и развој коштаных и меких ткива у човековом телу. Различитим квантитативним и квалитативним релацијама морфолошких карактеристика добијамо разне морфолошке конституције

(типове) јединки. Морфолошки типови, основни и специфични, различито и са различитим успехом учествују у разним људским активностима, наравно, поред учешћа и осталих одговарајућих антрополошких способности и карактеристика. Велика је улога морфолошких карактеристика, односно морфолошке конституције у физичким активностима. С једне стране, за одређену врсту физичких активности потребан је адекватан морфолошки тип, по коме препознајемо особу да се бави баш том физичком активношћу, а са друге, вишегодишње подвргавање тренажном процесу у некој физичкој активности ствара се у складу са претходном селекцијом, те генетском основом и ужом социјалном околином.

„Антропометријске карактеристике или морфолошке карактеристике, описују грађу тела, а процењују се на основу морфолошке антропометрије” (Мишигој-Дураковић, 2008). У току раста и развоја долази до њихових промена које су последица унутрашњих (ендогених) фактора. То су пре свега генетски и ендокрини фактори (ендокрини састав или састав жлезда са унутрашњим лучењем састоји се од низа жлезда различитих по саставу, смештају, величини и функцији, а учествују у регулацији раста и развоја, метаболизму и репродукцији). Од спољних (егзогених) фактора значајни су прехранбени, социо-економски, психолошки, количина физичке активности, клима и друго.

Латентни морфолошки простор према резултатима многобројних досадашњих истраживања (Momirović, Medved, Horvat i Pavšić-Medved, 1969); (Stojanović, Momirović, Vukosavljević i Solarić, 1975); (Hošek, Stojanović, Momirović, Gredelj i Vukosavljević, 1980); (Hošek i Jeričević, 1982), одређују четири латентне морфолошке димензије:

1. „*Лонгитудинална димензионалност скелета*“ (висина тела, распон руку, дужина ноге, дужина руке, седећа висина и др).
2. „*Трансверзална димензионалност скелета*“ (распон карлице, дијаметар ручног зглоба, дијаметар лакта и др.).
3. „*Волумен и маса тела*“ (тежина тела, обим подлактице, обим надлактице, обим натколенице, обим потколенице, обим груднога коша и др).
4. „*Поткожно масно ткиво*“ (кожни набори надлактице, леђа, трбуха, потколенице и др).

Основни показатељи телесног развоја су телесна висина и маса тела, и њихове структурне компоненте: мишићна маса и масно ткиво. Анализом ових компоненти може се утврдити и темпо развоја телесне грађе.

Маса тела је основни параметар нивоа и темпа развоја телесне грађе, али она спада у тзв. динамичко-променљиву димензију, јер је подложна утицајима средине и може показивати велике варијације, па чак и у току дана.

Познато је да висина представља значајан и одређујући фактор у развоју сваке јединке. Телесна висина спада у генетске факторе, што значи да има висок степен урођености. Наиме, многа мерења и поређења која су вршена у циљу утврђивања законитости наслеђивања телесне висине показала су да телесна висина има велику генетску условљеност (Rakić, 2009). За што боље процењивање раста и развоја неког детета корисно је познавати морфолошки тип његове породице.

Према подацима Шварца и Хрушчева (1984) наследност висине достиже сигурност од 85 до 90%. Овај податак говори да, ако је мерење извршено у најповољнијем биолошком узрасту, са вероватноћом од 85–90%, можемо да предвидимо коначну телесну висину неке јединке.

Интересантна су и друга запажања у односу на телесну висину: са повећањем сродства зависност телесне висине се повећава, корелација у висини између мајке и детета је већа него између детета и оца, деца чији се родитељи значајно разликују по висини су обично виша него деца родитеља која су приближно једнаког раста.

Не улазећи у процес адаптације човековог организма у току тренажног процеса, биомеханичким захтевима који диктирају различите исходе акције ефектора (најчешће горњих и доњих екстремитета, који се понашају као полуге које покрећу унутрашње силе – мишићи и спољне – гравитација или неки спољни генератор), потребно је само да се истакне да се све што се дешава у човековом организму, а захтева неко кретање или разне покрете, манифестује путем човекових екстремитета, трупа и главе.

„Процена телесне композиције деце и адолесцената омогућава праћење њиховог раста и развоја у циљу утврђивања правилности, односно откривања поремећаја или ризика од поремећаја, на основу степена одступања од вредности препоручених за дати узраст” (Мацура и сар. 2010).

За утврђивање антропометријских карактеристика и манифестације одговарајућих морфолошких карактеристика, потребно је користити одговарајуће антропометријске мере. Сигурно је да је за практичну примену повољније да се имају резултати манифестација тих карактеристика, односно резултати антропометријских мерења

неког погодног скупа антропометријских мера. Међутим, за научна истраживања далеко су битније информације о броју, структури и релацијама морфолошких димензија човека, пошто су оне резултат физиолошког функционисања и регулације човековог биолошког раста и развоја (Бала, 2000).

Оптималне морфолошке карактеристике за одређени спорт у великој мери зависе од прилагођености морфолошких карактеристика захтевима датог спорта. Потреба за наведеним прилагођавањем израженија је што је спортиста на вишем такмичарском нивоу. Успех у одбојци свакако зависи и од морфолошких карактеристика формираног одбојкаша/ице, од којих су основне телесна висина и маса, а које се валоризују с обзиром на тренутни узраст (Marelić, Đurković i Rešetar, 2008).

1.1.4 Моторичке способности

Физичка активност се може посматрати са два аспекта: манифестни и латентни. Манифестни се често дефинише појмом моторика или антропомоторика. Латентни моторички простор човека је веома сложен комплекс антрополошких димензија, који се састоји од више фактора који егзистирају у структури људске моторике и који су и већој или мањој вези међусобно зависни. Постоје и други називи за латентне моторичке способности који се јављају зависно од аутора: „биомоторичке способности” (Орaвски, 1975), „латентне моторичке димензије” (Момировић, 1970; Курелић и сар., 1975), „физичка својства човека” (Зациорски, 1975) и „антропомоторичке димензије” (Кукољ, Јовановић и Ропрет, 1996). У овом истраживању користиће се термин моторичке способности.

„Моторичке способности можемо објаснити као скуп урођених и стечених способности које омогућавају успешно обављање моторичких активности” (Вишњић и Мартиновић, 2006).

Способности су особине личности које доприносе разликама у успешности обављања одређених радњи под условом да постоје искуство и мотивација (Пајевић, 2003а).

Појам моторичке способности најчешће је преведен у термин физичке способности, а крајем XIX и почетком XX века појављује се у истраживањима теоретичара у области физичког васпитања. У употреби су били и термини: кретне особине, физички

квалитети или кретни квалитети. У последње време најчешће се користи термин антропомоторичке или моторичке способности.

Успешност човека у радним активностима зависи од три групе фактора, и то:

- од онога што може (односи се на способности),
- од онога што уме (односи се на обученост и знање) и
- од онога што хоће (односи се на мотивацију, интересовање, вредности).

Понекад је учинак људи на истом послу различит, па и по неколико пута, што се у великој мери може приписати разликама у способностима. Оне се дефинишу као потенцијалне или актуелне могућности човека да врши неку активност или обавља одређене послове (Пајевић, 2003б). Потенцијалне способности су препознатљиве као предиспозиција, а актуелизоване као знање и вештине за одређену врсту активности или посла.

Да би се могло прогнозировати одређено достигнуће појединца у некој од спортских грана, веома је важно познавати факторе који утичу на развој и ниво способности. У прву групу спадају наследни фактори. Диспозиције које су засноване на наследним или генетским структурама нервног система представљају потенцијалне детерминанте за развој одређених способности. Иначе, преовладава мишљење да наслеђе детерминира коефицијент интелигенције са преко 80% (Metikoš, Prot, Holman, Pintar i Oreb, 1989), а детерминисаност је још већа код сензорних и психомоторних способности (нпр. координације и брзине).

Други фактор који омогућује да се потенцијали у личности развију је средина у којој јединка живи. Ту се пре свега мисли на утицај физичке средине, социјалне средине у ширем смислу, економских могућности државе, постигнутог нивоа културног развоја и сл. Сви ти фактори могу да се сврстају у психологији на оно што је дефинисано као ефикасна средина. То је она средина која погодује развоју одређених диспозиција.

Трећи важан фактор је самоактивитет под којим се подразумева да појединац улаже напор да развије своје способности кроз рад, вежбање и учење. Имајући у виду дато објашњење генезе и фактора који утичу на њен развој, способности се могу дефинисати и као потенцијални динамички системи за вршење одређених делатности,

стечени кроз активност на основу наследних диспозиција и под утицајем околине (Пајевић, 2003ц).

Суштину моторичких способности можда најјасније објашњава Зациорски (1995), који антропомоторичким способностима сматра оне аспекте моторичких активности које се појављују у кретним структурама описаним као једнак параметријски систем у којем се покрећу аналогни физиолошки, биохемијски, когнитивни и конативни механизми.

Међу истраживачима који су се бавили проблемом идентификације и мерењем моторичких способности постоје значајне разлике, како у погледу броја тих способности, тако и у погледу њиховог антрополошког значења. Неке од тих разлика последица су тривијалног семантичког неслагања, а неке су опет произашле из различитог приступа истраживањима у чијој је основи била управо дефиниција примарних моторичких способности.

Прегледом иностраних публикација констатујемо још неке значајне термине који су везани за моторички простор ученика. Свакако је најзначајнији термин фитнес, односно физички фитнес или физичка форма (Physical fitness – PF). Сама реч фитнес потиче од енглеске речи фит (fit), која би се буквално могла превести као „бити спреман” или „бити у форми”. У суштини ова реч означава добро развијене моторичке способности, те се у том смислу најчешће и схвата у иностраној литератури. Можемо додати и да је ПФ скуп особина које појединци имају или достижу, а које су опет у вези са могућностима извођења било које физичке активности (Casperson et al., 1985). У претходних 30–40 година појављивале су се бројне дефиниције ПФ, а детаљан преглед доброг дела дефиниција може се наћи код Пејта (Pate, 1988).

Моторичко извођење или моторички учинак (Motor Performance – MP), представља шире дефинисан појам од ПФ, и подразумева могућности извођења физичких вештина и специфичнијих физичких активности, па и оних које су укључене у поједине спортове. И коначно, трећи термин који се наводи јесте здравствени физички фитнес или здравствена форма (Health-Related Physical Fitness – HRPF), а представља особине које се одликују способношћу извођења дневних активности са снажним утицајем на смањење ризика од преране старости и болести проузрокованих недостатком кретања.

Према Пејту (1988), разликујемо три тачке са којих је могуће посматрати развој моторичких способности ученика (Табела 1).

Табела 1 Термини везани за моторички простор ученика (Pate, 1988)

Моторички учинак (MP)	Физички фитнес (PF)	Здравствени физички фитнес (HRPF)
Анаеробна снага		
Брзина		
Мишићна снага	Мишићна снага	Мишићна снага
Мишићна издржљивост	Мишићна издржљивост	Мишићна издржљивост
Кардио-респираторна издржљивост	Кардио-респираторна издржљивост	Кардио-респираторна издржљивост
Гипкост		Гипкост
Агилност		Телесна композиција

Класичан модел структуре моторичких способности дефинисали су (Gredelj, Metikoš, Hošek, Momirović, 1975) и он је састављен из четири равни:

„Прву раван представљају 23 феноменолошки класификоване димензије; другу раван представљају четири основна регулациона механизма: механизам за структурирање кретања (одговоран за варијабилитет координације, брзине и прецизности); механизам за регулацију трајања ексцитације (одговоран за варијабилитет репетитивне и статичке снаге); механизам за регулацију интензитета ексцитације (одговоран за варијабилитет експлозивне снаге); механизам за регулацију тонуса и синергијску регулацију (одговоран за варијабилитет флексибилности, равнотежу и брзину цикличног типа); трећа раван представља механизам за регулацију кретања и механизам за регулацију енергије; четврта раван представља генералну моторичку димензију”.

„Ни данас још нема потпуног одговора ни договора међу стручњацима које моторичке способности представљају основу за целокупно кретање човека. Најчешће се користи подела у којој снага, брзина, издржљивост, координација, покретљивост, равнотежа и прецизност својим специфичностима и композицијом међусобних односа, дефинишу објективну страну човекових способности” (Кукољ, 2003).

Снага

„Под појмом снага се подразумева способност савладавања отпора или супротстављање оптерећењу, првенствено помоћу мишићних напрезања” (Кукољ, 2006).

Према Зациорском (1975), снага човека је „способност да савлада спољашњи отпор или да му се супротставља, помоћу мишићних напора”.

„Снага у спорту представља способност организма, а нарочито мишића (у склопу кретне делатности), да знатно и ефикасно одолева већим отпорима” (Kurelić, 1967).

Опавски (1975) дефинише снагу као „способност да се мишићно напрезање у саставу моторних јединица трансформише у кинетички или потенцијални облик механичке енергије”.

Сила, јачина (force или strength – F). Наведени синоними карактеришу исту врсту снаге и често пута доводе до термиолошке забуне. Ова врста снаге представља савладавање максималног отпора или скоро максималног отпора (нпр. дизање тешких тегова) при чему је брзина извођења неминовно мала (Стојиљковић и сар., 2012). Дешава се да се максимална сила поистовећује са статичком снагом зато што се не уочавају статистички значајне разлике између силе која се испољава при савладавању максималног отпора и максималне силе у статичком режиму. Зациорски (1975) користи термин „сама снага”, а за ову врсту снаге користи неколико термина: „снага”, „мишићна снага”, „максимална сила”, док се у енглеском говорном подручју користе термини, force или strength – (F). На нашим просторима се често употребљавају термини „сила” и „јачина” (Јарић и Кукољ, 1996; Кукољ и сар., 1996).

Експлозивна снага се најчешће дефинише као „способност да се максимум енергије уложи у један једини експлозивни покрет” (Fleishman, 1956). Њен коефицијент урођености износи око 0.80, па са развојем ове способности треба почети између 5. и 7. године живота. Брзинска снага представља савладавање мањих отпора (око 1/3 од макс.) максималном брзином. У динамичку снагу такође спада и амортизациона снага (плиометријски режим), која се користи у условима динамичке ексцентричне контракције (доскок са висине).

Развој снаге изражен максималном брзином мишићне контракције, због малог спољашњег отпора, не зависи од нивоа мишићне масе и непрекидно расте од 14. године, док је развој максималне снаге условљен порастом мишићне масе и њен раст траје до 18. године живота.

Структура фактора снаге је до сада најчешће и највише истраживано подручје физичких способности. Аутори су, поред генералног фактора, установили постојање и акционих и тополошких фактора силе и снаге.

Према типу мишићне контракције разликујемо (Зациорски, 1975):

- динамичку снагу (миометријска-концентрична и плиометријска-ексцентрична, амортизујућа),
- изометријску снагу.

На основу односа силе мишића и масе тела разликујемо (Kurelić, 1957; Zaciorski, 1969; Verhořanski, 1979):

- апсолутну снагу,
- релативну снагу

Апсолутна снага еквивалентна је са максималном снагом и зависи од телесне масе, док је за релативну снагу значајно да се она повећава сразмерно повећању мишићне масе при чему се повећава и апсолутна снага.

У односу на спољашњи отпор који треба савладати, снага се јавља у три акциона вида (Зациорски, 1975):

- експлозивна снага
- репетитивна снага
- статичка снага

Према тополошком критеријуму снагу делимо на (Rarick, 1947; Brogden, Burke i Lubin, 1952; Cumbee i Harris, 1953; Momirović i sar., 1960):

- снага руку и раменог појаса
- снага трупа
- снага ногу

Сваки од ових фактора може бити статичког, репетитивног и експлозивног вида испољавања.

Брзина

Брзина као есенцијална моторичка способност представља важну улогу у испољавању људског кретања.

„Под појмом брзина подразумева се способност извођења покрета или кретања максимално могућом брзином за дате услове, при чему се претпоставља да спољашњи отпор није велики и да активност не траје дуго, како не би дошло до замора” (Кукољ, 2006).

Перић (1994) наводи да је брзина „физичко својство човека, најчешће дефинисано као способност да се моторички задатак изведе у што краћем времену без пада интензитета”.

Систематским радом у великој мери се може утицати на генетску одећеност брзине. Генетика је доказала да постоје одређена раздобља у животу човека када се неке наслеђене особине могу развити. Међутим, потребна је адекватна активност која ће предиспозицију претворити у реалну способност, односно трајни квалитет човека.

Према наводима у својим истраживањима Зациорски (1975), сматра да код испољавања брзине највећу улогу има генетски фактор и утицај средине. „Брзина нервно-моторне реакције углавном је наследна особина. Брзина појединачног покрета је условљена факторима, али се може мењати и под утицајем тренинга. Код фреквенције покрета присутан је најмањи коефицијент наслеђа и на овај фактор се може највише утицати” (Зациорски, 1975).

Према Драбику (1996), да би деца била у могућности да развију брзину, морају бити задовољени одређени услови:

1. Морфолошки – удео брзих влакана је пресудан фактор у брзини. Изразито негативан утицај имају велики удео везивног ткива у мишићима, слаба прокрвљеност и велика вискозност.

2. Енергетски – брзина највише зависи од анаеробних алактатних процеса у којима се ресинтеза АТП-а осигурава разградњом креатин-фосфата.

3. Психолошки – знање о резултатима вежбања и способност концентрације важни су фактори постизања високог нивоа брзине.

4. Техника и координација – правилна техника умногоме утиче на развој брзине, а зависи од нивоа координације.

5. Ниво снаге, издржљивости и флексибилности – све три моторичке способности утичу на развој брзине.

„У основношколском узрасту деца имају прилично велике брзинске предиспозиције, нарочито девојчице. Највећа ефикасност развоја брзине кретања постиже се у периоду од 9. до 13. године живота. Брзина појединачних покрета расте са узрастом, а нарочито између 10. и 13. године. Латентно време мишићне реакције се смањује од 7. до 11. године и приближава се вредностима одраслих, које достиже у периоду 13–14 година. Брзина провођења нервних импулса достиже вредности одраслих већ у периоду 6–7 година, а највеће смањење латентног периода под утицајем тренинга дешава се на узрасту 9–12 година. Ако се ово време пропусти, настало заостајање се касније тешко може надокнадити. У периоду пубертета дисхармонија појединих система организма изазива поремећај у координацији, што се неповољно одражава на испољавање брзине” (Бранковић, 2016).

Координација (окретност)

„Координација је физичка способност управљања покретима целог тела или појединих делова локомоторног апарата. Она подразумева складно, синхронизовано, економично и поуздано извођење сложеног моторичког кретања, као и усклађеност многих физичких способности (брзине, снаге, прецизности итд.), при извођењу одеђеног моторичког задатка” (Кукољ, 2006).

„Координација је способност управљања покретима целог тела или дела локомоторног апарата, а огледа се у брзом и прецизном решавању сложених моторичких проблема” (Милановић, 1997, преузето из Бојић-Ћаћић, 2007).

Према Метикошу и сар. (1974) „Координација учествује у реализацији практично сваке кретне структуре, од најједноставнијих, па до најсложенијих облика кретања“. Један број аутора (Metikoš i Hošek, 1972; Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović 1975), дефинише координацију као „способност брзог и тачног извођења комплексних моторичких задатака”.

Перић (1996) дефинише „посебно антропомоторичко својство које усклађује – координира свим осталим физичким потенцијалима и организује их у прецизне,

оптималном брзином и снагом изведене моторне целине и да је таква способност спортисте означена као координација”.

Да би се обезбедили повољни услови за усавршавање координације потребно је да учење нових покрета и вештина трају континуирано, без прекида. Координација захтева висок степен интеракције између моторике и мишићног система. Сходно томе, уколико у дужем временском периоду нема савладавања нових кретних задатака, способност учења се губи, па при учењу нових вештина треба знатно више времена, него када се нове вештине перманентно усвајају.

Према Кукољу, (2005) развој координације представља окосницу развоја моторичких способности. „Координација је способност брзог и економичног и сврсисходног решавања сложених задатака, односно брзог прилагођавања кретања на промењене услове спољашње средине. Може бити посматрана аналитички – кроз моторичко прилагођавање, равнотежу, разликовање покрета, реакцију на звучне и оптичке надражаје, оријентацију у простору, ритмичко вршење покрета и координацију покрета у времену”.

Најпрецизнију поделу координације на нашим просторима дала је Хошек (1976). Она је дефинисала постојање шест примарних димензија и једног фактора другог реда и тако потврдила да је простор координације хијерархијски уређен. Хошекова је координацију тумачила функционалним приступом а факторе именовала на следећи начин:

1. *Први фактор* је одговоран за формирање и реализацију изузетно комплексних целовитих програма кретања којима управљају кортикални регулациони механизми формирања, а субкортикални реализују те програме.
2. *Други фактор* је одговоран за количину и ефикасност стечених моторичких информација, а управљање је под утицајем примарно субкортикалних центара формирања брзих потпрограма у оквиру главних програма који су сачињени кортикално.
3. *Трећи фактор* је одговоран за координацију кортикалних и субкортикалних механизма са претежном функцијом субкортикалних уређаја за ситуационо формирање основних програма.

Три примарна фактора омогућила су издвајање фактора другог реда, који је интерпретиран као систем механизма одговорних за интеграцију и координацију уређаја за формирање, контролу, адаптацију и реализацију програма кретања. Остали издвојени фактори су способност реализације ритмичних структура, тајминг (правовременост) и координација ногу. Фактор другог реда назван је фактор интеграције и он у себи садржи систем за стицање нових моторичких информација на рационалан начин. Координација као димензија моторичког простора се развија са развојем моторне коре и функције малог мозга. До периода пубертета развој је усклађен са развојем и растом осталих моторичких способности (Ношек, 1976).

На координацију утиче неколико фактора. „Уз дететову интелигенцију, претходно усвојена знања и вештине, на координацију утиче и ниво осталих моторичких способности” (Милановић и сар., 2003).

Током раста и развоја деца пролазе кроз сензитивне периоде када је најбоље утицати на развој одређене способности. Сензитивни период за развој координације је између 7. и 14. године, са најосетљивијим периодом између 10. и 13. године.

Издржљивост

Издржљивост је физичка способност у моторичком простору која је била предмет бројних истраживања.

„Издржљивост је способност дужег извршавања било ког кретања без смањене ефикасности, односно, дужег спровођења активности несмањеним интензитетом” (Курелић и сар., 1975).

Зациорски (1975) истиче да издржљивост представља „способност да се нека активност врши дуже време без снижења њене ефикасности, односно да је издржљивост способност супростављања замору”.

Замор настаје као последица претходне активности. „Сигнализира потребу одмора, замор је саставни део сложеног механизма одбране од прекомерног напрезања” (Димитријевић, 1975). „Замор изазива смањење радне и функционалне способности; замор утиче на координацију органских функција и поремећаја њихових односа; замор је праћен субјективним осећањем заморености, опадањем расположења за рад и повећаним осећањем напрезања” (Стојиљковић и сар., 2005).

Поједини аутори говоре и о општој и специјалној издржљивости. Кукољ и сарадници (1996) општу издржљивост дефинишу као „способност дуготрајног мишићног напрезања умереног интензитета” (Кукољ, Јовановић и Ропрет, 1996), а специјалану издржљивост као „способност за вршење интензивног мишићног напрезања која у зависности од интензитета и трајања рада условљена анаеробним могућностима организма” (Кукољ и сар. 1996). Ову дефиницију налазимо и у уџбеницима других познатих аутора (Зациорски, 1975; Platonov, 1984). Корелација између опште и специфичне издржљивости је доста мала.

„Издржљивост се према режиму рада мишића дели на: статичку и динамичку; према обиму мишићне масе која учествује у покрету на: глобалну, регионалну и локалну; према снабдевању енергијом дели се на: аеробну и анаеробну; према методама мерења на: релативну и апсолутну; према зонама релативне јачине на: максималну, субмаксималну, велику и умерену. Физиолошки елементи су локална и општа издржљивост и мишићна ефикасност” (Бранковић, 2016).

„Кардио-респираторна 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, преузето од Стојановић, 2018).

„Издржљивост се приближно једнаким темпом развија код дечака и девојчица у периоду од 8. до 13. године, с фазом интензивног развоја од 8. до 10. године. Разлике се почињу јављати када девојчице између 12. и 14. године пролазе кроз најосетљивију сензитивну фазу за развој издржљивости. Дечаци, осим 8–10. године, пролазе кроз још једну сензитивну фазу, у 15. и 16. години” (Милановић и сар., 2003).

Имајући у виду да се способност кардиоваскуларног система за вршење аеробног рада развија још у раном детињству, односно у предшколском узрасту, овај период се означава као оптималан за почетак развоја издржљивости.

Покретљивост (флексибилност)

Синоними који описују моторичку димензију названу покретљивост јесу: гипкост, флексибилност, еластичност, истегљивост, растегљивост, зглобна амплитуда, обим покрета и др.

Покретљивост је способност да се изведе максимална амплитуда покрета у једном или више зглобова (Стојиљковић и сар., 2012).

Гајић (1985) дефинише гipкост као „способност за лако остваривање великог обима покрета”.

„Покретљивост у зглобу зависи од анатомских карактеристика зглоба у коме се покрет врши и еластичних својстава мишића, тетива и лигамената. Прва карактеристика је непроменљива, док се на другу може утицати тренингом” (Мартиновић, 2002).

Покретљивост заједно са кардиоваскуларном издржљивошћу, снагом, мишићном издржљивошћу и телесним саставом представљају значајне чиниоце за очување и унапређење телесног статуса сваке јединке (The American College of Sports Medicine, 2011).

Покретљивост се може дефинисати као „морфофункционално својство потпорно-кретног апарата које одређује степен покретљивости његових карика” (Зациорски, 1975), али и обим покрета у једном или низу зглобова, с тим да је обим покрета различит за сваки зглоб. Вежбањем се може повећати обим покрета у зглобовима као и повећање еластичности мишића.

На покретљивост утиче више фактора:

- температура спољашње средине,
- време рада,
- узраст,
- емоционално стање,
- претходна активност.

Ефекти вежби покретљивости и истезања огледају се у смањењу мишићне напетости, побољшању циркулације, релаксације, повећању прокрвљености. Користе се у рехабилитационе и рекреативне сврхе и имају значајну улогу у превенцији и ублажавању тегоба код дегенеративних обољења зглобова која настају услед старења организма. Највећи значај са здравственог аспекта, има покретљивост зглобова кичменог стуба, рамена и кука и зато треба развоју поменутих зглобова, посветити највећу пажњу.

По мишљењу многих аутора (Kurelić i sar., 1975; Zaciorski, 1975, 1982; Platonov, 1984; Godik, 1988), покретљивост се дели на „активну и пасивну“. Активна покретљивост представља способност да се постигне што већа амплитуда покрета активношћу мишића који врше покрет у том зглобу, при чему се истежу мишићи антагонисти. Пасивна покретљивост је увек статичка и огледа се у остваривању поменуте амплитуде деловањем спољашњих сила (сила других мишићних група, гравитација, тренажер, партнер). Активна покретљивост је увек мања од пасивне, а разлика између њих се назива резервна или резидуална гипкост.

Приликом рођења деца поседују повећан тонус мишића, који од треће године достиже нормалне границе. На повећање покретљивости утиче физичко вежбање, а оно је нарочито ефикасно у периоду од 8. до 10. године, када је и сензитивни период за развој ове способности. Због биолошких законитости покретљивост је израженија код женске популације.

Равнотежа

„Равнотежа је способност одржавања тела у избалансираном положају” (Курелић и сар., 1975).

У досадашњим истраживањима (Бранковић, 2016), наводи следеће факторе равнотеже: 1) *„фактор статичке равнотеже*, 2) *фактор динамичке равнотеже*, 3) *фактор балансирања предметима*, 4) *фактор равнотеже са визуелном контролом*, 5) *фактор равнотеже без визуелне контроле*”.

Испитивањем наследне условљености равнотеже Гајић (1985) указује да је „зависна од утицаја спољашње средине, али и одређена генетским кодом”.

„Равнотежа је у високој корелацији са координацијом и когнитивним чиниоцима. Генетска условљеност овог моторичког својства је 0,90, па се сходно томе споро развија и тешко долази до значајнијих трансформација” (Димитријевић, 2016).

„Основа одржавања равнотеже јесте усклађивање сила које делују ван организма и у организму. Равнотежа зависи и од других моторичких способности, од нивоа и обима моторичких навика, од емотивног стања, али и од стања здравља” (Бранковић, 2016).

Развој равнотеже у почетку обухвата једноставне форме кретања на линијама, затим суженим површинама (шведска клупа, греда, лестве и др.), док са усавршавањем

долази до примене најразноврснијих моторичких задатака, као и коришћења реквизита који би отежали заузимање равнотежног положаја.

Прецизност

Прецизност је моторичка димензија коју Курелић и сарадници (1975) дефинишу као „способност извођења тачно усмерених и дозираних покрета”.

Прецизност спада у сложене и осетљиве психофизичке способности, која зависи од тренутног емоционалног стања, концентрације и међусобног садејства других моторичких способности. Перцепција простора и локализација циља основни су услови високе прецизности.

„Прецизност се диференцира при извођењу покрета руком и ногом. Такође су уочене разлике у успостављању прецизности у једноручним и дворучним покретима због асиметричности између водећег екстремитета и другог који помаже у извођењу” (Димитријевић, 2016).

Развој ове моторичке способности подразумева примену различитих облика кретања, уз коришћење справа и реквизита, како на отвореном, тако и у затвореном простору. С обзиром на то да можемо издвојити два вида прецизности: прецизност вођења и прецизност бацања, усавршавање обухвата вођење предмета ка циљу, бацање лопте, погађање циља различитим предметима и др.

Показује велику генетску условљеност, па су евентуалне развојне карактеристике у великој мери ограничене.

Агилност

Како је у раду у моторичком простору, тестом „Чунасто трчање 10x5м” процењивана физичка способност – агилност, у даљем тексту ћемо се осврнути на основне карактеристике ове способности.

Агилност представља комплексно моторичко својство у чијем испољавању одређену улогу имају друге моторичке способности, као што су снага, брзина, координација и др. Агилност је кретање карактеристично по промени брзине (убрзање, успорење), правца и смера кретања.

Агилност је, од стране аутора који су се бавили овом темом, дефинисана је као „способност човека да што брже промени смер и правац кретања” (Clarke, 1959; Mathews, 1973).

Посматрана на нивоу латентних моторичких способности, агилност зависи од јачине, снаге, брзине, гipкости и координације. Повезаност одређених моторичких особина из латентне структуре моторичких способности са успехом у испољавању агилности, оствареним у различитим условима сложености и трајања кретања, представља централно питање на које треба тражити одговоре.

„Агилност је комплексна моторичка способност која настаје као последица комплементарног садејства различитих моторичких способности” (Verstegen i Marcello, 2001). Са теоријског аспекта узајамно дејство моторичких способности је извесно, али из практичног угла се не може тачно дефинисати у којој мери одређене способности учествују у испољавању агилности.

„За успешност кретања на старту, значајне су карактеристике испољавања јачине (максимална јачина и брзина испољавања јачине), за убрзање и успорење кретања значајна је снага, а за промену смера, као и за технику кретања значајна је координација” (Ellis i sar., 2000).

Успешност у задацима агилности зависи од различите партиципације јачине и снаге, као моторичких способности у промењеним условима кретања, односно зависи од координације као моторичког својства. С друге стране дефиниције, у којим је агилност посматрана као комплексна способност, сугеришу да се она састоји од (Young i sar. 2002):

а) „перцептуалних фактора и фактора одлуке – уочавања, предвиђања и процене ситуације” и

б) „брзине промене смера кретања – техника кретања, брзине, карактеристике мишића ногу и антропометријске карактеристике”.

У овој детерминацији може се запазити да су за успешно испољавање агилности, поред перцептивних фактора, значајне и мишићне карактеристике ногу, односно, своју значајност имају и морфолошке карактеристике.

1.1.5 Карактеристике и обележја одбојке

„Игра и спорт су антрополошке константе детињства и младости. Деца и млади воле спорт због њега самог, због игре и узбуђења које им пружа, изазова надметања, задовољства учествовања, радости победе и туге пораза” (Бачанац и сар, 2009).

„Спорт је делатност која обухвата такмичарску активност, специфичну припрему за такмичење, специфичне односе и везе у сфери те делатности узете у целини” (Копривица, 2002).

Један од главних циљева спорта је постизање максималних спортских резултата. У физичкој култури одбојка је важан део. Она представља веома популарну спортску грану и у мушкој и у женској категорији. Такође је обавезна у настави физичког васпитања и неизоставни део рекреације особа различитих узраста и различитог пола.

„Највеће вредности спорта огледају се кроз неговање спортског духа, а карактеришу га етика, фер-плеј, тимски рад, здравље, изузетна достигнућа, карактер и обазовање, радост и забава, поштовање правила и закона, поштовање себе и других учесника, храброст, солидарност” (Бачанац и сар, 2009).

Одбојка је спорт високих захтева за испољавање кретних активности, међу којима доминирају брзинско-снажне способности. Попуст одбојке огледа се и у све већем броју организованих школа одбојке за најмлађе полазнике, које укључују дечаке и девојчице старости већ од 5 година. Селекција деце у спортским играма представља сложенији процес у односу на селекцију у индивидуалним спортовима, при чему софистицирани програми идентификације талената указују на предност и недостатке. Идентификација талента представља могућност убрзаног развоја моторичких способности појединца, али и помоћ при одабиру спорта у којем би појединац могао најбоље да се исказа. Процена моторичких способности заснована је на резултатима добијеним применом различитих батерија тестова које обухватају испољавање: брзине, снаге, гipкости, координације, издржљивости.

Оптимални услови за идентификацију талената подразумевају адекватан ниво усвојених кретних активности, како би резултати тестирања могли да укажу на структуру моторичких способности. Поред идентификације талената на основу моторичких тестирања, може се говорити и о селекцији талентоване деце од стране наставника физичког васпитања. Деци, пре свега, треба дозволити да кроз игру испоље своје потенцијале. За развој општих и специфичних моторичких способности, поред одбојкашких вежби, примењују се елементарне игре које су по структури активности

сличне одбојци. Применом елементарних игара развија се способност правовременог кретања са лоптом и без ње, као и правовременост других активности, као што су додавање и хватање лопте.

Мишићну снагу у одбојкашким акцијама карактеришу четири типа мишићног деловања: изометријска, концентрична, ексцентрична и плиометријска контракција. Први тип контракције се дефинише као статичка снага, а остали као динамичка. Одбојкашке технике се разликују по начину испољавања мишићне снаге у покрету. За сваки покрет формира се одређени мишићни кинетички ланац. У целокупној акцији (локомоцији) повезује се више кинетичких ланаца у једну целину. Од основног начина деловања зависе величина и облик снаге. Снага која се испољи не мора бити једнака максималној снази која настаје збрајањем укупне мишићне снаге. Снага одбојкаша зависи од два фактора: стечених и урођених. Од наследних фактора значајну улогу имају састав основних ткива и урођена способност координације мишићних контракција. Од спољашњих фактора су битни тренинзи, стање тренираности, материјални и друштвени фактори.

Пошто се у одбојци свака акција и свака кретања изводи максимално брзо, сасвим је логично да експлозивна својства заузимају највише место у хијерархији тражених способности. На основу тога може се рећи како би од укупног волумена кондиционог рада чак 50% требало отпадати на тренирање и развој горе наведених експлозивних својстава (Nejić i sar, 2010).

„Експлозивна снага са физиолошког аспекта зависи првенствено од: интензитета надражаја коре великог мозга, пропустљивости моторичких синапси, брзине трансмисије импулса од центра до периферије ефектора, броја активних моторичких јединица и биохемијског стања мишића. Подједнако зависи и од биомеханичких карактеристика кретања, што се односи на дужину полуга и амплитуде кретања” (Nešić, 2002).

Одбојка је данас једна од најдинамичнијих и најатрактивнијих спортских активности. У свом постојању и развоју ушла је у други век и као таква важи за једну од најмлађих у породици колективних спортских игара. Њеним творцем се сматра Американац Вилиам Г. Морган, професор физичког васпитања, који, вероватно, није ни слутио какву ће експанзију и популарност доживети његова модификована игра. Наиме, он је 1895. године, у циљу одржавања одређеног нивоа радне способности током зимског периода, комбинацијом рукомета, тениса и кошарке, конструисао „Минтонете”, игру која је претеча данашње одбојке. Убрзо добија назив „Волеј-бал”

(који је задржан до данас), као и прва званична правила, која су се често мењала и допуњавала, што је квалитет игре непрестано подизало на виши ниво. Као игра, веома брзо бива прихваћена и постаје све популарнија код оба пола. Почетком 20. века одбојка се преноси у Азију, и то у Индију, Кину и Јапан. Када је Европа у питању, долази најпре у Француску, затим у Италију, а доносе је амерички војници који су учествовали у I светском рату.

Одбојка је спорт који је на прелазу из 20. у 21. век доживео огромну експанзију и можда, као ни један спорт у овом моменту „претрпео” толико квалитативних промена које су директно утицале на квалитет, атрактивност и неизвесност игре (Rally point system – свака акција поен, смањење трајања утакмице на око 90 мин, увођење либера, повећање интензитета игре). Бити врхунски одбојкаш данас значи имати натпросечне антрополошке карактеристике и способности, и то не само у односу на просечну, него и популацију спортиста, јер скоро да не можемо наћи спорт који толико свестрано развија младог човека као што је то одбојка. Поред тога, одбојка тражи и висок ниво интелектуалних способности сваког учесника, јер је потребно у врло кратком времену предвидети акцију противника и адекватно одговорити на њу.

Постати врхунски одбојкаш није ни мало лако. Поред неопходног генетског (хередитарног) потенцијала, потребно је уложити много труда и рада како би се тај потенцијал развио до максимума, а тај период је дуготрајан (8–10 година). Имајући то у виду, са организованим тренингом је потребно почети веома рано, и то у млађем школском узрасту како би се на прави начин искористиле поједине сензитивне фазе развоја моторичких способности код деце. Већ у овом узрасту се код деце могу наслутити неке антрополошке карактеристике које су битне за одбојку попут висине, брзине, агилности итд.

Савремену одбојку карактерише смењивање активне и пасивне фазе током игре. Активна фаза траје од судијског знака за почетак акције, до његовог знака за крај акције, док пасивну чини време између две активне фазе (припрема за почетак надигравања). Активну фазу, можемо поделити на два комплекса. Први комплекс (К1) сачињавају елементи које једна екипа изводи после противничког сервиса, а то су: пријем сервиса, дизање у процесу напада и смеч у процесу напада. Други комплекс (К2) садржи елементе које изводи екипа која има почетни ударац: сервис, блок, одбрана поља, дизање за контранапад и смеч у контранападу (Јанковић и Марелић, 1995).

У току једне одбојкашке утакмице, одбојкаш изведе око 250–300 акција. Од тога на скокове отпада 50–60%, на брза кретања и промене правца кретања на малом простору 23–27%, а остали проценат чине приземљења и падови, 12–17%. У савременој одбојци се знатно повећала и брзина дизања (за I темпо 0,3–0,7 с, за II темпо 0,7–1,2 с) што се односи на време од додира лопте дизача до додира смечера. Трајање активне фазе износи 3–10 с (53,02% акција траје мање од 5 с, 15,43% акција траје 5–7 с), а пасивне 13–16 с, што је, у односу на стара правила, знатно убрзало игру (Nešić, 2006).

Иако је савремена одбојка физички веома захтевна јер подразумева изванредне моторичке способности, она је ипак изразито технички спорт. Због тога се са почетком организованог тренинга одбојке, односно, обуком основних елемената технике почиње веома рано, већ у млађем школском узрасту. Пре и у току учења сваке одбојкашке технике, почетници морају савладати основне одбојкашке ставове и кретања. У одбојци се срећу паралелни (приликом блокирања), полудијагонални и дијагонални одбојкашки ставови (код извођења већине одбојкашких елемената). С обзиром на висину, разликујемо: ниски (одбрана поља), средњи (одбијање лопте прстима, чекићем..., другачије прелазни став) и високи одбојкашки став (смеч, блок) (Tomić i Nemes, 2002).

Одбијање лопте прстима се учи од првих часова вежбања, на којима се врши усвајање основних елемената технике. Поред тога, неопходно је вежбати овај елемент и касније када се овлада његовим основама. Уобичајено је да се на сваком тренингу примењује у оквиру специфичног загревања с лоптом, без обзира на то шта је централна тематика тренинга. У почетку се препоручује синтетички начин вежбања, а инсистира се на правилном формирању „одбојкашке корпе”, заузимању припремног става, координацији рада руку, ногу и целог тела. Најпре се увежбава најједноставнији вид ове технике, а то је одбијање напред и изнад себе. Када се то савлада, вежбање се изводи преко мреже, најпре у њеној непосредној близини, а затим и из дубине терена. Потом, долазе на ред сложеније варијанте – одбијање лопте преко главе и одбијање лопте у скоку. Техника овог елемента је претеча технике додавања и дизања која се у игри најчешће користи као „друго одбијање”, што је кључно за организацију напада. Зато се овој техници од почетка придаје велики значај и захтева се прецизност у извођењу (Tomić i Nemes, 2002).

Одбијање лопте подлактицама, као и одбијање прстима, примењује се од првих часова обуке. Примена ове технике, која се још назива „чекић“, у одбојкашкој игри је двојака: код пријема сервиса и у одбрани поља. Свака од ове две варијанте има своје

специфичности и финесе које се дугогодишњим тренингом савладавају и усавршавају. Међутим, основа технике и обука чекића је јединствена и потпуно иста. Код почетника се инсистира на спојеним, испруженим рукама, уз подигнута рамена како би се лактови максимално приближили, а шаке се усмеравају надолу што утиче на стабилност и учешћеност чекића. Када се ово савлада (аналитички), врши се увежбавање технике у целини уз синхронизацију покрета целог тела (индивидуално, у паровима и у тројкама), а потом и у ситуационом условима.

Увежбавање одбијања-додавања лопте чекићем (као и одбијање-додавање лопте прстима) изводи се на свакој тренажној јединици, а обично претходи главном делу тренинга. Ова два елемента се у пракси доста користе у различитим међусобним комбинацијама које омогућавају усвајање детаља технике. Поред тога, њиховом адекватном применом се може ефикасно побољшати ниво специфичних моторичких способности.

Овде је потребно нагласити да се у литератури често среће подела на одбијање лопте (прстима и чекићем) и додавање лопте (прстима и чекићем). То је условна подела (из дидактичких разлога) која све више губи смисао. Наиме, одбијањем се могу назвати први кораци када се пажња обраћа на горе поменуте детаље и када је потребно у упрошћеним условима савладати технику. Међутим, чим се први кораци савладају, извођење елемената се повезује са прецизношћу и у том случају се може говорити о додавању. Осим тога, у одбојкашком надигравању никада немамо ситуацију када нам је циљ пуко одбијање лопте, већ се лопта увек одбија са недвосмисленом намером да се дода, односно прецизно упути у одређени простор. Логично је да се и вежбање ових елемената у оквиру тренажних јединица изводи са јасним циљем прецизног додавања у различитим условима (Јанковић и Сабљак, 2004).

Елемент којим почиње надигравање у одбојкашкој игри је сервис. У почетку је његова улога била (како му и само име каже) „сервирати” (додати, пребацити) лопту противнику како би започело надигравање, без изражених нападачких амбиција. Касније се схватило да и овај елемент има итекако нападачке потенцијале, који се данас обилато користе (снажни смеч сервис доноси велики број директних поена или отежавају организацију напада противника што побољшава учинак одбране). Постоји више техника сервиса од којих неке више нису у употреби (бочни естонски и јапански сервис итд.). Устаљено је да се са почетницима најпре усваја доњи сервис који се доста брзо савладава, а истовремено задовољава смисао сервиса као почетног ударца у надигравању. Уз то је прилагођен узрасним карактеристикама и техничком нивоу

почетника јер омогућава једноставан пријем лопте (мала брзина кретања) и наставак игре. Изводи се у две варијанте – фронтално или бочно окренут (сервер) у односу на мрежу. Нешто касније се усвајају тенис и лелујави сервис, а по њиховом савладавању (уз одређен степен физичког развоја) обучава се скок или смеч сервис. Управо ова последња два су данас најдоминантнији у својој примени, нарочито скок сервис (Нешић, 2007).

Најатрактивнији и најдоминантнији елемент у одбојци је смеч. То је завршна акција напада којом се постиже највише поена на утакмици (60–70%). У фази игре након пријема осваја се од 14 до 18 поена, а у фази након одбране (контранапад) од 4 до 6 поена (Јанковић, 2004). У самом почетку вежбања у сврху напада користи се пребацивање лопте прстима у скоку или „кување” једном руком (која је максимално испружена). Савладавањем технике смеча млади играчи улазе у суштину одбојкашке игре. Онај ко добро изводи смеч, тај се сматра за доброг играча (макар у осталим елементима технике био скромнији), његово самопоуздање расте, као и мотивација и интересовање за одбојку. Из тог разлога је потребно што раније кренути са обуком смеча. Најпре је потребно савладати најосетљивији део технике – судар шаке са лоптом, а затим прећи на вежбање осталих фаза, аналитичком и синтетичком методом (залет, одраз и замах руке, ударац по лопти и доскок). Након савладавања основне технике праволинијског смеча (високо дигнуте лопте), обучавају се и усавршавају друге, напредније варијанте (са ротацијом трупа, ротацијом у рамену или корену шаке) (Томić и Немес, 2002).

Техника којом се спречава противнички смечер (изнад мреже) у намери да поентира зове се блок. Њиме се настоји зауставити лопта коју преко мреже упућује противнички нападач (најчешће техником смеча) и упутити назад у противнички терен. Блокирање може бити индивидуално и групно (двојни и тројни блок), а изводе га искључиво играчи предње линије. Према положају руку, блок може бити активни и пасивни, а према начину заустављања противничког смечера, зонски и покретни. Техника блокирања се може поделити у више фаза као што су: почетна позиција, кретање поред мреже (уколико се блок не изводи из места), одраз (избор места и времена) и скок, положај руку у тренутку блокирања, доскок и спремност за следећу акцију. Укупна акција блокирања траје 2–2,5 секунди, а по фазама то време је распоређено на следећи начин: 0,3–0,5 с – време за предвиђање акције смечера и зоне у којој ће се блокирати; 0–1,15 с – кретање у зони за блокирање; 0,4–0,5 с – акција скока и судара шаке са лоптом (Нешић, 2006).

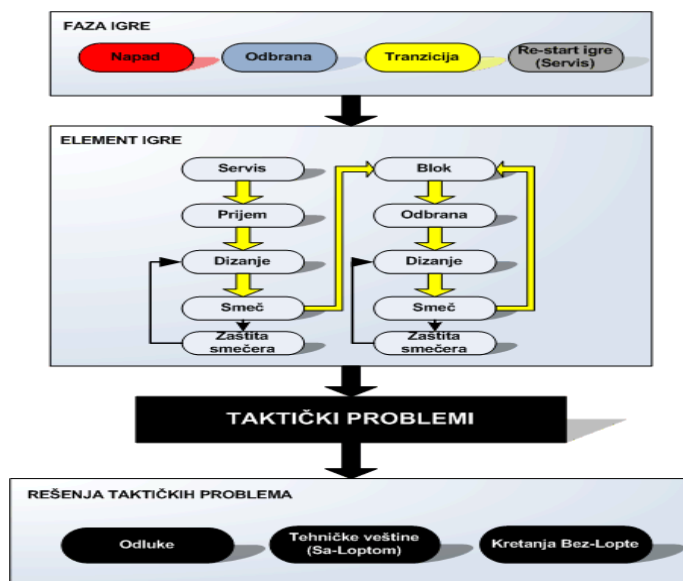
Техника блока се усваја постепено и по логичном редоследу, тако што се најпре увежбава основни став и техника постављања шака изнад мреже. Након тога следи блокирање у месту, а затим након кретања (индивидуално и групно) као и стално коришћење елемента у игри.

Додавање лопте за смеч се најчешће изводи прстима, обично га изводи дизач, а техника се зове дизање. По многим одбојкашким стручњацима, дизач је најважнији играч у екипи, спона између тренера и осталих играча у терену. Он је тај који спроводи тренерове замисли везане за организацију напада и контранапада. Најважније правило за све дизаче је да дижу употребљиве лопте, а за почетнике и оне нешто мало искусније то је и једино правило. У почетку се вежба дизање испред тела, из места, а касније се усвајају и остале варијанте као што су дизање изнад и иза тела, дизање из скока, након кретања, из приземљења, са финтирањем (Томić и Немес, 2002).

Временом, када дизач постане сигуран у дизању и када буде могао да диже чисте и прецизне лопте, треба да научи и различите врсте дизања: први темпо, 30–40 цм изнад мреже и изнад себе; први темпо иза леђа са истом висином; први темпо на 1,5–2 метра од дизача у правцу леве антене; висока лопта на крај према левој антени; висока лопта на крај према десној антени; висока лопта према десној антени на 1,5–2,5 метара од мреже; полувисока лопта на крај према десној антени; полувисока лопта испред дизача - други темпо (Јанковић и Марелић, 1995).

Игра преко мреже је најомиљенији део сваког тренинга или часа физичког васпитања на коме се реализује наставна јединица из одбојке. То је чињеница коју треба поштовати и уважавати, јер она произилази из природе не само детета него и људског бића уопште, коме је игра, надметање и такмичење природна одлика. Веома је важно то познавати и спроводити на сваком часу како би се деца више мотивисала за даљи рад, али и да би кроз игру усавршавали одбојкашке елементе. Игру преко мреже треба користити од првог часа уз примену оних елемената који су познати (у почетку су то прсти и чекић, а касније допуњавати сервисом, смечом итд.). Прва игра се изводи на мањем терену, и то у синглу и дублу, како би деца остварила што већи број контаката са лоптом. Висину мреже треба прилагодити узрасту деце као и потреби усвајања одређене технике (ако хоћемо правилно усвојити одбијање лопте прстима изнад чела, а спречити одбијање у висини браде или груди, мрежу треба подићи на нешто већу висину) тако да сви могу испољити своје знање и умешност.

Табела 2 Организација одбојкашке игре (преузето од Нешић, 2006)



Развој техничко-тактичких, моторичких и функционалних способности младих одбојкаша није једини циљ коме се тежи у тренажном процесу. Одбојка, као и остали спортови и спортске дисциплине, представља изузетно средство за унапређење здравља и васпитање младих људи који се налазе у развојном периоду. Правилно организован час физичког васпитања са елементима одбојке ће помоћи адекватан физички развој ученика и подстаћи развој здравствено-хигијенских навика. Ово је посебно битно ако су резултати досадашњих истраживања показали да је највећа активност ученика на часу физичког васпитања приликом организације спортских игара (Fairclough & Stratton, 2004).

1.1.6 Настава физичког васпитања у основним школама

Васпитање је старо колико и људски род. То је комплексна друштвена делатност која се развијала паралелно са развојем друштва. Обухвата развој и формирање личности, као и развој физичких, друштвених, радних, умних и моралних способности.

Физичко васпитање је интегративни део општег, свеукупног васпитања личности. „Настава је јединствен васпитно-образовни процес у коме се истовремено усвајају знања, вештине и навике, формирају психофизичке способности и изграђују позитивни квалитети личности” (Šimleša, 1971). Настава физичког васпитања представља

обавезну област у реализацији наставног плана и програма, и реализује се путем часа физичког васпитања.

По Иванићу (2001) „Физичко васпитање је планска и систематска активност која путем физичког вежбања – тренирања у правцу свестраности или стваралаштва развија људску личност у смислу остваривања васпитног циља у свим организационим облицима физичке културе”.

У доступној литератури неретко се поистовећује са физичком културом, која представља шири појам, док физичко васпитање обухвата „Облик културе који означава целокупност материјалних и културних вредности остварених слободном активношћу у игри, плесу, спорту, гимнастици и туристици, које доприносе задовољавању природних и културних потреба човека” (Енциклопедија физичке културе, 1975).

Јовановић (1998) наставу физичког васпитања дефинише као „Специфично васпитно подручје, које доприноси развоју човека у целини; Физичко васпитање није само подстицање раста и развоја, развијање телесних способности и унапређење здравља, већ и зналачко коришћење система физичких вежби, игара и спортова, којима се утиче на целокупан развој човека”.

„Редовна настава физичког васпитања као комплексна и деликатна друштвена делатност има циљ да коришћењем средстава телесних вежби и специфичних облика организације и метода и облика рада обезбеди позитивне трансформације антрополошких димензија и повећа ниво моторичких знања ученика. За реализацију тако високо постављеног циља најодговорнији је наставник физичког васпитања који треба да обезбеди успостављање рационалног и сврсисходног одвијања редовне наставе физичког васпитања” (Ага и сар., 2004; Ворд и сар., 2006).

Настава физичког васпитања представља међусобну повезаност наставног програма, учитеља и ученика. Реализује се у просторима који су предвиђени за такву намену (школска сала, отворени терени, базени и други спортски објекти предвиђени за час физичког васпитања), који поседују одговарајуће справе и реквизите за његову реализацију. Саставни део реализације наставе представљају и пратећи услови као нпр: свлачионице, мокри чворови и др. Наставници и ученици треба да буду у адекватној спортској опреми како би рад на часу био ефикаснији и како би се постигли што бољи хигијенски услови реализације часа.

Лескошек (1980) дефинише циљ физичког васпитања: „Изграђивање целовите личности применом одговарајућих кретних делатности”.

Матић и сарадници (1982) дају своју дефиницију: „Циљ физичког васпитања је да ученици кроз разноврсне облике систематског физичког вежбања и теоретског васпитања и образовања схвате смисао, вредности и значај физичког васпитања за свој физички развој, здравље, радну и одбрамбену способност, личну и друштвену срећу – задовољство које им оно пружа ... и да се физичко вежбање у том смислу и користи”, допуњује дефиницију Матић.

Према Лумпкину (1987) дефиниција циља физичког васпитања је „да повећа психичку, физичку и друштвену добробит коју сваки појединац има од физичке активности”.

Дефинисањем циља потребно је образложити и задатке физичког васпитања који према Закону о основном образовању и васпитању, Министарства просвете и спорта Републике Србије (Просветни преглед, 2005), представљају:

- „Подстицање раста, развоја и утицање на правилно држање тела.
- Развој и усавршавање моторичких способности.
- Стицање моторичких умења која су, као садржаји, утврђени програмом физичког васпитања и стицање теоријских знања неопходних за њихово усвајање.
- Усвајање знања ради разумевања значаја и суштине физичког васпитања дефинисаног циљем овог васпитно-образовног подручја.
- Формирање морално-вољних квалитета личности.
- Оспособљавање ученика да стечена умења, знања и навике користе у свакодневним условима живота и рада.
- Стицање и развијање свести о потреби здравља, чувања здравља и заштити природе и човекове средине”.

Лескошек (1980) је све задатке физичког васпитања поделио на „биолошке и педагошке”, а педагошке је груписао у „образовне и васпитне”.

Познавање циља и задатака физичког васпитања омогућава израду плана и програма наставе физичког васпитања. Програм физичког васпитања је стручни документ, који садржи основна опредељења и смернице за рад у физичком васпитању, односно још прецизније „Оперативни школски докуменат, обавезан за сваког наставника физичког васпитања, који се састоји из циља и задатака физичког

васпитања, садржаја по тематским подручјима и разредима и дидактичко-методичких упутстава за реализацију програма физичког васпитања” (Матић и Бокан, 1990).

Програми физичког васпитања су се мењали сходно циљевима физичког васпитања. У савременим условима образовања све више се истиче потреба да се програми у образовању уопште, па и у физичком васпитању мање унифицирају, да се прилагођавају условима за рад, потребама и интересовањима ученика, као и да се омогући већа слобода наставнику, не само у реализацији садржаја већ и у њиховом избору, како би се на оптималан начин одговорило циљевима и задацима физичког васпитања.

Наставним планом је постављен временски оквир за реализовање наставе физичког васпитања у основним школама. У првом циклусу основне школе у нашој земљи (1–4. разреда), „Физичко васпитање је као обавезан наставни предмет заступљено са три часа недељно (108 часова годишње). Последњим изменама наставног плана и програма за 5. и 6. разред (Правилник о изменама и допунама Правилника о наставном плану за други циклус основног образовања и васпитања и наставном програму за пети разред основног образовања и васпитања, 2017), дошло је до промене назива предмета у Физичко и здравствено васпитање. Предмет је заступљен са 2 часа недељно (72 часа годишње), а предвиђено је и реализовање обавезних физичких активности (54 часа на годишњем нивоу). У 7. и 8. разреду, поред предмета Физичко и здравствено васпитање (2 часа недељно; 72 часа годишње), постоји и обавезан изборни предмет Физичко васпитање – изабрани спорт (1 час недељно; 36 часова годишње – Правилник о плану наставе и учења за седми и осми разред основног образовања и васпитања *Службени гласник РС*, бр. 88/17 и 27/18, Београд)”.

Заступљеност наставе физичког васпитања у току основне школе, као и укупан процентуални удео у наставном процесу приказани су у (Табели 3).

Табела 3 Заступљеност наставе физичког васпитања у основној школи у Србији

Основна школа	Обавезан предмет Физичко васпитање			Обавезан предмет Физичко васпитање – изабрани спорт		
	Број часова недељно	Број часова годишње	Удео у настави	Број часова недељно	Број часова годишње	Удео у настави
1. разред	3	108	15.78%	/	/	/
2. разред	3	108	15%	/	/	/
3. разред	3	108	15%	/	/	/
4. разред	3	108	15%	/	/	/
5. разред	2	72	7.4%	1	36	3.7%
6. разред	2	72	7.14%	1	36	3.57%
7. разред	2	72	6.66%	1	36	3.33%
8. разред	2	68	6.66%	1	34	3.33%
Σ	/	716	11.08%	/	142	1.74%

Извор: Наставни план 1–4. разреда основног васпитања и образовања; Наставни план 5–8. разреда основног васпитања и образовања; Завод за унапређење образовања и васпитања РС; модификовано за потребе рада.

Прегледом Табеле 3 видимо да се из разреда у разред укупно учешће у настави процентуално смањује и да у седмом разреду износи само 9.99% удела у укупној настави. Ако знамо да је Физичко васпитање једини предмет који се бави и здрављем ученика онда је пред свима нама који учествујемо у васпитно-образовном процесу озбиљна одговорност и задатак, на који начин утицати на оптимизацију како у смислу фонда, тако и структуре наставе физичког васпитања. Ово истраживање је између осталог реализовано у складу са поменутом проблематиком наставног процеса, где је уз помоћ тематске наставе одбојке испитана њена улога на развој морфолошких и моторичких обележја ученика основне школе.

Што се тиче активности предвиђених наставним програмом за основну школу, у прва два разреда акценат је на примени природних кретања и њихових изведених форми у циљу развоја моторичких способности и припреме за касније, захтевније садржаје. Од трећег разреда, програм предвиђа примену садржаја из атлетике, вежби на справама и тлу, ритмичке гимнастике и народних плесова, као и спортских игара. Поменуте активности су заступљене и кроз даље школовање, при чему им се додају и активности у природи и пливање. Следи табеларни приказ заступљености обавезних активности по разредима у оквиру основног образовања у Републици Србији (Табела 4).

Табела 4 Заступљеност активности у настави физичког васпитања у основној школи

	Природни и изведени облици кретања	Атлетика	Вежбе на справама и тлу	Спортске игре	Ритмичка гимнастика и народни плесови	Пливање	Активности у природи	Спорт по избору (Ф.В. изабрани спорт)
1. разред	✓							
2. разред	✓							
3. разред		✓	✓	✓	✓		✓	
4. разред		✓	✓	✓	✓		✓	
5. разред		✓	✓	✓	✓	✓		✓
6. разред		✓	✓	✓	✓			✓
7. разред		✓	✓	✓	✓			✓
8. разред		✓	✓	✓	✓		✓	✓

Из Табеле 4 видимо да је физичко васпитање кроз основно образовање у оквиру образовног система Републике Србије, у највећој мери ослоњено на садржаје из атлетике, гимнастике и спортских игара. Програм за основне школе предвиђа поделу наставних садржаја на 3 циклуса, при чему је препорука да по 35% удела у фонду часова имају атлетика и вежбе на справама и тлу, док је за спортске игре опредељено 30% наставног времена.

Сагледајући реализацију програма, уочавамо њене бројне недостатке. Ову констатацију поткрепљује и истраживање (Вишњић и Мартиновић, 2009) који у свом истраживању долазе до закључка „да се садржаји програма физичко васпитање не реализују у потпуности”.

Ратковић (2005) у свом истраживању долази до следећег закључка: „У савременом начину живота хипокинезија је све присутнија, јер је савремени човек присиљен на активности статичког карактера. Међутим, опасно је прихватити да хипокинезија почиње да се негује као животни стил најмлађих, тако да деца од најранијег узраста бивају ускраћена за природну потребу за кретањем”.

Стручњаци су пажљивим праћењем дневних активности деце израчунали да се због већег броја „седећих” обавеза (часови у школи, читање, израда домаћих задатака, припрема за наставу и др.), уз обавезно спавање, ученик налази 18 часова дневно у

стању потпуне или релативне физичке непокретности. То практично значи да свега 6 часова остаје за игру, шетњу и остале физичке активности.

Тренд опадања физичке активности „нарочито у периоду адолесценције” и то већином код женске популације у свом истраживању добио је (Rowland, 1999), што још више указује на значај наставе физичког васпитања.

„У основним школама Европске уније, физичко васпитање је заступљено у просеку 100 минута недељно, док је у средњим школама заступљено са 102 минута. Образовне реформе крајем 20. века нису значајно утицале на школско физичко васпитање, мада је у периоду од 2000. до 2007. године фонд часова физичког васпитања опао у око 17% земаља у свету” (Hardman, 2008).

Ефикасност наставе физичког васпитања у млађим разредима основне школе важан је услов за успешно извођење наставе и у старијим разредима и навикавање деце на редован рад. Проблеми везани за ефикасност наставе физичког васпитања у млађим разредима основне школе под дејством су различитих фактора и могу се условно поделити на ендогене и егзогене, тј. унутрашње и спољашње (Биговић, 2003). Ендогени фактори пре свега представљају урођене карактеристике појединца (психолошке, социјалне, моторичке и биолошке), док се егзогени фактори могу повезати са свешћу породице, друштва, града и државе о значају физичког васпитања.

Могући егзогени фактори ограничења су (Биговић, 2003):

- фонд часова,
- технологија рада,
- реализација наставе у складу са планом и програмом
- стручност кадрова
- материјални услови.

„Најмлађа популација је са становишта свог физичког развоја веома угрожена. То се превентивно огледа у неправилној исхрани, дужим задржавањем у присилном положају у школским клупама, недовољно игре на отвореном уз свеж ваздух, те остале факторе који воде ка нарушавању здравља детета” (Бранковић, 2016). Утврђено је да су деца са слабије развијеним моторичким способностима мање активна од деце са развијенијим моторичким способностима. Та веза између моторичких способности и физичке активности би могла бити корисна са становишта здравља деце, а нарочито

спречавања настанка гојазности код деце (Williams, et al., 2012). „На њих утиче генетски потенцијал, енергетски потенцијал, ниво моторичке информисаности, когнитивне способности, конативне способности и друго” (Hofman, 2009). Зато је потребно одредити стање деце на почетку године ради програмирања рада и на крају године ради анализе учинка рада (Findak, Metikoš i Mraković, 1992).

Настава физичког васпитања на данашњем нивоу још увек не даје оне резултате који се од ње очекују. Проблем избора метода и садржаја рада у физичком васпитању постаје све више актуелан, ако имамо у виду потребе које пред физичко васпитање постављају измењени услови живота. Основно образовање је управо део образовања у коме до пуног изражаја може доћи једна савременија и ефикаснија концепција физичког васпитања. Да би се уопште могла вредновати одређена активност у физичком васпитању, те да би се проценио утицај тих активности на укупан психофизички статус ученика, неопходно је вршити контролу ефеката рада.

Проблем данашње наставе физичког васпитања је у томе што се она најчешће планира према просечним ученицима чиме се занемарује природна законитост да се људске јединке међусобно разликују како у физичком тако и у интелектуалном погледу. Последица таквог приступа је нижи степен интересовања ученика за поједине наставне садржаје, односно постоји низ негативних испољавања у смислу учениковог ангажовања и напредовања. Поред тога, потребно је извршити реално планирање физичког развоја ученика које је засновано на објективним параметрима и систематском вежбању, како би се зауставио неповољан тренд, који је већ дуже време присутан, да се ученици из године у годину све више физички развијају (акцелерација раста), а да истовремено њихове моторичке способности стагнирају или чак назадују.

Поред ових проблема данашњег наставног процеса физичког васпитања, егзистирају и још неки, не мање значајни и утицајни. Један од битних предуслова ефикасне реализације наставе на ученике и трансформацију њихових антрополошких особина јесте питање обима и интензитета наставе. Садашњи недељни фонд часова физичког васпитања за старији школски узраст је свакако недовољан, како за оптималан утицај на трансформацију антропомоторичког статуса, тако и за степен и квалитет усвајања наставног градива. С друге стране, материјална основа, која представља предуслов за реализацију наставе, постаје све већа препрека, и то због недовољног броја објеката, њихове застарелости, нефункционалности и недовољне хигијенско-санитарне опремљености.

Значај редовног физичког вежбања, као и указивање на проблематику недовољног недељног фонда часова физичког васпитања у својим радовима истраживао је и утврдио (Стаматовић, 1990, 1998). Акцент ставља на „недостатке навике за бављењем физичким вежбањем, као и запостављање наставе физичког васпитања”.

Истичући позитивну улогу у повећању физичке активности аутори (Ferreira et al., 2007), наводе: „позитивне ставове оца, школске другове и подршка пријатеља, образовни ниво мајке, приходи породице и време проведено на отвореном (код мање деце)”.

Према моделу физичке активности (Lifetime Physical Activity Model /LPAM/), аутори (Corbin, Pangrazi & Welk, 1994), према наводима (Ђорђевић, Бала, 2006) истичу да је:

- „Минимум физичке активности за децу: Дневна учесталост: чести блокови активности (3 или више сваког дана); Умерени интензитет; Трајање активности: неопходно за потрошњу 3–4 kcal по кг телесне тежине дневно, одговара калоријској потрошњи за време 30 минута игре или умерене активности; Активност може бити распоређена у неколико блокова”.
- „Оптималне физичке вредности за децу: Дневна учесталост: чести блокови активности (3 или више сваког дана); Умерени до велики интензитет; Трајање активности: неопходно за потрошњу 6–8 kcal по кг телесне тежине дневно, одговара калоријској потрошњи за време 60 минута игре или умерене активности; Активност може бити распоређена у 3 или више блокова”.

Љубојевић (2011) у свом магистарском раду долази до закључка да се „ефикасност наставе физичког васпитања може повећати уз реално, стручно и економично планирање и праћење ефеката наставе, као и уз повећање недељног фонда часова”.

Када је у питању реализација наставних садржаја из области одбојке, можемо констатовати да је специфичан проблем у спровођењу наставе из одбојке сама чињеница да је ова спортска активност за реализацију, по наставном плану и програму, предвиђена тек за седми разред основне школе, односно, у узрасту од 13-14 година. Проблем је јаснији ако имамо у виду да се са усвајањем основне одбојкашке технике почиње на крају млађег школског узраста само у току једне школске године. Према

наведеном, одбојка данас нема ваљаног сарадника у основној школи у смислу правовременог деловања на психомоторне процесе ученика, као и правовремене селекције, за бављење овим спортом.

За унапређење непосредне наставе физичког васпитања у области одбојке, између осталог, веома је значајно да се путем научних истраживања утврди који су то програмски садржаји који ће имати највећи утицај и ефекте на правилно усвајање одбојкашке технике, а преко тога и на антрополошке карактеристике ученика.

Осим наставе као примарног облика педагошког рада, значајну улогу у реализацији задатака физичког васпитања, имају програми ваннаставних и осталих активности у школи. Према закону о основама образовања и васпитања (2017) школа је у обавези да између осталих реализује и ваннаставне активности, као и спортске секције ученика из области спорта. „Додатна физичка активност може да повећа и позитивно утиче на ефекте физичког васпитања” (Ивковић, 2007).

1.1.7 Тематска настава као облик организације наставног процеса

Тематска настава подразумева да једну тему обрађујемо један временски период на свим часовима. Овај вид наставе има сврху да учење буде повезано, примењиво, занимљиво и што је најважније боље утврђено. Она даје могућност повезивања садржаја разних предмета у једну целину, одабиром једне теме и њеном реализацијом, кроз разне активности, а све са циљем решавања проблема или стицања нових знања и вештина о одабраној теми, кроз реализацију циљева и задатака планираних наставним планом и програмом за одређени узраст. Тематски садржаји планирају се почетком године: годишњим, месечним, седмичним и дневним планом рада наставника; планом Стручних актива и већа или Одељенског и Наставничког већа као и Годишњим планом рада школе. Садржај рада и организација тематске наставе, понекада излази из домена предмета и постаје решење или стицање већег знања као и стварања правилног односа према датој теми. Општепозната ствар је да се за реализацију наставних јединица, могу користити садржаји других наставних предмета коју ми називамо корелацијом. Циљ ове наставе јесте да се корелацијом и путем истраживања, сарадње са другим наставницима или ученицима, истих или различитих старосних група, разним организацијама, коришћењем разних медија, проблемске наставе и др., дође до реализације теме и решења проблема. Настава се може планирати за краћи или дужи

временски период (дан, седмица, месец, година), и то на различитим наставним предметима, кроз реализацију разних посета, екскурзија, излета, амбијенталног учења (у библиотеци, музеју, парку, школској сали, спортском терену), затим, самостално у оквиру одељења, уз сарадњу са осталим ученицима, наставним као и ненаставним особљем школе и наравно осталим актерима сродних или несродних дисциплина.

Према Шеферовој (2003): „Ако су садржаји појединих предмета наставним програмом унапред понуђени за одређени разред, наставник треба за себе таксативно да их попише тако да листа садржаја обухвати цео предмет за одређену школску годину. Ако нису, треба их одредити на основу планираних исхода за одређене разреде, односно узрасте ученика у одређеним предметима, а потом такође пописати. Затим треба одабрати садржаје који могу да се логички окупе око неколико тема које би се обрађивале на такве начине да се обухвате задати исходи који се односе на вештине, знања и решавање проблема у доменима различитих способности. При планирању и развијању једне теме треба пратити логику приче или истраживачког рада, замишљајући сценарио за наставни процес са свим развојним фазама, нарочито ако су садржаји из подручја уметничких дисциплина, или пратећи логику научне методологије истраживања. Тематско планирање увек прати логику или приче или истраживања или компаративних студија о теми, јер одражава живот и његову динамику, а не унапред уређен систем категорија. Стога, у тематски планираној настави треба увек прво тематски, а то најчешће значи садржајно, осмислити целину која се обрађује, односно основну идеју/тему. Тек потом треба варирати ситуације, односно активности ученика или методе подучавања тако да захвате све типове задатака у различитим способностима. Уважавање садржаја као кључне ставке у тематском планирању, не значи умањивање значаја методе подучавања, односно активности ученика. Тематска настава само кроз отворене проблемске ситуације може довести до обогаћивања стваралачких потенцијала ученика што је, свакако, њен крајњи циљ”.

Сигурно је да је овде улога наставника, његовог флексибилнијег приступа, који је пре свега оријентисан на ученике, од велике важности. „Рефлексивни приступ сопственој пракси нужни је предуслов сазнања о томе шта заиста радимо, шта знамо и у чему би требало још да напредујемо и на индивидуалном и на друштвеном плану” (Банђур и Максимовић, 2012).

Тематска настава у области физичког васпитања мора следити горе наведене принципе приступа наставном процесу, како би он био што ефикаснији. Наставник

треба по потреби да својим искуством у тематско деловање укључује задатке и отвореног и затвореног типа, и то из домена различитих моторичких способности. Комбинација различитих облика рада представља синтезу наставног процеса којој се тежи.

1.2 ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

Постоји велики број истраживања, како домаћих, тако и страних аутора из области различитих облика наставе физичког васпитања, као и антрополошког развоја ученика. Она нам нешто детаљније говоре о утицају физичких активности и спортских игара на морфолошке карактеристике ученика, као и на развој моторичких способности, о разликама међу половима, о сензитивним периодима битним за развој моторичких способности. Нека истраживања везана су и за улогу различито организованих тематских наставних садржаја и њихових утицаја на морфолошки и моторички статус ученика основне школе.

Досадашња истраживањима на популацији ученика старијих разреда основне школе у којима се акценат ставља на улоге различитих облика организовања наставе физичког васпитања су недовољно истражена. Тематска настава представља један од ефикаснијих облика васпитно-образовног процеса, и треба јој посветити већу пажњу.

Инострана истраживања школске популације не могу се у потпуности прихватити, јер постоје разлике како у материјално-техничким условима тако и у развоју морфолошких и моторичких димензија. То све отежава могућност њихове генерализације, као и интерпретације неких димензија антрополошког статуса ученика.

1.2.1 Истраживања различитих облика организације наставе физичког васпитања

„Ангажованост ученика на часовима физичког васпитања у основној школи, износи само 20% од укупног времена, а ефективно време трајања часа у просеку износи 40.44 минута” (Иванић, 1969).

Ковач (1980) је испитивао активност ученика на часовима физичког васпитања. Приликом интерпреације својих резултата закључио је да се на часовима примењују неадекватни наставни садржаји, као и да је интезитет физичког оптерећења недовољан.

У својој докторској дисертацији Симић (1985) је истраживао утицај тематског вежбања састављеног од примене појединих сегмената полигона као методског средства на статус деце у погледу моторичких способности. Узорак је чинило 146 ученика оба пола. Аутор је пратио 11 антропометријских варијабли, 10 моторичких и 6 варијабли за процену деформитета стопала. Програмирано вежбање је извођено у другом делу часа и чинио га је специјални комплекс вежби у полигону, који је трајао 8–10 минута. Резултати ове студије су показали да је примењени „начин вежбања у другој фази часа утицао на побољшање физичког развоја”.

Утицај програмираног тренинга снаге на ученике испитивали су Фаингенбаум и сарадници (Faigenbaum, et al. 1993). У истраживању, као експериментална група, учествовало је 14 дечака и девојчица просечне старости 10.8 година. Тренирали су два пута седмично. Контролну групу су чинили дечаци и девојчице просечне старости 9.9 година. У поређењу са контролном групом, експериментална група је на крају постигла боље резултате у снази ($p < 0.001$), али и у седам кожных набора ($p < 0.05$). Аутори закључују да тренинг снаге може утицати на повећање снаге и на телесну структуру дечака и девојчица.

Катанић (2016) наводи „међусобне релације између опажене физичке компетенције и физичке активности ученика 5. и 7. разреда истраживали су Бел и Грахам (1997). Значајне разлике између дечака и девојчица су уочене код укупне опажене компетенције, као и у нивоу индивидуалне ефикасности. Дечаци су били ефикаснији у већини физичких активности, осим у гимнастици, плесу и прескакању вијаче. Дечаци из 7. разреда су имали позитивнију перцепцију својих компетенција, док су најнижи ниво перцепције властитих компетенција, од све четири групе испитаника, имале девојчице из 7. разреда. Постоје разлике између дечака и девојчица у избору физичке активности, као и разлике у компетенцији и ефикасности. Укупна перцепција физичких компетенција је на много вишем нивоу код дечака него код девојчица. Такође су уочене разлике између дечака и девојчица када је у питању њихова ефикасност у различитим физичким активностима. Дечаци су ефикаснији у кошарци, бејзболу, фудбалу, одбојци, трчању, борилачким вештинама, хватању фризбија и рвању, док су девојчице ефикасније у гимнастици, плесу и прескакању вијаче. Нису уочене разлике између ученика 5. и 7. разреда ни у једној испитиваној варијабли. Уочена је позитивна

корелација између опажених физичких компетенција деце и времена проведеног у физичким активностима”.

Интезификацију наставе физичког васпитања, помоћу диференцираних наставних програма, као и проблематику формирања хомогених група испитивао је Крسمановић (1999). Аутор истиче мотивацију и заинтересованост ученика као главне разлоге за ефикасно извођење неког моторичког задатка. Формирањем хомогених група добијених кластер анализом реализује се полазна тачка у раду са ученицима, а на основу напредовања сваки ученик ће бити пребачен у напреднију, или ако заостаје у слабију групу ученика.

Карпуљ и Видемшек (2000) су истраживали утицај и ефикасност седмонедељног индивидуалног програма на развој издржљивости ученика. Истраживањем је обухваћено 285 дечака петог разреда основне школе. Подељени су на експерименталну и контролну групу. Резултати добијени након финалног мерења указују на статистички значајно побољшање резултата у трчању на 600 метара и степ тесту. До мањег напретка је дошло у трчању на 60 метара, али резултати нису били статистички значајни. Аутори закључују да је програм тренирања имао утицај на одређене аспекте издржљивости и на координацију. Такође, третман се показао као добар и за развој брзине код спринта, експлозивне снаге и флексибилности тела.

Мартиновић (2003) је у својој докторској дисертацији дошао до резултата који су показали да су „постигнућа у настави физичког васпитања стстистички значајно више детерминисана морфолошким и моторичким карактеристикама него појединим особинама личности”.

Поповић (2004) је у свом раду испитивала ефикасност наставе физичког васпитања применом различитих организационих форми рада. Третман је трајао једно полугодиште и обухватао је три школска часа са наставним садржајем атлетике. Процес реализације подразумевао је рад у хомогенизованим групама, примену оптималних оптерећења, као и допунског вежбања. Група која је била под експерименталним третманом показала је значајне статистичке разлике у односу на контролну групу код следећих варијабли: брзина алтернативних покрета, гипкост, експлозивна снага ногу, репетитивна снага трбушних мишића, снага раменог појаса и аеробна издржљивост.

Физичку активност ученика старијих разреда основне школе, анализирајући наставни садржај, пол и способност ученика, испитивали су Феирклоу и Стретон (2004). Узорак је обухватио 122 ученика, који су имали мониторе срчаног рада током

часова физичког васпитања. За сваког ученика одређен је проценат времена од укупног трајања часа, када су били ангажовани у умереној до интензивној физичкој активности (MVPA) и интензивној физичкој активности (VPA). „Ученици су били умерено до интензивно активни 34% укупног трајања часа и интензивно активни око 8% времена. Дечаци су били активнији од девојчица, ученици највиших способности су били активнији од мање способних ученика, а што се тиче наставног садржаја, највећа активност ученика регистрована је код спортских игара, а најмања код плеса и гимнастике” (Fairclough & Stratton, 2004).

Стојиљковић, Пржуљ и Бранковић (2006) истраживали су ефекат наставе физичког васпитања на развој моторичких и ситуационо-моторичких способности. Узорком испитаника је обухваћено 52 дечака, старости 12 година. Експериментални програм је трајао годину дана. Димензије репетитивне и експлозивне снаге (по три варијабле) су представљале моторичке способности. Резултати су показали статистички значајне промене како моторичких тако и ситуационо-моторичких способности.

Да ли часови физичког васпитања обogaћени вежбама за координацију могу позитивно утицати на развој координације код деце за разлику од традиционалне наставе физичког васпитања истраживали су (Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti, & Pesce, 2009). У узорак испитаника је ушло 152 ученика, старости 11–12 година. По завршетку третмана експериментална група је остварила статистички значајне резултате у тестовима за координацију. И експериментална и контролна група су напредовале у нивоу фитнеса, али само је експериментална група уједно побољшала и способност координације.

Улогу додатних часова у побољшању ефеката наставе физичког васпитања испитивао је велики број аутора. „Увођење државног закона који прописује 30 минута структуриране физичке активности у школама у Тексасу, довело је до пораста недељне физичке активности ученика за 50%” (Barroso et al., 2009; Evenson, Ballard, Lee & Ammerman, 2009; Kelder et al., 2009).

Неке студије говоре о томе да „додатни часови физичког васпитања повећавају број дана у недељи када се ученици баве активностима за развој снаге, али смањују број дана када се баве лаким физичким активностима, као и да повећавање наставног времена, такође, није имало значајног утицаја на индекс телесне масе ученика, као ни на вероватноћу да ученици буду прекомерно ухрањени” (Катанић, 2018; према Cawley, Meyerhoefer, & Newhouse, 2007).

Ериксон и Карлсон (2011) истраживали су утицај додатног бављења физичким активностима на развој моторичких способности и самопоуздања код деце основне школе. Истраживање је трајало девет седмица. Из експерименталне групе је 161 ученик био подвргнут свакодневном физичком вежбању, док је контролна група од 102 ученика имала часове физичког васпитања само два пута седмично. Моторичке способности су се побољшале у обе групе од првог до деветог разреда. Међутим, експериментална група је била супериорнија у развоју моторике, за разлику од контролне. У деветом разреду није дошло до моторичког дефицита код 93% ученика експерименталне групе, у поређењу са контролном групом где тај проценат обухвата 53% ($p < 0.001$). Аутори су потврдили своју хипотезу према којој је дошло до побољшања моторичких способности ученика који су се свакодневно бавили физичким активностима и тренингом. Они упозоравају да за развој моторике код деце нису довољна само два часа седмично наставе физичког васпитања.

Родић и Цвејић (2011) су у настави физичког васпитања истраживали утицај два различита методска приступа на развој координације. Укупно 73 ученика трећих разреда основне школе подвргнуто је експерименталном третману у трајању од једног полугодишта, са нагласком да се примењује програмирана и индивидуална (диференцирана настава) на основу достигнутих нивоа моторичких способности. Контролна група је радила према традиционалном приступу. На крају истраживања показало се да је експериментална група статистички значајно боља у спровођењу координативних активности и да експериментални третман има значајан утицај на ову способност.

Истраживање спроведено у Словенији 2011. године (Jurak, Strel, Leskošek i Kovač, 2011) имало је циљ да утврди како побољшати програм физичког васпитања уз помоћу кинезиолошке интервенције, коју нуде неке школе и како она утиче на моторички простор деце узраста од 7 до 10 година. Лонгитудинално истраживање у трајању од 4 године обухватило је 328 ученика. Подаци су прикупљени уз примену тестова СЛОФИТ система. Утврђено је да кинезиолошки програм има позитиван утицај на развој моторичких способности. Након што су уклоњене разлике у почетном стању, утврђене су статистички значајне разлике у следећим моторичким тестовима: полигон натрашке, подизање трупа 60 секунди и трчање на 600 метара. Напредак ученика који су изводили додатни кинезиолошки програм који је предложен, указује на бољи квалитет часа, шири распон развоја моторичких особина, као и прикладнију организацију рада и квалитетније вежбање. Полазећи од резултата,

понуђене су следеће препоруке: чешћа сарадња учитеља, наставника и професора физичког васпитања, више усавршавања, флексибилна организација различитих програма.

Утицајем редовне наставе на развој бавили су се и Бранковић, Милановић и Павловић (2012). Истраживали су њен утицај на адаптивне процесе моторичке агилности и функционалних способности. Узорак је чинило 40 испитаника старости 12 година. Аутори су настојали испитати да ли под утицајем средстава физичких вежби може доћи до значајног повећања моторичке агилности, као и функционалних способности. Након тромесечног извођења редовне наставе показала су се статистички значајна повећања резултата у датим варијаблама.

Резултате истраживања који су показали да су се моторичке способности побољшале под утицајем додатних физичких активности и тренинга добио је Ериксон (2013).

Алексић, Станковић, Миленковић и Лилић (2013) су истраживали ефекат примене ритмичке гимнастике на развој брзине код девојчица старости 9–10 година. Узорком испитаника је обухваћено 99 девојчица. Експериментална група је похађала наставу физичког васпитања са имплементираним садржајима ритмичке гимнастике, док је контролна група присуствовала редовним часовима физичког васпитања, без елемената ритмичке гимнастике. Мерене варијабле су тапинг руком, тапинг ногом, претклон-засук-додир. На основу анализе коваријансе утврђена је статистички значајна разлика у корист експерименталне групе код две варијабле моторичког простора брзине.

Бадрић и сарадници (2015) су у свом истраживању имали циљ да утврде разлике у провођењу слободног времена у кинезиолошким и некинезиолошким активностима између субузорака дефинисаних према полу и узрасту код ученика на крају основног образовања и нижег средњег образовања. Свакодневно физичко вежбање врло је важно за здравствено стање деце и младих. Непрактиковање свакодневног физичког вежбања и кинезиолошких активности у слободном времену постају важан јавно здравствени проблем. У спровођењу истраживања коришћен је пригодни узорак ученика и ученица од петог до осмог разреда основних школа. Укупан број ученика који је учествовао у истраживању је 847, од тога 413 девојчица и 434 дечака. За процену разлике активности ученика у слободно време коришћен је анкетни упитник који је конструисан за потребе овог истраживања. Значајности разлика између субузорака испитаника дефинисаних према полу утврђене су *Mann-Whitney U* тестом, а значајности разлика према узрасту утврђене су *Kruskal Wallis* тестом. Резултати *Mann-*

Whitney U теста потврђују постојање статистички значајне разлике између ученика од петог до осмог разреда дефинисаних према полу у провођењу кинезиолошких и некинезиолошких садржаја у слободно време. Код кинезиолошких активности девојчице више времена проводе у активностима шетње, вожње ролера, играња бадмитона, одбојке и плеса, а дечаци слободно време проводе практикујући више од девојчица вожњу бициклом, играјући фудбал, кошарку и рукомет. Гледајући некинезиолошке активности, дечаци су заинтересованији за информатичке садржаје (рачунари, плејстејшн и сл.), само с циљем игре и забаве, а код девојчица преваладавају садржаји који су забавног, опуштајућег и едукативног карактера. Значајне разлике у провођењу некинезиолошких садржаја постоје између ученика према њиховом узрасту. Дискриминација је најзначајнија према узрасту (млађи и старији ученици), али свакако да разлике према узрасту одређују и природне законитости раста и развоја које се одвијају код испитаних ученика. Исто је тако утврђено непостојање значајних разлика у практиковању кинезиолошких активности између ученика према њиховом узрасту.

Димитријевић (2016) је у свом раду анализирао истраживање Милановић (2007), чији је предмет био утицај „полигона окретности” у оквиру програмиране наставе физичког васпитања. Узорак испитаника обухватио је 538 ученика трећег и четвртог разреда основне школе. Анализом резултата истраживања ауторка закључује да је „програмирана настава позитивно утицала на моторичке способности и наглашава важност повећања ефикасности наставе физичког васпитања кроз увођења „полигона окретности”, као средства које је дало позитивне ефекте ученика из експерименталне групе и статистички значајну разлику на тестовима за процену спринтерске брзине, агилности, покретљивости и координације”.

У својој докторској дисертацији Димитријевић (2016), анализира једногодишње експериментално истраживање у зависности од модела наставног програма, на узорку од 229 ученика, које је испитивао Крсмановић, (1985). Ауторка наводи закључке, и истиче да у „морфолошком простору не постоје статистички значајне разлике. У моторичком простору су потврђене статистички значајне разлике у напредовању у корист ученика из експерименталне групе у односу на контролну”.

Димитријевић (2016) наводи истраживање Домановић, Марковић и Бокан (2012) које је спроведено са циљем да повећа кретне и разноврсне моторичке активности, увођењем програмиране наставе ученика основношколског узраста. Анализом резултата ауторка истиче „позитиван утицај са статистичком значајношћу на повећање ефикасности моторичког простора, али не и морфолошких карактеристика ученика.

Уводећи програмирану наставу у експерименталне групе (у трајању од 14 недеља) и упоређујући резултате са контролном групом уочен је статистички значајнији напредак у варијаблима агилности, мереним *Чунастим трчањем 4x10м*, и спретности и окретности, мереним *Полигоном*, док је на граници сигнификантности у гипкости, мереној дубоким претклоном, у корист експерименталне групе. Једино је у погледу репетитивне снаге мерене тестом *Лежање-сед за 30 секунди* уочен већи ефекат код контролне групе, али без статистички значајне разлике”.

Лонгитудинално истраживање спроведено на узорку од 252 ученика школског узраста спровела је Димитријевић (2018). Циљ истраживања био је испитивање промена у физичким способностима, у зависности од редовности похађања наставе физичког васпитања и додатних спортова. Резултати анализе коваријансе и т-теста показују да су „ученици који су редовно похађали часове физичког васпитања били успешнији у 6 од 7, али са статистички значајном разликом у 4 теста: Тапинг руком ($p = 0,002$), дубоки претклон на клупи ($p = 0,043$), скок удаљ из места ($p = 0,035$) и подизање трупа из лежања на леђима ($p = 0,039$)”. Како се чак једна трећина испитаника не бави било каквом физичком активношћу, осим часова физичког васпитања, препорука аутора је да се повећа број обавезних часова на пет недељно, чиме се повећава ефикасност наставе у развоју моторичких способности код ученика.

1.2.2 Истраживања морфолошког и моторичког статуса ученика

Прво истраживање факторске структуре антропометријских димензија обавили су у Хрватској Момировић и сар. (1969) на узорку од 4040 испитаника оба пола. Узорак испитаника је обухватио узраст од 12 до 21 године. Коришћено је 45 антропометријских варијабли. Истраживање је пружило основне податке о структури латентног антропометријског простора школске омладине и студената у Хрватској. Добијене су три латентне димензије које су интерпретиране као: лонгитудинална димензионалност скелета, волумен и маса тела и поткожно масно ткиво. На основу података израђени су нормативи антропометријских карактеристика школске омладине оба пола у Хрватској, за узраст од 12 до 18 година.

Курелић и Момировић (1971) спровели су истраживање на узорку од 3413 испитаника оба пола, узраста 11, 13, 15 и 17 година, са простора бивше СФРЈ. У првој етапи користе само пет морфолошких варијабли, а у другој додају још тринаест. Факторском анализом 18 морфолошких варијабли, изоловали су четири фактора – димензије, које дефинишу морфолошки статус. То су: лонгитудинална димензионалност скелета, трансверзална димензионалност скелета, циркуларна димензионалност тела и маса тела и поткожно масно ткиво. Резултате истраживања су објавили 1975. године.

Кукољ (1999) је публиковањем својих резултата истако да разлике у моторичким задацима девојчица и дечака почињу у 13. години и то у корист дечака (снага и брзина), а од 14. године дечаци постижу боље резултате и у издржљивости. Разлике су резултат апроксимативног развоја који условљава већу мишићну масу, а самим тим и већу снагу у популацији дечака.

Стојановић, Јовановић и Стојановић (2001) су на узорку од 38 одбојкаша, узраста 16 година, испитивали ефекте утицаја плиометријског тренинга на развој скакачке агилности. Експеримент је трајао шест седмица. Контролна група је радила примењујући техничко-тактичке садржаје, а експериментална по плиометријском тренингу. Подаци су обрађени униваријантним и мултиваријантним анализама и анализом коваријансе. Анализом резултата дошло се до статистички значајних разлика између експерименталне и контролне групе, у корист експерименталне. Плиометријски тренинг је допринео повећању скакачке агилности код експерименталне групе.

На узорку од укупно 46 дечака и 54 девојчице (Ваquet, Guinhouya, Dupont, Nourgy, & Berthoin, 2004), испитиван је утицај седмонедељног програмираног тренинга на физички развој деце узраста 8–11 година. Експериментална група је након финалног мерења показала значајна побољшања у тестовима скока удаљ и трчању на 20 метара са прогресивним повећањем оптерећења.

Истраживање ефеката нервно-мишићног програма обуке на максималну потрошњу кисеоника и вертикални скок у одбојци реализовано је 2006. године (Neto, Pellegrinotti, Montebelo, 2006). Промене које се јављају у моторним перформансама младих спортиста који су укључени у специјалистичку обуку још нису сасвим јасне. То је веома важно знање за одговарајући програм тренинга. Циљ овог рада је био да се провери утицај тренинга на неуромоторне и органске варијабле код младих одбојкаша спортиста у различитим тренуцима програма. Девет девојака је одабрано да изврше: напад и блокирање, а тест 1.000 метара, са циљем да се процени предложени програм

обуке у три различита тренутка обуке програма. Прикупљање података врши се на следећи начин: прво иницијално мерење на презентацији спортиста, друго транзитно мерење на крају опште фазе, треће такође транзитно мерење на крају посебне фазе, а последње финално мерење на крају такмичарског периода. У припремном периоду, вежбе које су коришћене имају циљ да побољшају перформансе спортиста. На основу статистичке анализе података где су израчунати основни дескриптивни показатељи ($p < 0,05$), било је могуће закључити да је дошло до повећања индекса на снази доњих екстремитета и на општој издржљивости током опште фазе припремног периода. У посебној фази, повећање се наставило. Током такмичарског периода, постигнути резултати су одржавани, а то потврђује ефикасност програма обуке који је предложен за физичке способности.

Радовић, Александровић и Станковић (2008) су истраживали утицај експерименталног програма спортског ходања на развој моторичких способности. У истраживању је учествовало 197 ученика петог разреда, старости 11 година. Примењено је 13 тестова моторичких способности. Третман је трајао три пута седмично по 45 минута и састојао се из елемената ходања и трчања. Резултати истраживања указују на то да је третман позитивно утицао на развој моторичких способности. Уочена је статистички значајна разлика у експлозивној и репетитивној снази, брзини, равнотежи и флексибилности.

Испитивањем ефеката програма модерног спортског плеса бавио се Узунковић (2008). Истраживањем је обухваћено 60 испитаница узраста 13–14 година и оно је трајало 18 седмица, два пута седмично. Испитанице експерименталне групе су тренирале технику Диско-денс, народног, спортског, уметничког, џез плеса и хип-хоп. Припаднице контролне групе су похађале само редовну наставу физичког васпитања. Мерене варијабле су координација, снага и брзина. Резултати обрађени анализом коваријансе МАНКОВА и АНКОВА указују да су обе групе напредовале. Међутим, промене код експерименталне групе су веће. Дати програм је највеће промене остварио код координације, затим брзине и снаге.

Павић, Трнинић и Катић (2008) су истраживали развој моторичких способности према полу, годинама и физичкој активности ученика укључених у тренинг пливања. Узорком испитаника је обухваћено 312 ученика узраста 11–14 година. Дечаци су подељени у групу од 11 до 12 година ($N=93$) и групу од 13 до 14 година ($N=84$). Девојчице су такође подељене у групу од 11 до 12 година ($N=65$) и групу од 13 до 14 година ($N=70$). Експериментална група ученика је била укључена у програм

пливања, док контролна није. Експериментална група дечака старости 11–12 година је показала боље резултате у односу на контролну групу у репетитивној снази трупа, флексибилности и координацији. Друга експериментална група дечака (13–14 година) била је боља од контролне групе у агилности, издржљивости и експлозивној снази типа бацања и скочности. Девојчице из експерименталне групе узраста 11–12 година су биле боље у односу на контролну групу девојчица у експлозивној снази, координацији, снази трупа и аеробној издржљивости. Друга експериментална група девојчица (13–14 година) била је боља од контролне групе у координацији, издржљивости, експлозивној снази и флексибилности. Генерално, упоређујући полове дискриминативном анализом, дечаци су се показали супериорнији у експлозивној снази, нарочито бацачког типа, координацији и аеробној издржљивости. Девојчице су се показале боље у флексибилности и фреквенцији покрета, поготово доњих екстремитета.

Мадих, Поповић и Тумин (2009) поредили су моторичке способности девојчица које се баве гимнастичким спортовима и оних које се не баве спортом. У истраживању је учествовало 286 девојчица које се баве развојном гимнастиком и 581 девојчица које нису укључене ни у један спорт. Посматрани узорак испитаника је узраста 7–11 година. Између група испитаника је мултиваријантном анализом варијансе (МАНОВА) утврђена статистички значајна разлика у моторичким способностима. Применом униваријантне анализе варијансе (АНОВА) приликом анализирања појединачних моторичких тестова запажене су статистички значајне разлике у свим тестовима у корист девојчица које су укључене у програм развојне гимнастике.

Димитријевић (2016) анализирајући истраживање Гајевић (2009), које је спроведено на узорку од 878 ученика узраста од 7 до 14 година, у коме је испитиван утицај на моторичке варијабле „Еурофит” батеријом тестова истакла следеће резултате: „У тесту за процену сегментарне брзине *Тапинг руком* ученици првог разреда су у просеку остварили 21,32, а ученице истог узраста 20,67 додира. Једанаестогодишњи ученици су остварили знатно лошији резултат у просеку и он износи 13,35, а ученице истог узраста 13,94. Из резултата се уочава да су дечаци били незнатно успешнији у првом разреду, док су девојчице незнатно биле боље у четвртом разреду. У тесту за процену Флексибилности *Претклон у седу* показују да су девојчице биле много успешније и са 7 и са 11 година од дечака, али да и једни и други бележе нешто слабије резултате на овом тесту са 11 година у односу на почетак школовања. У тесту за процену репетитивне снаге *Лежање-сед* ученици првог разреда у просеку остварују

13,18, а ученице 14,66 подизања. Са 11 година ученици су успешнији у извођењу овог теста, па у просеку остварују 22,36, а ученице 19,39 подизања. Уочен је напредак дечака у односу на девојчице. У тесту за процену експлозивне снаге *Скок удаљ из места* бележе се супериорнији резултати дечака и у првом и у четвртном разреду. Седмогодишњи ученици су скочили 106, 61 цм, а ученице 101,18 цм. Са 11 година ученици су у просеку остварили скок од 148,07 цм, а ученице 133,69 цм. Тест за процену статичке силе *Изддржај у згибу* показује боље резултате ученика и са 7 и са 11 година у односу на ученице истих узраста. У првом разреду ученици су остварили у просеку резултат од 4,01, а ученице 2,82 секунде. Са 11 година дечаки су поправили свој резултат на 8,17 секунди, а девојчице на 5,19 секунди. Аутор рада упоређује добијене резултате са резултатима из 1995. и констатује да су ученици у просеку виши за 3%, а ученице за 2,5%, док је телесна маса повећана у просеку код дечака за 14%, а девојчица за 11%. Како физичка развијеност бележи пораст вредности, тако је забележено смањење просечних вредности физичких способности у односу на 1995. годину, и то за 6% код ученика, а 12% код ученица”.

Поједини аутори су у својим истраживањима на основу добијених резултата истицали значај лонгитудиналне димензионалности склета за селекцију и такмичарску успешност одбојкашица (Допсај, Нешић и Ћопић, 2010).

Цицковић, Симоновић и Антов (2012) истраживали су ефекат експерименталног програма моторичке снаге на координацију и функционалне способности џудиста. У истраживању је учествовало 46 испитаника старости 13 година. Резултати су показали да је на крају експерименталног програма дошло до статистички значајног повећања нивоа координације и функционалних способности испитаника.

Упоређивање ефеката два краткорочна кондициона програма за кошаркаше млађег узраста испитивао је Андрејић (2012). Тренажни период је трајао 6 седмица. Истраживањем је обухваћен 21 кошаркаш узраста 12–13 година. Једна група је користила вежбе снаге, а друга плиометријски тренинг са вежбама снаге. Фитнес перформансе су процењиване помоћу скока удаљ и увис, бацањем медицинке, спринтом на 20 метара, трчањем 4x15м и претклоном у стојећем ставу. Статистички значајна побољшања у скоку увис, скоку удаљ, трчању на 20 метара, трчању на 4x15м и бацању медицинке показала је група која је комбиновала плиометријски тренинг са вежбама снаге. Ово истраживање указује на значај плиометријског тренинга са тренингом снаге у развијању моторичких способности код младих кошаркаша.

Андрејић (2012) је испитивао ефикасност различитих протокола загревања на скакачке способности и гипкост дечака старости 13–14 година. Двадесет дечака је учествовало у истраживању. Протоколи загревања су били сачињени од петоминутног трчања након чега је следило статичко истезање, динамичке вежбе и динамичке вежбе са пет скокова са клупе. Извођење скока увис и удаљ из места је било боље након динамичког вежбања и динамичког вежбања са пет скокова, него након статичког истезања. Није дошло до значајних разлика у гипкости код ова три протокола загревања. Аутори указују да је најефикаснији вид загревања у унапређењу скакачких способности код дечака могућ кроз извођење динамичких вежби умереног интензитета.

Утврђивањем утицаја једногодишњег тренажног процеса на развој моторике у дисциплини 100 метара прсно бавили су се Пешић, Јоргић, Мадић и Окичић (2013). Истраживањем је обухваћено 30 пливача старости 9–12 година у иницијалном мерењу. Коришћене варијабле специфичне моторике су ефикасност завеслаја, дужина завеслаја, фреквенција завеслаја, време окрета, време старта до 10м. У финалном мерењу дошло је до статистички значајних побољшања на свим мереним варијаблама специфичне моторике.

Ефикасност тренинга спринта и скокова на побољшање снаге, брзине и шутирања код младих фудбалера испитивали су Маркез и сарадници (Marques, Pereira, Reis, & Van den Tillaar, 2013). Истраживање је трајало 6 седмица и у њему је учествовало 52 дечака просечног узраста 13.4 године. Експериментална група је била подвргнута плиометријском тренингу и тренингу спринта, док је контролна ишла само на редовне тренинге фудбала. Под утицајем плиометријског тренинга код експерименталне групе је дошло до значајног побољшања способности трчања и скакања. Аутори закључују да овакав вид вежбања може у кратком периоду побољшати експлозивну снагу која код фудбалера има значај код шутирања и брзине баратања лоптом. До закључка да плиометријски тренинг утиче на побољшање експлозивних радњи, попут спринта, промене смера и скакања, дошли су и други аутори (Meulan, & Malatesta, 2009).

Досадашња истраживања су показала да плиометријски тренинг може позитивно утицати на побољшање снаге, брзине трчања, агилност и способност скакања код деце са слабије развијенијим моторичким компетенцијама. Овакав вид тренинга има велики утицај код побољшања трчања и скакања (Johnson, Salzberg & Stevenson, 2011).

Утицај изометријског и плиометријског тренинга без додатног оптерећења на скок увис, брзину шутирања, спринт и агилност код младих фудбалера истраживала је такође група аутора (García-Pinillos, Martínez-Amat, Hita-Contreras, Martínez-López & Latorre-Román, 2014). Узорак је представљао 30 фудбалера узраста око 15 година. У експерименталној групи је дошло до статистички значајног побољшања у скоковима, агилности, спринту и брзини шутирања. У овим варијаблама код контролне групе није дошло до промена.

Сличним истраживањем су се бавили и други (Cavaco, et al. 2014). Они су испитивали утицај тренинга снаге и плиометријског вежбања на агилност са лоптом, брзину, ефикасност додавања и шутирања лопте код младих фудбалера. Третман је трајао шест недеља и у њему је учествовало 16 дечака подељених у три групе. Прва група је по програму тренирала једном недељно и просечна старост дечака је била 13.80 година. Друга група је тренирала два пута недељно и просечна старост дечака је била 14.20 година. Трећа група је била контролна група и није радила по датом програму. Све групе су ишле на редовне тренинге фудбала. На крају истраживања је дошло до статистички значајних резултата у корист обе експерименталне групе код ефикасности шутирања лопте. Аутори закључују да комбинација тренинга снаге и плиометријског вежбања позитивно утиче на развој моторичких способности млађих фудбалера, посебно на ефикасност шутирања.

Греј уз помоћ својих сарадника (2015) реализује истраживање са циљем да се кроз 28 студија испита однос између физичке активности проведене на отвореном, кардиореспираторне способности, локомоторних способности и времена проведеног у седењу са развојем моторних вештина код деце узраста од 3 до 12 година. Аутори наводе да развоју моторних вештина највише доприносе укупне физичке активности проведене на отвореном, физичке неактивности и кардиореспираторне способности. Развој моторних вештина је директно повезан са проведеним временом кроз физичке активности на отвореном, али је овај однос био испитиван у једној студији деце предшколског узраста. Аутори такође наводе да нема студија које су откриле везу између физичке активности на отвореном и утицаја на мишићно-коштани систем, што би у наредном периоду било корисно испитати (Gray et al. 2015).

Гаџић и сарадници (2017) су за циљ истраживања имали да утврде морфолошке карактеристике и ниво моторичких способности ученика од петог до осмог разреда основне школе. Узорак испитаника је чинило 86 дечака, просечне старости 13,1 година. Од варијабли за процену морфолошких карактеристика праћене су висина тела, маса

тела, као и телесно-масни индекс. За процену моторичких способности издвојени су тестови из „Еурофит” батерије и Хелена студије. Изабрани су следећи тестови: Претклон у седу, Скок удаљ из места, Чунасто трчање 4x10 метара, Издржај у згибу, Лежање-сед за 30 секунди и Шатл-ран тест. Резултати процене морфолошких карактеристика указују да су ученици виши у старијим разредима него у млађим и да су од петог до осмог разреда у просеку порасли 26 цм. У истом периоду имали су прираст телесне масе од 22 кг у просеку. ВМІ је у просеку износио 19,56. Резултати моторичких тестова показали су да су дечаци у периоду од петог до осмог разреда имали све слабије резултате на процени флексибилности, уједначене на тестовима чунасто трчање, издржај у згибу и лежање-сед за 30 секунди. Статистички значајне разлике у моторичким тестовима испитаника од петог до осмог разреда постоје само на тесту скок удаљ из места (Gadzić, Damljanović & Lazarević, 2017).

1.2.3 Истраживања утицаја спортских игара на морфолошки и моторички статус ученика

Аруновић (1978) је истраживао утицај посебно програмиране наставе физичког васпитања, са акцентом на кошарци, на неке моторичке способности ученика узраста 15–16 година, и на могућност да се таквом наставом повећа ангажованост ученика на часовима физичког васпитања. Педагошки експеримент са паралелним групама је трајао три и по месеца, и обухватио је узорак од 77 ученика (46 ученика у експерименталној и 31 ученик у контролној групи). Утицај експерименталног фактора је праћен са две антропометријске варијабле (телесна висина и телесна маса) и шест варијабли моторичког простора (трчање на 20 метара, скок удаљ из места, подизање трупа на шведској клупи, вис у згибу, дубоки претклон на клупици и стајање на једној нози на дасци за равнотежу). На основу добијених резултата аутор закључује да је експериментална настава повољно утицала на повећање: експлозивне снаге, равнотеже, гipкости и спринтерске брзине, док није било статистички значајнијег утицаја на репетитивну и статичку снагу. Време ангажованости ученика на часу повећало се у експерименталној групи за 9,09 минута или 22,7%.

Аруновић (1982) је изучавао програм одбојке у трајању од једне године и његову улогу у развоју физичког васпитања ученика прве фазе усмереног образовања.

Истраживање је базирано на педагошком експерименту са паралелним групама, од којих је у две уведена експериментални фактор, а трећа је била контролна група. Третман је реализован на узорку од 226 ученика узраста 15–16 година, и то: Е₁ – 91, Е₂ – 38 и К – 97 ученика. Експериментални фактор је била настава физичког васпитања где је једино средство била одбојка, и то са два часа недељно у Е₁ и три часа у Е₂ (два часа + један час секције). У контролној групи спровођена је настава по уобичајеном наставном програму два пута недељно. На финалном мерењу дошло је до повећања висине у свим групама, што се приписује природном прирасту. Највеће повећање масе тела је било у контролној групи, а најмање у Е₂ групи, где је и кожни набор био најмањи а повећање обима надлактице и потколенице највеће. Спринтерска брзина, експлозивна снага, статичка снага мишића опружача кичменог стуба, агилност, репетитивна снага мишића прегибача кичменог стуба и зглоба кука и равнотежа су на финалном мерењу највеће у Е₂ групи. Позитиван утицај на трансформацију праћених варијабли имао је и „класичан” наставни програм спроведен у контролној групи, али у далеко мањој мери у односу на експерименталне групе.

Милановић (1987) истражује у којој мери понуђени „алтернативни” програм доприноси решавању основних задатака физичког васпитања. Сачињена су два програма за VII разред основне школе. „Алтернативни програм 1 – уз примену кошарке и гимнастике у односу 3:1“, и „Алтернативни програм 2 – уз примену кошарке и гимнастике у односу 1:1, и редован програм физичког васпитања“. Узорак испитаника је била популација ученика VII разреда, оба пола. Било је шест субузорака са по 30 ученика, укупно 180. Експеримент је трајао једну школску годину. Примењени алтернативни програм у настави физичког васпитања ученика VII разреда основне школе дао је боље резултате у трансформисању појединих сегмената моторике испитиваних ученика у односу на званични, тада актуелни програм наставе физичког васпитања. Контролне групе ни у једном сегменту нису показале боље резултате, у смислу статистичке значајности. Остало је отворено питање, какве би ефекте дала примена ових експерименталних програма у трајању од две или три школске године.

Костић, Поповић и Ђурашковић (1987) су се бавили проблемом усклађивања антропометријских карактеристика и ефикасности извођења ситуационо-моторичких активности, те откривање значајних релација како би се унапредио процес селекције и припреме одбојкашица. Предмет је дакле било утврђивање релација антропометријских карактеристика и прецизности у гађању циљева код одбојкашица. Утврђена је висока и значајна повезаност између прецизности одбијања лопте прстима

и средњег обима надлакти, прецизности у сервирању и телесној висини и прецизности код смечирања и дужине руке. Резултати истраживања несумњиво указују на специфичност и комплексност истраживаних проблема.

Тежак (1988) је анализирао утицај програма рукомета у односу на наставу физичког васпитања. Узорак испитаника је чинило 97 ученица узраста 13–14 година, које су биле подељене у две групе: група од 30 рукометашица, које су систематски тренирале рукомет најмање годину дана, три пута недељно и група од 67 ученица које се нису бавиле допунском физичком активношћу. Циљ истраживања је био утврдити разлике између једне и друге групе у простору неких манифестних варијабли и установити које варијабле најбоље дискриминирају испитанике. Истраживањем је утврђено да се групе значајно разликују у третираним моторичким димензијама. Девојчице које су тренирале рукомет биле су супериорније у простору свих 15 моторичких варијабли, у односу на девојчице које се нису допунски бавиле физичком активношћу.

Делија (1993) је приказао резултате великог педагошког експеримента који је извео Клојчник (1977) у Словенији са узорком од 1451 испитаника, од којих је 795 било у експерименталној, а 656 у контролној групи, у трајању од једне школске године. Реализована је експериментална настава са ученицима од 5. до 8. разреда, где је акценат био на једном од спортова: атлетика, спортска гимнастика, кошарка, фудбал, одбојка, рукомет и пливање. Циљ истраживања је био утврдити утицај појединих спортова на неке димензије психосоматског статуса и разлике које у том утицају настају између појединих спортова. За утврђивање разлика између иницијалног и финалног стања ученика и разлика у финалном стању ученика, који су вежбали поједине спортове, примењена је униваријантна и мултиваријантна анализа варијансе и коваријансе и дискриминациона анализа. Испитаници су тестирани помоћу 24 теста, којима је процењиван њихов антропометријски, моторички, конативни и когнитивни простор психосоматског статуса. Резултати истраживања су показали да је током једногодишње експерименталне наставе дошло до значајних промена у психосоматском статусу ученика, и то у највећем делу у позитивном смислу, као и да је сваки од спортова деловао на промену психосоматског статуса на специфичан начин. Аутор је према ефикасности деловања на психосоматски статус рангирао спортове: атлетика, спортска гимнастика са акробатиком, кошарка, одбојка, пливање, рукомет и фудбал.

Вуковић (1996) је истраживањем обухватио 96 југословенских одбојкаша различитог нивоа такмичења и применио систем од 33 манифестне морфолошке,

моторичке, когнитивне и конативне варијабле. На основу изолованих латентних димензија психосоматског статуса извршена је конструкција батерије тестова за процену и праћење релативних латентних димензија одбојкаша.

Вуковић и Милошевић (1996) у свом истраживању обухватили су узорак одбојкаша осам националних селекција учесница завршног дела првенства Европе у Атини 1995. године. Одабране су две антропометријске варијабле – максимални дохват једном руком и максимални дохват са две руке. Извршена је процена основних морфолошких карактеристика и моторичких способности одбојкаша, те су се настојале утврдити разлике у одабраним варијаблама између различито пласираних група репрезентација (од I до IV и од V до VIII места). Истраживањем нису утврђене значајне разлике у антропометријским варијаблама, док у моторичким постоје значајне разлике између два субузорка одбојкаша.

Мадих (2000) је на узорку од 260 студената Факултета физичке културе, Универзитета у Новом Саду, узраста 18–22 године, применио батерију од 20 тестова базичне моторике и факторском анализом именовано шест фактора: равнотежа, гипкост, координација, брзина извођења покрета, општа снага руку и раменог појаса и експлозивна снага опружача ногу и трупа. Даљом редукцијом простора базичне моторике аутор је изоловао два фактора другог реда. Први је детерминисао као механизам за синергијску регулацију и регулацију тонуса, док је други фактор назвао фактор снаге и координације целог тела и он представља својеврсну синтезу механизма за енергетску регулацију кретања (различити типови снаге) и механизма за структурирање кретања (координација). У простору трећег реда претпоставља се егзистенција генералног фактора базичне моторике.

Белс (2002), је испитивао сметње у понашању, нутритивни статус и менструалну функцију код врхунских адолесценткиња у одбојци. Нутритивни статус, сметње у понашању и менструална функција је испитана код 23 национално рангирана женска испитаника, адолесценткиње које тренирају одбојку. Користио је здравствени упитник / тежина / дијета / менструална историја, поремећај исхране (ЕРП), и (БСК). Унос хранљивих материја и енергије (ЕЛ) и потрошња енергије (ЕЕ) је одређена 3-Д вагом евиденције хране и евиденције активности. Гвожђе (Фе), витамин Ц, витамин Б12 и фолат су процењени коришћењем анализе крви. Средња вредност Ел (2248 +/- 414 кал / д) била је мања него ЕЕ (2815 +/- 306 кал / г). Значи, унос угљених хидрата (5.4 +/- 1.0г / кг / д) и протеина (1,1 +/- 0.3г / кг / дан) су испод препоручених нивоа за високо активне девојке. Средње дозе фолата, Фе, Ца, Мг, Зн и биле су мање него одговарајући

РРА / Дрис и скоро 50% од спортиста мање су конзумирали од РРА / Дрис за витамина Б-комплекса и витамином Ц. Код три такмичара јавља се недостатак фвожђа (Фе <12 мг / дл), док су на граничном статусу имали витамин Б12 (<200 пг / мл) и статус витамина Ц (<28 ммол / Л), што је уочено код 1 и 4 испитаника. Скоро 1/2 испитаника пријавила је да активно држи „дијету”. Значи БСК и ЕДИ субскала резултата биле су у границама нормалног распона. Ипак, повишене резултате на тим скалама су пријавили 26% за прву и 35% спортиста за другу. Аменореја је уочена код 17% спортисткиња, а 48% је тај проблем имало у прошлости. Ови резултати указују на то да врхунске одбојкашице, адолесценткиње имају повишен ризик за менструалне дисфункције, унос енергије и хранљивих материја на овом узорку доноси ризик за исхрану и смањује перформансе (Beals, 2002).

Гргантов (2005) је у свом истраживању процењивао морфолошко-моторичке структуре одбојкашица млађих кадеткиња, кадеткиња и јуниорки, и утврдио значајност разлика између појединих група одбојкашица у латентном морфолошко-моторичком простору, у односу на квалитет технике и ситуационе ефикасности. Анализирајући добијене резултате истиче следеће: „Одбојкашице различитог квалитета технике се не разликују значајно у простору антропометријских карактеристика у свим узрастима осим код млађих кадеткиња (12–13 година), одбојкашице различитог квалитета технике значајно се разликују с обзиром на моторичке способности. Експлозивна снага и агилност више доприносе тим разликама него фреквенција покрета; у свим узрастима, осим јуниорског, изражена лонгитудинална димензионалност скелета значајно утиче на разликовање група одбојкашица различите ситуационе ефикасности. У млађем кадетском и кадетском узрасту, вишак поткожног масног ткива негативно утиче на ситуациону ефикасност; моторичке способности, а нарочито експлозивна снага и агилност значајно доприносе, у свим узрастима категоријама, разликовању група различите ситуационе ефикасности; у свим узрастима категоријама, квалитетна техника одбојкашких елемената, а нарочито смеча и блока, значајно доприноси разликовању група различите ситуационе ефикасности”.

Однос између анаеробне моћи и одабраних скокова одбојкаша различитог узраста испитивали су Касабалис и сарадници (2005). Циљ овог истраживања је био да се процени анаеробна моћ елитних одбојкаша, користећи „Вингате Тест” за испитивање односа између анаеробне моћи и скакачких перформанси. Спортисти (Н = 56) и неспортисти (Н = 53) били су подељени у три старосне групе: одрасли (18–25 год.), јуниори (15–16 год.) и млађи (10–11 год.). Мерење висине, телесне масе, вертикалног

скока и резултати Вингате теста показују више вредности за спортисте. Најбољи ефекти за обуку анаеробне моћи су у узрасту од 10 до 11 година. Значајан коефицијент корелације између максималне снаге и вертикалног скока је пронађена за спортисте ($r = .86$) и за укупну групу ($r = .82$). Ови резултати указују да вертикални скок може предвидети максималну анаеробну моћ и може се користити од стране тренера као практичан и лак скрининг тест за селекцију спортиста (Kasabalis, Douda, Tokmakidis, 2005).

Промене у вештини и физичкој кондицији након обуке одбојке проверавала је група аутора (Gabbett, Georgieff, Anderson, Cotton, Savovic, Nicholson, 2006). Ова студија је истраживала ефекат програма обуке практичног искуства о мерењу вештине и физичке кондиције талентоване деце у одбојци. Двадесет шест талентованих јуниора одбојкаша (Кс +/- СЕ старости, 15,5 +/- 0,2 година) учествовало је у програму обуке практичног искуства 8 недеља који је укључивао 3 тренинга недељно. Тренинзи су дизајнирани да развијају технику пролаза, постављања, асистенције, убацивања и блокирања и прецизности, тактику игре и вештине позиционирања. Тренери су користили комбинацију техничког и наставног тренирања, заједно са базираним играма да олакшају учење. На субјектима су обављена мерења технике (пролаза, подешавања, асистенције, убацивања и прецизности), стандардне антропометрије (висина, висина стајања, телесна маса, и збир 7 кожних набора), мишићна снага тела (вертикални скок, Спике скок), мишићна снага горњег дела тела (бацање медицинке изнад главе), брзина (5м и 10м спринт), агилност (т-тест), а максимална аеробна снага (вишестепени фитнес тест) пре и после тренинга. Обука је показала значајно ($p < 0,05$) побољшање у повећавању, постављању, пролазу, тачности убацивања лопте у поље. У поређењу са мерењем пре тренинга, било је значајно на нивоу закључивања ($p < 0,05$) побољшање у 5м и 10м брзине и агилности. Није било значајне разлике између испитаника пре тренинга и после тренинга за телесну масу, дебљину кожних набора, мишићну снагу тела, мишићну снагу горњег дела тела и максималне аеробне моћи. Ови налази показују да вештина заснована на одбојкашком тренингу побољшава прецизност, постављање, бољу технику, али има мало утицаја на физиолошке и антропометријске карактеристике играча.

Антропометријске и физиолошке карактеристике јуниора, врхунских одбојкаша истраживали су Данкан и сарадници (Duncan, Njoodfield, Al-Nakeeb, 2006). Двадесет пет одбојкаша националног нивоа (средња вредност (СД) старости 17.5 (0,5) година) процењена су на неколико физиолошких и антропометријских варијабли. Соматотип је

процењен помоћу Ни-квадрата, састав тела (% масти у телу, % мишићне масе) је процењен коришћењем површинске антропометрије, снага ногу и леђа је одређена помоћу динамометра, флексибилност у доњем делу леђа и тетива је процењена помоћу „Sit and rich” теста, а вертикални скок је коришћен као мера доњег тела. Максимална потрошња кисеоника је предвиђена коришћењем 20м вишестепеног фитнес теста. Испитаници имају тенденцију ка ендоморфном и екоморфном соматотипу, поентери у супротности имају тенденцију да буду уравнотежени у екоморфном типу, а централни играчи имају тенденцију да буду месоморфи. Ови резултати указују на потребу да спортисти научници дођу до типа тела за одбојкаше узимајући у обзир приликом израде програма положај и специфичан тренинг за сваку индивидуу.

Физиолошке и антропометријске карактеристике аустралијских ученика који се баве одбојком испитивали су Габет и Георгиеф (Gabbett, Georgieff, 2007). Циљ ове студије био је да се истраже физиолошке и антропометријске карактеристике јуниора одбојкаша који се такмиче у елити, полуелити, и почетном нивоу – аматери, и да се успоставе стандардизоване перформансе за ове спортисте. Сто педесет и три испитаника: (Н = 27 мушкараца; Н = 34 жена) елита (Н = 14 мушкараца; Н = 20 жена), полуелита (Н = 16 мушкараца Н = 42 жена) и аматера одбојкаша, учествовали су у овој студији. Субјекти су подвргнути мерењу стандардних антропометријских димензија (телесне масе, висине, стојеће висине домаћаја, и износ од 7 кожних набора), мишићне снаге тела (вертикални скок и спике скок), горњи део тела мишићна снага (бацање лопте медицинке), брзина (5м и 10м спринт), агилност (т-тест), а процењена је и максимална аеробна снага (вишестепеним фитнес тестом) у такмичарској фази сезоне, након добијања одређеног нивоа кондиције. Значајне разлике ($p < 0,05$) откривене су за висину, стојећу висину дохвата, дебљину кожних набора, мишићне снаге тела, агилности, тесту за процену максималне аеробне снаге. Играчи су обично повећали физиолошке и антропометријске карактеристике са повећањем нивоа игре. Мушки играчи су били виши, тежи, мршавији, а имали су већу стојећу висину дохвата. Брзина, агилност, мишићна снага и максимална аеробна способност је такође била већа у односу на жене. Ови налази дају нормативне податке и стандарде перформанси за одбојкаше јуниоре који се такмиче у елитним, полуелитним и почетничким нивоима. Имајући у виду побољшања мишићне снаге, агилности, и максималне аеробне моћи са повећањем нивоа игре, а исто тако и значај ових особина за одбојкашку игру, тренери треба да користе ове квалитете у циљу побољшања игре јуниорских одбојкаша.

Гргантов, Недовић, Катић (2007) имали су као циљ истраживања да идентификују морфолошке структуре младих одбојкашица у односу на старосну доб и утврдити утицај тих морфолошких структура на техничку и ситуациону ефикасност. У ту сврху на узорку од 246 одбојкашица, и то: 32 млађе кадеткиње старосне доби 12–13 година, 147 млађих кадеткиња старосне доби 14–15 година, 50 кадеткиња старосне доби 16–17 година и 17 јуниорки старосне доби 18–19 година, примењен је скуп од 13 морфолошких мера као варијабли предиктора и скуп од 6 елемената технике и процена играчког квалитета као варијабли критерија. Анализом варијансе је утврђено да се одбојкашице различитих узрасних категорија значајно разликују у варијаблама које процењују лонгитудиналну димензионалност скелета и волумен и масу тела, као и у свим тестовима за процену одбојкашких техника. Факторска анализа морфолошких мера код одбојкашица, проматрано кроз узрасне категорије, дефинисала је углавном две морфолошке структуре, прву за коју је одговоран развој скелета, тј. раст костију у дужину и ширину и другу за коју је одговоран развој меких ткива, тј. развој мишићног и масног ткива. Резултати регресионих анализа су показали значајну одређеност лонгитудиналне димензионалности скелета са реализацијом технике блока преко свих узрасних категорија, те нешто мању и значајну детерминисаност лонгитудиналне димензионалности скелета са реализацијом технике смеча код млађих кадеткиња. Регресиона корелациона анализа утврдила је да је развијени скелет у основи којег је доминантна лонгитудиналност, значајан и позитиван предиктор ситуационе успешности у свим узрасним категоријама.

Видрански, Сертић и Сегеди (2007) су истраживали утицај деветомесечног тренинга каратеа на моторичка обележја дечака од 9 до 11 година старости. У истраживању је учествовало укупно 60 дечака. Ученици су подељени у две експерименталне групе које су имале идентичан третман. Групу А су чинили дечаци узраста 9.5 година, а групу Б дечаци узраста 10.5 година. Обухваћено је 20 варијабли за процену базичних и специфичних моторичких способности. По завршетку третмана дошло је до промене резултата у скоро свим тестовима код обе групе. Разлика између иницијалног и финалног мерења указује на то да је дошло до побољшања моторичких способности због утицаја третмана. Разлике између групе А и Б се објашњавају тиме што је група Б старија у расту и развијању. Разлика је уочена у варијабли за процену агилности – кораци у страну. Аутори указују да је програм тренирања боље утицао на развој агилности код ученика старијег узраста. Групе се статистички значајно разликују у следећим варијаблама: скок удаљ из места, тапинг руком, кораци у страну,

фреквенција маваша гери и гјаку цуки ударца, бацању медицинки са груди. Дискриминативна варијабла је одређена као агилност и репетитивна снага, те највише дискриминише Б групу дечака између иницијалног и финалног мерења.

Прецизност у тестовима одбојкашке технике у зависности од физичког стања и одмора организма код елитних и полупрофесионалних адолесцената у одбојци истраживали су Лидор и сарадници (Lidor, Arnon, Hershko, Maayan, Falk, 2007). Одбојкашки тренери користе практичне испите за процену нивоа знања својих играча како би се предвидео будући успех играча. У типичном тесту одбојкашких вештина, код играча се тражи да изврши вештину након одмора. Циљ овог рада је био да се процени успешност у реализацији тестова након одмора, али и одмах након физичког напора. Двадесет шест испитаника мушког пола адолесцената (15 врхунских фудбалера [Тим А; средње старости = 16,4 година] и 11 скоро елитних играча у средње стручном тиму [екипе Б; средње старости = 16,3 година]) реализују тест у одморном стању и након физичког напора. Физички напор састојао се од блока на мрежи затим смеча на 3м линијски, оба изведена два пута, и опет блок на мрежи. Играч обавља ове радње 10 пута узастопно. Поени за сваки задатак су додељени у складу са постављеним циљним подручјима. Подаци анализе указују да нема разлике између тимова у служби перформанси. Није пронађена ниједна разлика између постигнућа играча након одмора и физичког напора. Висока корелација ($r = 0,97$) се добија између укупног скорa теста и броја тачака које су успешно реализоване. Умерена корелација ($r = 0,69$) пронађена је за 7 тачака после вежбања. Закључено је да се број сервиса које су успешно погодили на 7 тачака на обележеним подручјима може користити од стране тренера као на укупном скору теста.

Таленат у одбојци након 15 месечног праћења елитних адолесцената који се баве одбојком испитивала је група аутора (Lidor, Hershko, Bilkevitz, Arnon, Falk, 2007). Циљ ове студије је био двојак: прво, да се испита допринос батерије физичких и моторичких тестова у раној фази откривања талента и раног развоја у одбојци и као друго, да се испитају разлике и упореде моторичке способности шеснаестогодишњих стартера (С) и деце која нису стартери (НС) у одбојци. Петнаест испитаника мушког пола је прошло процену физичких и моторичких способности 6 пута током програма обуке од 15 месеци. Међутим, нису сви учествовали у свакој фази тестирања. Батерија је састављена од 8 физичких и моторичких тестова и 2 практична испита. Физички и моторички тестови дају 2 теста брзине, као што је агилност трчања, 4 експлозивна теста снаге, као и тест издржљивости. Сви учесници су побољшали своје резултате у

свим тестовима осим 2 теста издржљивости (и практичног испита) преко тестирања фазе. Поређење између С (Н = 8) и НС (Н = 7) открило је да је само један физички тест, и то експлозивна снага (вертикални скок), добар показатељ за разликовање између 2 групе играча. Закључено је да батерија тестова није била довољно осетљива да се направи разлика између „добрих” и „веома добрих” играча.

Да ли резултати физиолошких, антропометријских карактеристика и практичног испита праве разлику између млађих одбојкаша различитих способности био је циљ истраживања које су спровели Габет и др. (Gabbett, Georgieff, Domronj, 2007). Двадесет осам јуниора такмичили су се за избор у програму одбојке таленат – идентификације. Учесници су прошли мерења раста, телесне масе, дебљина кожних набора, бацање медицинке, вертикални скок, спике скок, 5м и 10м брзина трчања, т-тест агилности, максималну аеробну снагу, технику игре пролаз, постављање, асистенције, и убацивање у поље. Дискриминативна анализа је спроведена на контролној и експерименталној групи да се добије регресиона једначина која се може користити за предвиђање избора у јуниорским одбојкашким саставима на основу зависних варијабли. Постизање поена и служење техником су једине значајне варијабле укључене у дискриминативне анализе. Резултати крос-валидације показали су да је 17 од 19 одабраних играча (89,5%) и 5 од 9 неодабраних играча (55,6%) правилно класификовано, пружајући свеобухватну интуитивну тачност од 78,6%. Резултати ове студије показују да се резултати тестова изабраних вештина, али не и физиолошких и антропометријских података, разликују између успешних и неуспешних талената. Ови резултати показују колики је значај развијања служења техником код талентоване деце за одбојку.

Александровић, Георгијев, Мадих, Малезанов и Окичић (2007) испитивали су моторичке способности код дечака који тренирају ватерполо и код оних који нису спортисти. У истраживању је учествовало 190 дечака старости 12 година. Експерименталну групу су чинили ватерполисти који тренирају најмање две године, а контролну дечаци који похађају само редовне часове физичког васпитања. Истраживање је показало да бављење додатним физичким активностима може изазвати статистички значајне и позитивне промене у развоју моторичких способности код деце. Аутори истичу да тренажни процес може значајно утицати на латентне моторичке структуре ученика који се баве спортом, за разлику од оних који се не баве додатним спортским активностима. У овом случају, дугогодишње тренирање ватерпола је имало позитиван трансфер на моторичке способности ученика.

Селмановић, Милановић и Хржењак (2008) истраживали су утицај додатног програма одбојке на промене у варијаблама за процену моторичких способности ученика петог разреда. Узорак истраживања чинило је 87 ученика мушког пола, старости 11 година. Експериментална група је поред редовне наставе физичког васпитања имала и додатни час који је укључивао елементе одбојке, за разлику од контролне групе која је само похађала редовну наставу физичког васпитања. Експериментални програм је трајао једну школску годину, једном седмично. Коришћено је 12 моторичких тестова: скок удаљ из места, спринт на 20 метара из високог старта, дизање трупа у 60 секунди, издржај у вису згибом, бацање медицинке из лежећег положаја, 20 јарди, стајање на ниској греди, полигон натрашке, претклон на клупи, претклон разножно, тапинг руком, искрет рукама. На основу резултата и финалног мерења уочен је напредак експерименталне групе у комплетној експлозивној и репетитивној снази, фреквенцији покрета руком и координацији. Такође, дошло је до позитивних промена и у контролној групи која је остварила напредак у тапингу руком, полигону натрашке, подизању трупа и скоку удаљ из места. Аутори долазе до закључка да програм редовне наставе овог разреда остварује позитиван утицај на експлозивну снагу скочности, репетитивну снагу и фреквенцију покрета руку. Постоји статистички значајна разлика између контролне и експерименталне групе у скоку удаљ из места, бацању медицинке из лежећег положаја и 20 јарди. Аутори закључују да је експериментална група боља у експлозивној снази типа спринта и избачаја и у агилности.

Преглед физичких и физиолошких особина одбојкашица у свом раду истраживали су Рони и Гал (Ronnie & Gal, 2010). Главни циљ овог чланка био је да размотри низ студија ($N=31$) које се односе на физичке и физиолошке особине, оцењујући наступ одбојкашица. Емпиријско и практично знање излази из студија и одговора о питањима обуке у одбојци, као што су телесна маса, аеробни профил, снага, агилност и брзина. Све ове способности потребно је да се интегришу и примењују када се планира годишњи програм обуке за одбојкаше. На основу овог прегледа, утврђено је да: (а) екипа која има виши ниво вештина истовремено има већу висину, нешто су тежи, и имају веће вредности вертикалног скока од играча са нижим нивоом; (б) аеробни профил одбојкашица је сличан оном код кошаркашица; (в) тренинг балистичког отпора може повећати вертикалне вредности скока код одбојкашица; (г) предсезонске припреме је неопходно спровести како би се спречио замор и смањен учинак на почетку сезоне. Међу истраживачким проблемима о којима се говори у овом чланку

јесте и то да постоји недостатак података о анализи времена покрета одбојкашица и да је потребно више експерименталних/манипулативних студија да се испита ефикасност различитих програма обуке везаних за физиолошке атрибуте одбојкашица. Две практичне импликације су предложене тренерима и професорима за одбојку, а то су снага и кондиција: (а) функционалне и нефункционалане особине и способности треба пажљиво пратити приликом планирања вежби снаге и кондиције, (б) у одбојци програми треба да укључе обуку балистичког типа.

Различите ефекте морфолошког статуса на ниво ефикасности у нападу одбојкашица узраста од 17 година испитивала је група аутора (Cabral, B.G., Cabral, S., Miranda, Dantas i Reis, 2011). Узорак се састојао од младих одбојкашица (N=40), подељених у две групе: одбојкашице Бразилског националног тима (N=21), просечне старости 15.86 ± 0.36 , телесне тежине 68.11 ± 8.73 кг и телесне висине 181.61 ± 6.11 цм и одбојкашице државе Рио Гранде до Норте (N=19) старости од $15,16 \pm 0,88$ година, телесне тежине од $60,54 \pm 7,60$ кг и телесне висине од $170,52 \pm 7,97$ цм. Антрополошке мере оцењиване су *Health & Carter* методом. Коришћен је модификовани Сарцент тест за процену висине вертикалног скока и максималне висине у нападу. За поређење добијених мера између две групе испитаница, коришћен је Студентов т-тест за независне узорке. Потврђено је да се ове две групе статистички значајно разликују у варијаблама: телесна висина, телесна тежина, масно ткиво, максимална висина у нападу. Међутим, закључено је да не постоји повезаност антропометријских мера и висине вертикалног скока и максималне висине у нападу између елитних и неелитних одбојкашица узраста од 17 година, али је телесна висина један од главних морфолошких детерминанти за постизање високог нивоа ефикасности у одбојци.

Корјенић, Јеличић, Басинац и Беговић (2012) у свом истраживању „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.

Селмановић, Милановић и Цустоња (2013) су се у свом раду бавили испитивањем утицаја додатног тренинга кошарке и одбојке на моторичке способности ученика петог разреда основне школе. У истраживању је учествовало 125 ученика, старости 11 година. Мерено је 12 моторичких тестова који су се односили на експлозивну снагу, статичку и динамичку снагу, координацију и фреквенцију покрета руку. Дошло је до значајних побољшања динамичке снаге, фреквенције покрета руку и координације у корист експерименталне групе. Аутори истичу да је чак и један тренинг додатно у току седмице довољан да се побољшају моторичке способности ученика овог узраста.

У истраживању које је спровео Бенаси (2014) на узорку од 42 ученика узраста 11 и 12 година, циљ је био да се утврде промене, између осталог и у моторичким способностима, под утицајем деветомесечне тренажне активности на дечаке, укључене у фудбалски клуб. Резултати експерименталне групе у односу на контролну показују статистички значајно повећање у варијаблима за процену координације тела, статичке снаге руку и раменог појаса, експлозивне снаге ногу типа хоризонталне скочности.

Утицај тренинга мини-баскета на развој моторичких способности код девојчица истраживао је Бајазит (Bayazit, 2015). Истраживање је трајало 12 недеља и у њему је учествовало 40 девојчица старости од 11 година. Тренирале су два пута недељно. Резултати истраживања су указали на то да постоји значајна разлика између иницијалног и финалног мерења у свим параметрима ($p < 0.05$).

Стојановић (2018) у свом истраживању на узорку од 90 ученика просечне старости 13 година, имао је циљ да утврди утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика седмог разреда основне школе. Добијени резултати показују да је програм ситуационих вежби из одбојке имао развојну улогу на физичке способности флексибилности, као и снаге и агилности, а у морфолошком простору, за редукацију телесне масти и повећање мишићне масе ученика.

Шалингер (2020) је у свом раду дефинисао антрополошка обележја, развојне карактеристике деце основношколског узраста, те утицај одбојке, за складан раст и развој ученика. Описано је четворомесечно истраживање дечака узраста од 11 до 12 година који су тренирали одбојку по посебном плану и програму. Током истраживања, уз експерименталну групу је проучавана и контролна група у истим параметрима како би се детаљније утврдио утицај одбојкашког програма на антрополошки статус ученика, посебно на функционалне и моторичке способности. Добијени резултати су указали на позитивне промене у моторичким и функционалним способностима, тј.

позитиван утицај на антрополошки статус испитаника, посебно оних који су били под утицајем одбојкашког програма.

На основу прегледане литературе, као и на основу закључака до којих су дошли аутори, може се констатовати да су у већини досадашњих истраживања експериментални програми имали већи или мањи утицај у односу на контролну популацију, као и да су експерименталне групе биле успешније од контролних у већини тестова. Велики број аутора даје препоруке да настава физичког васпитања иде у правцу веће присутности појединих спортова, најчешће спортских игара.

1.2.4 Критички осврт на досадашња истраживања

Прегледом досадашњих истраживања ученика основношколског узраста, тематску наставу као примењено средство за евентуалну трансформацију антрополошких димензија ученика, реализовао је један број, како домаћих тако и страних аутора. Наведени програми су у мањој или већој мери остварили позитивне ефекте на развој антропомоторичких способности ученика.

Аруновић (1978) је истраживао утицај посебно програмиране наставе физичког васпитања, са акцентом на кошарку и добио значајне разлике у корист експерименталне групе у тестовима за процену експлозивне снаге, равнотеже, гipкости и спринтерске брзине. Тежак (1988) је применом програма са елементима рукомета, добио позитивне резултате у простору свих 15 моторичких варијабли које су тестиране у истраживању. Утицај програмираног тренинга снаге на антропомоторичке способности ученика проверавао је Фајгенбаум (Faigenbaum, et al. 1993). Добијени резултати показују значајне промене у тестовима типа снаге ($p < 0.001$), али и у простору антропометрије (седам кожних набора ($p < 0.05$)). Поповић (2004) програмираном наставом са садржајима атлетике добија значајне статистичке разлике у експерименталној групи код следећих варијабли: брзина алтернативних покрета, гipкост, експлозивна снага ногу, репетитивна снага трбушних мишића, снага раменог појаса и аеробна издржљивост. Селмановић, Милановић и Хржењак (2008) истраживали су утицај додатног програма одбојке користећи 12 моторичких тестова. Позитивни ефекти појавили су се у тестовима за процену експлозивне и репетитивне снаге, фреквенције покрета руком и координације. Повећање обима структурираног физичког вежбања за 30 мин., довело је до пораста недељне физичке активности

ученика за 50% (Barroso et al., 2009; Evenson, Ballard, Lee & Ammerman, 2009; Kelder et al., 2009). Домановић, Марковић и Бокан (2012) су спровели истраживања са циљем повећања кретне и разноврсне моторичке активности увођењем програмиране наставе ученика. Добијеним резултатима потврђен је позитиван утицај са статистичком значајношћу на повећање ефикасности моторичког простора, али не и морфолошких карактеристика ученика. Стојановић (2018) у свом истраживању ученика просечне старости 13 година имао је циљ да утврди утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика седмог разреда основне школе. Сви параметри моторичких способности статистички значајно су се повећали код експерименталне групе (осим брзине код дечака). Одбојка као садржај експерименталне наставе нашла се у једном броју истраживања (Корјенић и сар., 2012; Нешић и сар., 2013; Стојановић, 2018), и резултати су показали позитивне ефекте на развој моторичких способности и ситуационо-моторичких способности.

Трајање примењених програма у радовима било је различито и кретало се од најмање шест недеља (Cavaco, et al. 2014); затим седам (Карпуљ & Видемшек, 2000), па након тога једно истраживање (Ериксон & Карлсон, 2011) трајало је девет недеља, док је Бајазит (Bayazit, 2015) реализовао истраживање од 12 недеља. Експериментални третман од 14 недеља спровели су: Аруновић, (1978) и Домановић, Марковић, Бокан (2012), док је Стојановић (2018) испитивао 16 недеља. Дужину третмана од једне школске године налазимо у истраживањима Крсмановића (1985), Делије (1993) и Стојиљковића, Пржуља и Бранковића (2006), док су поједини аутори (Jurak, Strel, Leskošek i Kovač, 2011) реализовали лонгитудинално истраживање у трајању од четири године.

У већини радова примењени програм вежбања трајао је 12–16 недеља или једно полугодиште, с обзиром на то да су експериментални програми у већини случајева имплементирани као додатак редовној настави физичког васпитања, овај период се сматра најбољим периодом за добијање ефеката додатног физичког вежбања на трансформацију антропометријских карактеристика и моторичких способности код ученика основних школа.

Број испитаника у радовима био је различит, од 52 колико је било у раду Стојиљковића, Пржуља и Бранковића (2006), затим узорак од 77 ученика у раду Аруновића (1987), 87 испитаника у раду Селмановића, Милановића и Хржењака (1987). Стојановић 2018. испитује на узорку од 90 ученика, док је Тежак (1988) истраживао на узорку од 97 испитаника. У једном истраживању учествовало је

122 испитаника (Fairclough & Stratton, 2004), затим 144 (Симић, 1985) и 229 испитаника у раду Крсмановића (1985). Може се закључити да се број испитаника у истраживањима где се примењују педагошки експериментални третмани креће од 50 па и више од 200 испитаника.

Узраст 14 година (\pm 6 месеци), као сензитивни период раста и развоја готово свих моторичких способности ученика био је предмет једног броја истраживања. Позитиван утицај на развој 15 тестираних моторичких варијабли након примене експерименталног третмана у свом истраживању остварио је Тежак (1988). Љубојевић и сар. (2012) добили су позитивне ефекте на развој свих моторичких способности ученика који су тестирани у истраживању. У истраживању Бела и Грахама (2011), побољшане су физичке компетенције оба пола, с тим што су дечаци имали боље резултате од девојчица (Bell & Graham, 2011).

Досадашња истраживања акценат стављају на неке сегменте наставе физичког васпитања и њихов утицај на развој физичких способности. Проблеми тематске наставе физичког васпитања чији је циљ интезификација наставног процеса, где се као средство користе елементи одбојке, ако су и сагледавани, нису у довољној мери, и није процењиван њихов утицај нити су анализирани њихове међусобне релације на телесни развој и физичке способности ученика старијег школског узраста.

Све горе наведено, због вишеструког утицаја на развој ученичке моторике наводи нас на закључак да би добијени подаци и резултати овог истраживања могли бити од велике користи за научну теорију и праксу и стављени у функцију унапређења наставе физичког васпитања, да би се што успешније утицало на физички развој као значајни сегмент интегралног развоја ученика.

На основу малог броја истраживања која су се бавила посебним програмима са садржајима из одбојке у тематској настави физичког васпитања, и утицају на антрополшки статус, може се закључити да они нису довољно истражени и да постоји потреба за испитивањем утицаја експерименталних програма са садржајима из одбојке на популацији ученика основних школа.

2 ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је спроведено у форми (облику) педагошког експеримента. Испитаници су били подељени у контролну и експерименталну групу.

2.1 ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Проблем истраживања представља могућност синтезе досадашњих искустава ради проналажења модела и програма физичког вежбања путем којих би се на што ефикаснији начин остварили циљеви и задаци наставе физичког васпитања.

Проблем истраживања се односио на утврђивање трансформација у оквиру морфолошких карактеристика и моторичких способности код ученика основне школе узраста 14 година (± 6 месеци), различитог пола, након што се примени тематска настава одбојке.

2.2 ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет овог истраживања је дидактичко-методичке природе и огледао се у истраживању улоге тематске наставе одбојке у развоју морфолошког и моторичког статуса ученика основне школе.

Предмет истраживања су представљали ученици седмог разреда основне школе, узраста 14 година (± 6 месеци), и њихове морфолошке карактеристике: лонгитудинална димензионалност скелета, волумен и маса тела и поткожно масно ткиво. Даље, њихове моторичке способности: општа равнотежа, сегментарна брзина покрета руком, флексибилност у зглобу кука, мишићна јачина опружача ногу, мишићна јачина прегибача шаке, координација, репетитивна снага трбушних мишића, мишићна јачина руку и раменог појаса, агилност и максимална аеробна издржљивост.

Предмет истраживања било је и да се:

- установи постојеће стање нивоа морфолошких карактеристика и моторичких способности ученика седмог разреда основне школе;
- дође до емпиријских података ефеката примене програма код ученика експерименталне групе и
- идентификују проблеми и потребе унапређења тематских модела наставе физичког васпитања ученика основне школе.

2.3 ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања је био да се применом експерименталне методе, научно утврди да ли тематска настава одбојке у трајању од 12 недеља по 2 часа седмично, поред редовних услова наставе физичког васпитања, доводи до значајних промена у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима код ученика основне школе узраста 14 година (± 6 месеци).

Из циља истраживања произашли су и следећи задаци истраживања:

1. Организовати и извести антропометријска и моторичка мерења за обе тестиране групе на иницијалном и финалном мерењу.
2. Организовати и спровести експериментални програм тематске наставе одбојке у трајању од 12 недеља, по два школска часа.
3. Утврдити основне дескриптивне статистике антропометријских и моторичких варијабли за групе испитаника на иницијалном и финалном мерењу.
4. Утврдити да ли дистрибуције антропометријских и моторичких варијабли за групе испитаника на иницијалном и финалном мерењу битно одступају од нормалне.
5. Утврдити да ли постоје статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама између група испитаника на иницијалном мерењу.
6. Утврдити постојање статистички значајних разлика у моторичким способностима између група испитаника на иницијалном мерењу.

7. Утврдити постојање статистички значајних разлика у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима у експерименталној групи између иницијалног и финалног мерења.
8. Утврдити постојање статистички значајних разлика у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима у контролној групи између иницијалног и финалног мерења.
9. Утврдити постојање статистички значајних разлика у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима између експерименталне и контролне групе испитаника на финалном мерењу.
10. Утврдити структуру морфолошког и моторичког статуса група испитаника на иницијалном и финалном мерењу.
11. Дати образложења добијених налаза истраживања.

3 ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

На основу проблема, предмета и циља истраживања за потребе дисертације постављене су следеће хипотезе, које су проверене након добијених резултата истраживања.

Х₀ Не очекују се статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима група испитаника на иницијалном мерењу.

Х₁ Не очекују се статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу.

Х₂ Очекују се статистички значајне разлике у моторичким способностима између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу.

Х₃ Не очекују се статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама између експерименталне и контролне групе девојчица на финалном мерењу.

Х₄ Очекују се статистички значајне разлике у моторичким способностима између експерименталне и контролне групе девојчица на финалном мерењу.

Х₅ Структура морфолошког статуса дечака у експерименталној групи на финалном мерењу ће се разликовати од структуре на иницијалном мерењу.

Х₆ Структура моторичког статуса дечака у експерименталној групи на финалном мерењу ће се разликовати од структуре на иницијалном мерењу.

Х₇ Структура морфолошког статуса девојчица у експерименталној групи на финалном мерењу ће се разликовати од структуре на иницијалном мерењу.

Х₈ Структура моторичког статуса девојчица у експерименталној групи на финалном мерењу ће се разликовати од структуре на иницијалном мерењу.

4 МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је било лонгитудиналног карактера, јер се само у функцији времена могу валоризовати одређени програми наставе физичког васпитања. Коришћен је квазиекспериментални нацрт истраживања, тачније нацрт са нееквивалентним групама и претест-посттестом (Табела 5). Имао је сва обележја правог експерименталног нацрта, изузев рандомизације (случајног одабира) испитаника, а главна сврха његове примене била је да се одреди величина промене изазвана примењеним програмом тематске наставе одбојке, односно да се утврди да ли се експериментална група значајно променила у односу на контролну групу (Бала, 2007), па би као такав могао бити прихваћен.

Табела 5 *Нацрт са нееквивалентним групама и претест-посттестом*

M ₁	T	M ₂
.....		
M ₃		M ₄

Легенда: М – број мерења у групама, Т – програм физичког вежбања (третман), ... – групе изабране независно.

4.1 УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Узорак испитаника изведен је из популације ученика седмих разреда основних школа, узраста 14 година \pm 6 месеци. Истраживањем је било обухваћено укупно 205 ученика од тога девојчица $N=104$ и дечака $N=101$, подељених у два субузорка: 98 испитаника (50 девојчица и 48 дечака), који су чинили експерименталну групу, и 107 испитаника (54 девојчице и 53 дечака) који су чинили контролну групу (Табела 6). Сви испитаници су у тренутку мерења морфолошких карактеристика и процене моторичких способности, похађали седми разред основних школа „Борислав Пекић”, и „Бранко Ђопић” из Београда, Република Србија.

Према критеријуму примене тромесечног експерименталног програма испитаници су били подељени у две групе.

Експериментална група (Е1), коју су сачињавали ученици узраста 14 година (\pm 6 месеци), поред редовне наставе физичког васпитања, била је подвргнута тромесечном програму (12 недеља) додатно организоване тематске наставе одбојке у трајању од два школска часа недељно (укупно 24 школска часа). Програм тематске наставе одбојке је био усмерен на развој моторичких способности, сачињених од вежби: брзине, снаге, координације кретања, равнотеже, прецизности, флексибилности и агилности, уз савладавање основних елемената одбојкашке технике. Ову групу чинило је 98 испитаника, од тога 48 дечака и 50 девојчица. Анкетним упитником који је био понуђен родитељима добиле су се информације о заступљености физичких активности ученика које евентуално упражњавају у слободно време. У експерименталну групу били су сврстани ученици чији су се родитељи изјаснили да дете није физички активно ван школске институције.

Контролну групу (К1) су сачињавали ученици узраста 14 година (\pm 6 месеци) који осим редовне наставе физичког васпитања нису похађали никакве ванинституционалне програмске садржаје из области физичког вежбања. Ову групу је чинило 107 испитаника, од тога 53 дечака и 54 девојчице. И у овој групи су родитељи ученика анкетним упитником дали информације о томе да ли су они захваћени неким видом физичких активности, те су К1 групу чинили ученици чији су се родитељи изјаснили да деца нису физички активна и да не похађају спортске активности ван институције школе.

Табела 6 Структура узорка испитаника

ГРУПЕ ИСПИТАНИКА	ДЕЧАЦИ	ДЕВОЈЧИЦЕ	УКУПНО (Σ)
Експериментална група (Е1)	48	50	98
Контролна група (К1)	53	54	107
Укупно (Σ)	101	104	205

4.2 УЗОРАК МЕРНИХ ИСТРУМЕНАТА

Подаци из истраживања морфолошких карактеристика и моторичких способности били су прикупљени непосредно мерењем и тестирањем. Мерни инструменти који су се користили били су подељени на мерне инструменте за процену морфолошких карактеристика, а служили су за мерење антропометријских мера, и мерне инструменте за моторичка тестирања који су служили за процену моторичких способности школске деце.

4.2.1 Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика

„С обзиром на то да се морфолошки статус човека може представити тродимензионалним и четвородимензионалним морфолошким моделом” (Курелић и сар., 1975), у овом истраживању коришћен је тродимензионални морфолошки модел, који је обухватио следеће антропометријске мере:

За процену лонгитудиналне димензионалности скелета:

- 1) телесна висина (0,1 цм)
- 2) распон руку (0,1 цм)

За процену волумена и масе тела:

- 1) телесна маса (0,1 кг)
- 2) средњи обим опружене надлактице (0,1 цм)
- 3) средњи обим опружене подлактице (0,1 цм)
- 4) средњи обим опружене натколенице (0,1 цм)
- 5) средњи обим опружене потколенице (0,1 цм)

За процену поткожног масног ткива:

- 1) кожни набори трбуха (0,1 мм)
- 2) кожни набор надлактице (0,1 мм)
- 3) кожни набор леђа (0,1 мм)

Индиректно је израчунато и стање ухрањености:

- 1) БМИ – Индекс ухрањености (кг/м²).

„Један од добрих показатеља здравствених ризика, као и раста и развоја детета, представљају висинско/тежински односи који се користе за израчунавање индекса телесне масе (БМИ) (енгл. Body mass index), а он је значајан показатељ стања ухрањености које то стање доноси” (Janssen, Katzmarzyk & Ross, 2004). На основу вредности варијабли телесне висине и телесне тежине израчунат је индекс телесне масе тако што се вредност телесне тежине испитаника у килограмима делила са квадратом телесне висине у метрима, по следећој формули: $БМИ = (ТТ(кг) / ТВ(м^2))$.

БМИ (Body mass index) категоризација стања ухрањености биће узета према скали Светске здравствене организације (WHO, 1998) приказаној у (Табели 7).

$$БМИ = \frac{\text{Телесна маса (кг)}}{\text{Телесна висина (м)}^2}$$

Табела 7 Категоризација БМИ (према WHO, 1998)

Оцена БМИ	кг/м ²
БМИ	Категорија
<16	Озбиљна потхрањеност
16–16,9	Средња потхрањеност
17–18,4	Умерена потхрањеност
18,5–24,9	Нормалан обим ухрањености
25–29,9	Прекомерна тежина
30–39,9	Гојазност
>40	Патолошка гојазност

4.2.2 Мерни инструменти за процену моторичких способности

За процену моторичких способности код ученика основношколског узраста коришћени су моторички тестови по моделу „Еурофит” батерије тестова на којима су урађене метријске карактеристике (по моделу Курелића и сар. 1975) и која је прописана од стране *Комитета за развој спорта Савета Европе* (Council of Europe, 1993).

За процену опште равнотеже:

1) „Фламинго баланс тест“ (с),

За процену сегментарне брзине:

2) „Тапинг руком“ (с),

За процену флексибилности у зглобу кука:

3) „Претклон у седу“ (цм),

За процену мишићне јачине опружача ногу:

4) „Скок удаљ из места“ (цм),

За процену мишићне јачине прегибача шаке:

5) „Динамометрија (стисак) шаке“ (кг),

За процену координације:

6) „Одбијање лопте од зида за 15 секунди”,

За процену репетитивне снаге трбушних мишића:

7) „Подизање трупа – лежање-сед за 30 секунди“ (с.),

За процену мишићне јачине руку и раменог појаса:

8) „Издржај у згибу потхватом“ (с),

За процену агилности:

9) „Чунасто трчање 10x5 метара“ (с),

За процену аеробне издржљивости:

10) „Шатл ран тест“ (с).

4.3 ОПИС МЕРНИХ ИСТРУМЕНАТА И ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА

Мерења су реализована према упутствима и опису у складу са монографијом Курелића и сар. (1975) „Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине”. Сви мериоци добили су мерне листе са именима ученика и рубрикама за уписивање резултата мерења. Добијена је сагласност наставничког већа и надлежних органа за спровођење експерименталног поступка у школи. Након што су родитељи испитиваних ученика били упознати са начином мерења и након добијања њихове сагласности, уз поштовање етичких принципа (Хелсиншка декларација за Биомедицинска истраживања, 1975; ревидирана, 1983), реализована су антропометријска и моторичка мерења за ученике чији је пристанак дат.

Мерење морфолошких карактеристика и моторичких способности је извршено у сали за физичко васпитање основних школа „Борислав Пекић” и „Бранко Ћопић” са територије града Београда.

Мерење морфолошких карактеристика је спроведено у складу са стандардима Интернационалног биолошког програма – ИВР-а, (Lohman, Roche, & Martorell, 1988) који је подразумевао:

1) „*Став испитаника*“:

- Стандардни стојећи став (бос и у доњем вешу, глава у положају Франкфуртске хоризонтале)
- Стандардни седећи положај.

2) „*Дефинисан параметар*“

3) „*Мерни инструмент*“ (антропометар по Мартину, калипер типа Џон Бул – (John Bull), центиметарска трака)

4) „*Прецизност*“ (0,1 цм)

5) „*Технику мерења*“.

Према постављеним задацима истраживања, омогућени су технички услови за добијање прецизних и тачних резултата, што представља део организације мерења наведених морфолошких карактеристика.

- Мерење морфолошких карактеристика ученика реализовано је у салама за физичко васпитање у току преподневне наставе у периоду од 8-13 часова.
- Радна места (удаљеност најмање 5 метара), као и температурни услови за мерење (од 17 °С до 22 °С), били су припремљени према протоколу тестирања.
- Мерења су спроводили професори физичког васпитања, заједно са својим помоћницима (записничарима), и то увек мерења истих варијабли, како на иницијалном тако и на финалном мерењу. Мерни инструменти су били баждарени пре почетка сваког мерења, а по потреби и у току мерења.
- У току мерења ученици су били боси и на себи су имали доњи веш и спортске гаћице.

- Резултати мерења су се читавали док је инструмент на мерном параметру испитаника, а записничар је гласно понављао резултате пре уписа у картон испитаника.

Од мерних инструмената коришћени су: медицинска децимална вага, центиметарска трака, антропометар по Мартину, ручни динамометар, пелвиметар и калипер типа „Дон Бул”.

Мерења је реализовао аутор са сарадницима – професорима физичког васпитања и спорта.

4.3.1 Опис мерења морфолошких карактеристика

- *Телесна висина*

Инструмент: антропометар по Мартину, са тачношћу од 0,1 цм.

Задатак: „За време мерења испитаник је био обавезно бос и у гаћицама, стајао је у усправном ставу, на чврстој водоравној подлози. Глава испитаника је била у таквом положају да је „Франкфуртска раван” хоризонтална („Франкфуртска раван” је замишљена линија која спаја доњу ивицу левог обрвног лука са горњом ивицом левог спољњег слушног канала). Испитаник исправља леђа колико може, а стопала су му састављена”.

Оцењивање: „Мерилац је стајао са леве стране испитаника и постављао антропометар непосредно дуж задње стране тела – вертикално, а затим спуштао метални прстен – троугаоног клизача, тако да хоризонтална пречка дође на главу (теме) испитаника. Резултат се читавао на скали у висини доње стране троугаоног клизача, са тачношћу од 0,1 цм”.

- *Распон руку*

Инструмент: антропометар по Мартину, са тачношћу од 0,1 цм;

Задатак: „За време мерења испитаник је обавезно бос и у гаћицама. Стајао је на равnoj подлози, пета скупљених, главе постављене у положај „франкфуртске хоризонтале”. Руке су му биле у одручењу, са длановима окренутим у правцу кретања”.

Оцењивање: Мерила се удаљеност од најистуренијег средњег прста једне и друге руке. Резултат се исказивао у вредностима од 0,1 цм.

- *Телесна маса*

Инструмент: дигитална медицинска вага, са тачношћу од 0,5 кг;

Задатак: „Вага је постављана на хоризонталну равну подлогу. Испитаник је стајао на средини ваге, мирно, у усправном ставу. Испитаник је био бос и у доњем вешу”.

Оцењивање: Резултат се читавао док је испитаник на ваги, са тачношћу од 0,5 кг.

- *Средњи обим надлактице*

Инструмент: метална мерна трака са тачношћу од 0,1 цм;

Задатак: „За време мерења испитаник је стајао у усправном ставу са „лежерно” опуштеним рукама низ тело. Мерилац је обавијао мерну траку око леве надлактице, управо на њену осовину, на нивоу који одговара средини између акромиона и олекранона”.

Оцењивање: Резултат се читавао док је мерна трака обавијена око надлактице, са тачношћу од 0,1 цм. Мерило се три пута и узимала се средња вредност.

- *Средњи обим подлактице*

Инструмент: метална мерна трака са тачношћу од 0,1 цм.

Задатак: „Испитаник је стајао у стојећем ставу, а руке су му биле опуштене низ тело. Мерио се обим подлактице на његовом најширем делу, а вредности су се читавале док је мерни инструмент на испитанику”.

Оцењивање: Резултат се читавао док је мерна трака обавијена око подлактице, са тачношћу од 0,1 цм. Мерило се три пута и узимала се средња вредност.

- *Средњи обим натколенице*

Инструмент: метална мерна трака са тачношћу од 0,1 цм.

Задатак: „Испитаник је стајао у стојећем ставу, а руке су му биле опуштене низ тело. Мерио се обим натколенице на њеном најширем делу, а вредности су се читавале док је мерни инструмент на испитанику”.

Оцењивање: Резултат се читавао док је мерна трака обавијена око натколенице, са тачношћу од 0,1 цм. Мерило се три пута и узимала се средња вредност.

- *Средњи обим потколенице*

Инструмент: метална мерна трака са тачношћу од 0,1 цм.

Задатак: „Приликом мерења испитаник је седео на столу тако да потколеница слободно виси. Мерна трака се обавијала око потколенице управо на њену осовину и у њеној горњој трећини, на месту највећег обима (пробало се на 2–3 места)”.

Оцењивање: „Мерилац је стајао са леве стране испитаника и читавао резултат док је мерна трака обавијена око места где је највећи обим потколенице. Резултат се читао са тачношћу од 0,1 цм. Мерило се три пута и узимала се средња вредност”.

- **Кожни набор надлактице**

Инструмент: калипер типа „John Bull”, притисак врхова кракова на кожу износи 10 г/мм²;

Задатак: „Приликом мерења испитаник је стајао у усправном ставу са „лежерно” опуштеним рукама низ тело. Мерилац је палцем и кажипрстом уздужно хватао набор коже на задњој страни леве надлактице (над m. triceps-ом), на месту које одговара средини између акромиона и олекранона, пазећи да не захвати мишићно ткиво”.

Оцењивање: Мерилац је обухватао набор коже врховима кракова калипера (постављеним ниже од својих прстију) и читавао резултат са тачношћу од 0,1 цм.

- **Кожни набор трбуха (стомака)**

Инструмент: калипер типа „John Bull”, притисак врхова кракова на кожу износи 10 г/мм².

Задатак: „Приликом мерења испитаник је стајао у усправном ставу са „лежерно” опуштеним рукама низ тело и „релаксираним” трбухом. Мерилац је палцем и кажипрстом водоравно хватао набор коже на левој страни трбуха у нивоу пупка (umbilicus) и 5 цм улево од њега, пазећи да не захвати мишићно ткиво”.

Оцењивање: Мерилац је обухватао набор коже врховима кракова калипера и читавао резултат са тачношћу од 0,1 цм.

- **Кожни набор леђа (субскапуларни)**

Инструмент: калипер типа „John Bull”, притисак врхова кракова на кожу износи 10 г/мм².

Задатак: „Приликом мерења испитаник је стајао у усправном ставу са „лежерно” опуштеним рукама низ тело. Мерилац је палцем и кажипрстом укосо захватао набор коже испод доњег угла леве лопатице, пазећи да не захвати мишићно ткиво”.

Оцењивање: Мерилац је обухватао набор коже врховима кракова калипера и читавао резултат са тачношћу од 0,1 цм.

4.3.2 Опис мерења моторичких способности

За процену моторичких способности испитаника примењено је 10 стандардизованих тестова.

Почетак тестирања обухватио је детаљна упутства о важности мотивације у циљу постизања што бољег резултата на свим тестовима, без обзира на личне афинитете и способности.

Редослед тестова омогућио је минималан утицај једног теста на други, тако што су се на сваком наредном ангажовале друге мишићне групе.

Сви моторички тестови реализовани су у салама за физичко васпитање у истим температурним условима.

Професори физичког васпитања као и записничари су реализовали тестове за процену истих варијабли, како на иницијалном, тако и на финалном мерењу. На тај начин су избегнуте евентуалне разлике у мерењу постигнутих резултата.

Према протоколу тестирања пре извођења одређеног теста испитаницима није било дозвољено истезање.

Површине на којима су мерени тестови биле су безбедоносно осигуране (струњаче, мокре крпе за спечавање клизања).

На свакој станици (тесту), пре почетка тестирања сваке групе испитаника, објашњен је и практично демонстриран моторички задатак.

Редослед извођења тестова је био следећи:

1. Фламинго баланс тест
2. Тапинг руком
3. Претклон у седу
4. Скок удаљ из места
5. Динамометрија (стисак) шаке
6. Одбијање лопте од зида за 15 секунди
7. Лежање-сед за 30 секунди
8. Издржај у згибу
9. Чунасто трчање 10x5м
10. Шатл ран тест

Фламинго баланс тест

Опис теста: Балансирање на гредици задатих димензија.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

„Метална или дрвена гредица, дужине 50 цм, висине 4 цм и ширине 3 цм, која може бити покривена материјалом који спречава клизање, максималне дебљине до 5 мм, чврсто прилепљеним за гредицу. Стабилност гредице се обезбеђује помоћу два држача дужине 15 цм и ширине 2 цм. Што има више гредица, то се више испитаника може истовремено тестирати”.

Једна штоперица по гредици (без аутоматског враћања на нулу, тако да се мерење може наставити после заустављања и поновног старта).

Упутства за испитанике:

„Доминатном (бољом) ногом станите на греду тако да вам уздужна оса стопала буде паралелна са гредицом. Слободну ногу, савијену у колелу, са исте стране ухватити руком за глежањ. У стајању на једној нози трудити се да што дуже одржите равнотежу. За одржавање равнотеже можете користити слободну руку. Да бисте заузели правилан став, помоћи ћу вам тако што се можете прихватити за моју подлактицу, и када успоставите равнотежу, пустите подлактицу, у ком тренутку и почиње извођење теста. Када изгубите равнотежу или испустите слободну ногу, односно кад напустите гредицу (паднете са ње), увек се зауставља мерење времена. После сваког прекида са мерењем се наставља када поново заузмете правилан равнотежни став, до истека једног (1) минута”.

Упутства за мериоце:

„Станите испред испитаника. Испитанику је дозвољен један пробни покушај како би се упознао са тестом и да би били сигурни да је схватио упутства. Тест почиње након пробног покушаја. Укључите штоперицу када испитаник пусти вашу руку. Одмах зауставите штоперицу када испитаник изгуби равнотежу, спусти слободну ногу и дохвати под било којим делом тела. После сваког пада помозите испитанику да се врати у почетни положај”.

Оцена теста:

- Број покушаја (не падова) да се на летвици остане у равнотежном положају један минут представља оцену.
- Пример: Испитаник који у 5 покушаја остане на летвици 1 минут добија оцену 5.
- У случају да испитаник падне 15 и више пута у првих 30 секунди, тест се прекида и оцена је „нула”.

Тапинг руком

Опис теста: Брзо наизменично додиривање две плоче доминантном руком.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Сто подесив по висини;
- Два гумена диска пречника 20 цм причвршћена хоризонтално на сто, са размаком између центара 80 цм (између ивица 60 цм);
- Четвороугаона плоча димензија 10х20 цм, постављена на једнакој удаљености између дискова;
- Штоперица.

Упутства за испитанике:

„Седи за сто, мало рашири стопала, постави шаку слободне руке на четвороугаону плочу у центру. Шаку изабране руке постави на супротан диск. Пребацуј изабрану шаку са диска на диск што је брже могуће, преко руке која је све време на четвороуглу у средини. Буди сигуран/а да си сваки пут дотакао/ла диск. На моју команду: 'спреман/а ... сад!', изврши 25 циклуса (један циклус = додир супротног диска и враћање на полазни диск), што је брже могуће. Заустави се на мој знак 'стоп!'. Ја ћу гласно бројати циклусе. Тест ћеш поновити два пута, а рачунаћемо боље време”.

Упутства за мериоце:

„Подесите висину стола тако да његова површина буде непосредно испод нивоа пупка испитаника. Станите поред стола, обратите пажњу на диск који је испитаник изабрао на почетку теста и пажљиво бројте понављања. Укључите штоперицу после знака „сад”. Под претпоставком да је испитаник кренуо са диска А, штоперица се зауставља када он/она дотакне овај диск 25 пута, тако да је укупан број додира 50, односно 25 циклуса. Супротна рука је на четвороугаоној плочи током трајања читавог теста. Испитаник има право на пробни покушај, како би се одредила доминантна рука. Између два покушаја даје се период одмора, током којег други испитаник може обавити пробни покушај; док један испитаник обавља покушај или тест, други се одмара и обратно. Препоручује се присуство два мериоца – један који мери време и бодри испитаника, а други који броји додире”.

Оцена теста:

- Задатак траје двадесет пет циклуса. Уписује се бољи резултат од два покушаја (најкраће време извођења). Оцена је време потребно за извођење 25 циклуса, мерено у десетинкама секунде.
- Мерилац не броји покушај у коме нису додирнута оба диска.
- Ако испитаник пропусти да дотакне диск, додаје се још један додир да би се достигло обавезних 25 циклуса.
- Пример: време од 10,3 секунде бодује се и бележи као 10.

Претклон у седу

Опис теста: Дохват рукама што више напред у седећем положају

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

„Сандук за тестирање дужине 40 цм, висине 32 цм и ширине 45 цм. Мере горње плоче су: 50 цм дужине и 45 цм ширине; ова плоча прелази 15 цм страну сандука на којој се испитаник упире ногама, скала распона од 0 до 50 цм је означена на средини плоче. Непричвршћен лењир дужине 30 цм (или лењир са клизачем) налази се на плочи по којој га испитаник гура рукама”.

Упутства за испитанике:

„Седи. Постави стопала равно на страну сандука, а врхове прстију на ивицу горње плоче. Прегивај труп и испружи руке што можеш даље напред, држећи ноге у зглобу колена опруженим, лагано и равномерно гурај лењир испред себе, са испруженим рукама, без трзања. Остани миран/а у најдаљој позицији коју можеш достићи. Тест ће бити обављен два пута, рачунаће се бољи резултат.”

Упутства за мериоце:

„Клекните поред испитаника, притискајући руком његова колена. 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

прстију; у овом положају испитаник се мора задржати најмање две секунде, тако да се резултат може правилно прочитати. Ако прсти обе руке не дохвате исту даљину, узима се просек дохвата леве и десне руке. Тест се изводи лагано, прогресивно и без замаха. Други покушај се изводи после краћег одмора”.

Оцена теста:

- Бољи резултат у сантиметрима је оцена теста (цм прочитани на горњој скали).
- Пример: Ако испитаник дохвати ниво својих стопала, резултат је 15, ако нпр. премаши стопала за 11 цм, резултат је 26 (11+15).

Скок удаљ из места

Опис теста: Скок удаљ из стојећег положаја.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Подлога која није клизава, ако је могуће две струњаче за цудо (или сличне), постављене уздужно и у нивоу;
- Креда за обележавање;
- Сантиметарска трака за мерење.

Упутства за испитанике:

„Стани са стопалима размакнутим у ширини кукова, врхове прстију постави непосредно иза линије. Савиј ноге благо у зглобу колена, са рукама испруженим напред и паралелно са тлом. Када замахнеш рукама, одрази се суножно што јаче и скочи што више у даљ. Покушај да доскочиш суножно и да останеш у усправном положају. Тест се изводи два пута, а бележи се бољи резултат.”

Упутства за мериоце:

„На доскочној струњачи нацртати линије на сваких 10 цм, почевши од 1м од стартне линије. Траку за мерење (метар) поставити усправно на стартну линију, тако да даје тачну меру (0 цм на почетку – стартној линији). Станите са стране и бележите дужину скока. Дужина се мери од предње ивице стартне линије до тачке где се задњи део пете

(најближи линији одскока) спустио на струњачу. Ако испитаник падне уназад или било којим делом тела дотакне струњачу, дозвољава му се додатни покушај. Одскочиште и струњача за доскок морају бити у истој равни и чврсто причвршћени за под. Пошто разлике у оценама могу бити значајне, будите прецизни у мерењу”.

Оцена теста:

- Бољи резултат из два покушаја представља оцену. Она је изражена у сантиметрима.
- Пример: Резултат од 1м и 56 цм бележи се као 156.

Динамометрија (стисак) шаке

Опис теста: Максимално снажан једнократни стисак шаке, односно динамометра и регистровање статичке силе у килограмима (њутнима).

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

Калибрисани ручни динамометар са подесивим рукохватом.

Упутства за испитанике:

„Узми динамометар у руку по избору. Притисни ручку што снажније, држећи је одвојеном у односу на тело. Током теста динамометар те не сме додиривати. Стискај постепено и без прекида најмање две секунде. Обавићеш тест два пута. Оцена ће бити бољи резултат.”

Упутства за мериоце:

„Вратите динамометар на „нулу” (ресетујте га) пре тестирања сваког испитаника и проверите да ли је бројчаник динамометра окренут према мериоцу током тестирања. Тражите од испитаника да користи руку по избору, подесите рукохват тако да две шипке на њему одговарају величини прве фаланге средњег прста. Током тестирања рука и шака које држе динамометар не смеју додиривати тело, инструмент се држи у линији са подлактицом са стране тела. После кратког одмора, врши се други покушај.

Казалка на бројчанику се мора вратити на „нулу” (ресетовати) после првог покушаја. Мерилац мора проверити који од два покушаја је бољи”.

Оцена теста:

- Бољи резултат из два покушаја представља оцену. Она се изражава у килограмима (са тачношћу од 1 кг).
- Пример: Резултат од 24 кг бележи се као 24.

Одбијање лопте од зида за 15 секунди

Опис теста: Одбијање одбојкашке лопте о зид на растојању 150 цм за 15 секунди.

Опрема и реквизити: Одбојкашка лопта и штоперица са тачношћу од 1/100 секунде.

Упутство за испитаника: „Испитаник баца и хвата лопту обема рукама и покушава да направи што више бацања за 15 секунди”.

Упутство за мериоца: „Приликом извођења теста испитанику обезбедити довољно простора како би могао несметано реаговати на одбијену лопту и хватати је. Лопта се не може одбијати прстима према зиду”.

Вредновање: Региструје се само успешан број хватања лопте. Свака испуштена лопта се не броји.

Лежање-сед за 30 секунди

Опис теста: Максимални број подизања горњег дела тела у сед из лежећег положаја који се остварује за 30 секунди.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Две струњаче (постављене уздужно једна поред друге);
- Асистент;
- Штоперица.

Упутство за испитанике:

„Седи на струњачу, усправи леђа, шаке склопи иза главе, савиј ноге у зглобу колена по 90°, пете и стопала положи право на струњачу. Затим, лези на леђа, раменима дотичући струњачу а потом се врати у седећи положај тако да лактовима дотакнеш колена. Шаке се све време држе склопљене иза главе. Кад кажем: 'Спреман/а, сад!', понови ово кретање што је брже могуће за 30 секунди, све до знака 'стоп'. Овај тест радиш једанпут”

Упутства за мериоце:

„Клекните поред испитаника и проверите да ли је заузео правилан положај. Седите лицем према испитанику са раширеним ногама и бутинама преко његових/њених стопала како би их током читавог теста држали на тлу. Ставите своје руке испод испитаникових колена, држећи ноге мирним и под правим углом (90°). Након давања упутства пре почетка теста, испитаник једном извршава читав покрет како би проверили да ли је разумео упутства. Покрените штоперицу на знак: „спреман/а ... сад!” и зауставите је после 30 секунди. Бројте гласно сваки пут када је урађен један комплетан циклус, од седеће позиције до струњаче и назад, до седеће позиције у којој лактови дотичу колена. Бројте када лактови дотакну колена, неисправан покушај се не рачуна. Током реализације теста исправљајте испитаника уколико не дотиче струњачу раменима или колена лактовима када се враћа у седећи положај”.

Оцена теста:

- Укупан број исправних покрета лежање-сед је и оцена.
- Пример: 15 исправно изведених циклуса бележимо као 15.

Издржај у згибу

Опис теста: Одржавање положаја у згибу на вратилу.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Округла водоравна шипка пречника 2,5 цм, постављена тако да је испитаник, када стоји испод ње, може дохватити без скока;
- Штоперица;
- Струњача за доскок;
- Крпа и магнезијумска креда;
- Опционо: клупа или столица.

Упутство за испитанике:

„Стани испод вратила, ухвати га прстима са горње и палчевима са доње стране, постави руке у ширини рамена са предњим хватом. Ја ћу ти помоћи да се подигнеш све док ти брада не буде изнад шипке. Задржи што дуже можеш овај положај, а да ти брада не додирује шипку. Када ти се ниво очију спусти испод шипке, тест је завршен”.

Упутство за мериоце:

„Испитаник треба да стане испод шипке са шакама у предњем хвату и ширини рамена. Будите пажљиви – многи испитаници покушавају да поставе руке много шире. Висина шипке је постављена према висини највишег испитаника; водити рачуна да се испитаници не уплаше превисоко постављене шипке. Штоперицу узети у једну руку, обухватити испитаника преко бутина другом руком и подићи га усправно до шипке. Штоперица се укључује у тренутку када испитаникова брада пређе преко нивоа шипке и пушта се да даље ради. Љуљање испитаника мора бити заустављено, уз непрестано охрабривање. Зауставити штоперицу када испитаник више не може да одржава прописани положај, како је наведено у упутству за испитанике. Испитанику не саопштавати протекло време током тестирања. Између испитаника очистите крпом шипку; испитаник може користити креду за шаке. Испитаник се може помоћи клупицом или столицом да би дохватио шипку”.

Оцена теста:

- Време изражено у десетинкама секунде представља оцену.
- Пример: Време од 17,4 секунде бележи се као 174.

Чунасто трчање 10x5 метара

Опис теста: Трчање и окретање при максималној брзини.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Чист и неклизатујући под (прописно осигурати подлогу ако се употребљавају нпр. струњаче);
- Штоперица;
- Мерна трака (метар);
- Креда или лепљива трака;
- Чуњеви.

Упутства за испитанике:

„Припреми се иза линије. Једно стопало мора бити непосредно иза стартне линије. Када се означи старт трчи што брже до друге линије и врати се назад на старт, прелазећи обе линије са оба стопала. То је један циклус, који ћеш поновити пет пута. Када будеш трчао/ла пети циклус, не смањуј брзину при доласку до циља, већ настави да трчиш максималном брзином. Тест се изводи једном.”

Упутства за мериоце:

„Обележите на поду две паралелне линије (кредом или траком) на растојању од 5 метара. Линије морају бити дуге по 1,2 метара и на крајевима означене чуњевима. Проверити да ли испитаници прелазе линије са обе ноге током трчања. Објавите укупан број после сваког циклуса. Тест се прекида када испитаник пређе линију само једним стопалом. Испитаник се не сме клизати током теста (зато подлога мора бити од неклизатујућег материјала)”.

Оцена теста:

Време потребно за десет претрчавања деонице од 5 метара представља резултат и он се бележи тачношћу од десетинке секунде. Пример: Време од 21,6 секунди бележи се као 216.

Шатл ран тест

Опис теста: Испитаник наизменично савлађује 20-метарска растојања између две паралелне линије, пратећи темпо одређен звучним сигнаlima са касетофона. Тест започиње брзим ходом или трчањем од 8,5 км/сат. После сваког минута брзина се прогресивно повећава за 0,5 км/сат.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Чист и неклизајући под (прописно осигурати подлогу ако се употребљавају нпр. струњаче); Штоперица; Мерна трака (метар); Касетофон са већом снагом (гласношћу); Креда или лепљива трака.

Упутство за испитаника:

„Брзина трчања (тамо и назад на удаљености од 20 метара) одређује се временски утврђеним сигнаlima снимљеним на магнетофонску траку. У почетку брзина је мала, али се сваког минута равномерно повећава. Приликом сваког новог сигнала требало би да буде на једној од линија које обележавају 20 метара. Тест се завршава ако два пута узастопно стопалом не додирне ову линију у одређеном времену (толерише се разлика од максимално два корака). На магнетофонској траци, осим сигнала за додир линија, снимљене су и информације о временској фази која протиче у интервалима од пола минута. Ова информација помаже код вредновања теста – то је последњи јављени број пре престанка трчања”.

Упутство за мериоца:

„За сваког испитаника простор за трчање треба да буде широк најмање 1 метар. Пре тестирања проверити баждареност снимљених сигнала и гласност касетофона. Ако је разлика већа од једне секунде у односу на баждарени снимак, мора се променити касетофон. Тестирати се могу само здрави испитаници. У случају несигурности у стање здравља испитаника, препоручује се консултација са лекаром”.

Оцена теста:

- Бележи се време у тренутку престанка трчања.

4.4 ОПИС И НАЧИН ПРИМЕНЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ПРОГРАМА

Експериментални програм рада или експериментални фактор, подразумевао је тематску наставу одбојке, у циљу позитивне трансформације морфолошких и моторичких обележја експерименталне групе. Контролна група поред редовних часова из физичког васпитања који су подразумевали основу у наставном плану и програму физичког васпитања за старији школски узраст, нису имали додатни експериментални фактор. Програмски садржаји акценат стављају на оне моторичке способности којима се успешно може супротставити данашњој техници и тактици одбојке за које ученици имају иста или слична интересовања. Наставни план и програм, као обавезујући документ, предвиђа организационе облике рада који треба да допринесу усвајању оних умења и навика који су од значаја за област одбојке као ациклично полиструктурално комплексне активности. Програм је предвидео између осталог, и регулисање максималне ефикасности предвиђених системских садржаја, планирање и програмирање учења и физичког вежбања. Експериментални програм рада представља резултат непосредног искуства у раду са децом, као наставника физичког васпитања и актуелности проблематике кондиционе припреме одбојкашких селекција. Све веће присуство па и заинтересованост ученика и интересовање родитеља за програме додатног физичког вежбања у области одбојке, допринели су осмишљавању посебног програма који се реализовао са ученицима.

Програм је обухватао иницијално мерење антрополошких карактеристика и способности, 24 часа експерименталног физичког вежбања у циљу развоја физичких способности и усвајања технике и тактике одбојке, прилагођеног ученицима основношколског узраста и материјално-техничким условима основне школе, и дела финалног мерења морфолошких карактеристика и моторичких способности. Цео план и програм, разрађен је по месецима и терминима за сваки час и дат је као приказ у Табели 8 (Глобални план рада). У овом делу, руководиоца пројекта, упознао је испитанике са планом и програмом и представио им своје сараднике. Након уводног упознавања, током следећа три термина спроведено је иницијално тестирање. Последња три термина, након примене експерименталног програма, реализовано је финално мерење – тестирање.

4.5 ПЛАН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ГРУПУ

Табела 8 Глобални план рада

Експериментална група		Контролна група
24 часа редовне наставе физичког васпитања + 24 часа додатног експерименталног програма		24 часа редовне наставе физичког васпитања прописане планом и програмом Министарства просвете Републике Србије.
Фебруар	<ul style="list-style-type: none"> - Иницијално мерење морфолошких карактеристика и моторичких способности. - Технички елементи из одбојке и развој моторичких способности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Иницијално мерење морфолошких карактеристика и моторичких способности. - Радиле су по наставном плану и програму прописаном од Министарства просвете.
Март	<ul style="list-style-type: none"> - Технички елементи из одбојке и развој моторичких способности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Радиле су по наставном плану и програму прописаном од Министарства просвете.
Април	<ul style="list-style-type: none"> - Технички елементи из одбојке и развој моторичких способности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Радиле су по наставном плану и програму прописаном од Министарства просвете.
Мај	<ul style="list-style-type: none"> - Технички елементи из одбојке и развој моторичких способности. - Финално мерење морфолошких карактеристика и моторичких способности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Радиле су по наставном плану и програму прописаном од Министарства просвете. - Финално мерење морфолошких карактеристика и моторичких способности.

Табела 9 Експериментални програм за Уводни део часа.

Недеља вежбања	Програмски садржај за уводни део 3–5'	Серија и број понављања у серији	Одмор
1 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходање на прстима - ходање на петама - одскоци из зглобова (1 додир тла) - скип зглобовима (2 додира тла) - ниски скип (напред-назад, лево-десно) 	<ul style="list-style-type: none"> 1/4 круга 1/4 круга 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 	Ходање са регулацијом дусања између вежби

	<ul style="list-style-type: none"> - скакање на левој ноzi - ходање - трчање ниским интензитетом - трчање са задацима 1. на знак сви у чучањ 2. на знак сви у скок уз плесак длана о длан са рукама у узручењу - ходање са регулацијом дисања - трчање брзим темпом - ходање 	<p>1/2 круга 1 круг 1 круг 1 круг</p> <p>1 круг 1/2 круга 1 круг 1/4 круга</p>	између вежби
5 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходања на: 1. прстима 2. петама 3. спољашњем и унутрашњем делу стопала - лагано трчање - трчање са благо подигнутим коленима (ниски скип) - трчање са високо подигнутим коленима - вертикални скок увис са једне ноге (дечји поскоци) - трчање са забацивањем ногу ка назад, дотицати пете рукама - трчање брзим темпом - ходање 	<p>1/3 круга 1/3 круга 1/3 круга 1 круг</p> <p>1/2 круга 1/2 круга</p> <p>1/2 круга</p> <p>1/2 круга 1 круг 1/4 круга</p>	Ходање са регулацијом дисања између вежби
6 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходање у чучњу - ходање са узручењем на прстима - ходање са заручењем на петама - трчање са занужењем (забацивање ногу) - трчање са високим подизањем колена (високи скип) - трчање са ниским подизањем колена (ниски скип) - бочно трчање са докорацима (лева и десна страна) - трчање са окретом за 180° односно са променом правца кретања - вертикални скок увис са једне ноге (дечји поскоци) - трчање брзим темпом - ходање 	<p>1/3 круга 1/3 круга 1/3 круга</p> <p>1/2 круга</p> <p>1/2 круга</p> <p>1/2 круга</p> <p>1/2 круга</p> <p>1 круг</p> <p>1/2 круга 1 круг 1/4 круга</p>	Ходање са регулацијом дисања између вежби
7 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходање на прстима са рукама у узручењу - ходање на унутрашњим и спољним ивицама стопала са истовременим узручењем - трчање по ободу сале са 	<p>1/3 круга</p> <p>1/3 круга</p> <p>1 круг</p>	Ходање са регулацијом

	<ul style="list-style-type: none"> - истовременим кружењем у зглобу лакта - трчање са високо подигнутим коленима - трчање са бацавањем пета према назад - бочно кретање докораком са истовременим довођењем руку из приручења у узручење (у једну па затим и у другу страну) - ученици имају задатак да на знак наставника ураде спринт дијагонално по сали. - ходање 	<p>1/2 круга 1/2 круга</p> <p>1 круг</p> <p>х 6 1/2 круга</p>	дисања између вежби
8 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> елементарне игре – хваталице: - хваталица – шуга - хваталица у паровима - хваталица у ланцу 		Ходање са регулацијом дисања између вежби
9 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - трчање у круг - галоп странце - високи и ниски скип - бацавање потколеница - трчање на знак чучањ - ходање у чучњу - трчање са окретом за 180° односно са променом правца кретања - суножни поскоци - дечји поскоци - ученици имају задатак да на знак наставника ураде спринт по дужини сале - ходање 	<p>1 круг 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 1 круг 1/2 круга</p> <p>1 круг 1/2 круга 1/2 круга</p> <p>х 8 1/4 круга</p>	Ходање са регулацијом дисања између вежби
10 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходање на прстима - ходање на петама - ниски скип - високи скип - бацавање потколеница - поскоци - чучањ на знак - промена правца кретања на знак - трчање брзим темпом 	<p>1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 1/2 круга 2 круга 3 круга</p>	Ходање са регулацијом дисања између вежби
11 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> елементарне игре – хваталице: - хваталица са лоптом, - хваталица у тројкама, - хваталица у ланцу 		Ходање са регулацијом дисања између вежби
12 недеља х 2 часа	<ul style="list-style-type: none"> - ходање - трчање ниским интензитетом - ходање на прстима - ходање на петама - трчање јачим интензитетом 	<p>1/2 круга 1 круг 1/2 круга 1/2 круга 2 круга</p>	Ходање са регулацијом дисања између вежби

	<ul style="list-style-type: none"> - ходање - скокови на десној ноzi - скокови на левој ноzi - ходање 1. на знак сви у чучањ 2. на знак сви у скок уз плесак длана о длан са рукама у предручењу - ходање са регулацијом дисања - трчање брзим темпом - ходање 	<ul style="list-style-type: none"> 1/2 круга 1/4 круга 1/4 круга 1/4 круга 1 круг 1 круг 1/4 круга 3 круга 1/4 круга 	
--	---	---	--

Табела 10 Експериментални програм за Припремни део часа

Недеља вежбања	Програмски садржај за припремни део 10–12'	Серија и број понављања у серији	Одмор
1 недеља х 2 часа	1. П.С. (почетни став) благо раскорачни, кружење главом у једну па у другу страну.	1 x 10	
	2. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну.	2 x 10	
	3. П.С. раскорачни, руке у узручењу. Извести претклон трупом и руке провући што више кроз ноге па се вратити у почетни положај.	1 x 8	
	4. П.С. раскорачни, замахом руку изводити засуке трупом наизменично у једну па у другу страну.	1 x 10	
	5. П.С. раскорачни, руке о боковима, кружити трупом у једну па у другу страну.	2 x 8	
	6. П.С. стојећи, руке у одручењу, чучнути са рукама у предручењу и усправити се и одручити.	1 x 10	
	7. П.С. благо раскорачни, изводити бочне испаде ногама у једну и другу страну.	2 x 8	
	8. П.С. седећи, руке на грудима, ноге савијене у коленима, лежање-сед (трбушњаци).	1 x 10	
	9. П.С. лежећи на леђима ослоњени подлактицама о тло, симулација „вожње бицикла” у једну па у другу страну.	1 x 10	
	10. П.С. упор лежећи за рукама – издржај у позицији склека са наизменичним искретима.	1 x 10	
	11. П.С. лежећи на стомаку руке испружене испред тела, истовремено подићи руке, труп и ноге са тла –		

	екстензија леђа. 12. П.С. стојећи, спојни, руке на боковима, изводити суножне скокове десно-лево.	1 x 10 1 x 10	
2 недеља х 2 часа	1. П.С. благо раскорачни, кружење главом у једну па у другу страну. 2. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну. 3. П.С. раскорачни, руке у узручењу. Извести претклон трупом (са зибом), па се вратити у почетни положај. 4. П.С. раскорачни, замахом руку изводити засуке трупом наизменично у једну па у другу страну. 5. П.С. раскорачни, руке о боковима, кружити трупом у једну па у другу страну. 6. П.С. стојећи, руке у одручењу, чучнути са рукама у предручењу и усправити се и одручити. 7. П.С. благо раскорачни, изводити бочне испаде ногама у једну и другу страну. 8. П.С. седећи, руке иза главе, ноге савијене у коленима, лежање-сед (трбушњаци). 9. П.С. лежећи на леђима подизати труп и у исто време савијати ноге, тако да у горњој фази обухватимо ноге рукама. 10. П.С. лежећи на стомаку руке савијене поред тела, истовремено подићи руке, труп и ноге са тла – екстензија леђа. 11. П.С. позиција упора лежећег за рукама – планк позиција, наизменично се подизати до склека и враћати у П.П. (почетни положај). 12. П.С. стојећи, спојни, руке на боковима, изводити скокове суножно напред-назад.	1 x 8 2 x 10 1 x 10 1 x 10 2 x 8 1 x 10 1 x 10 1 x 10 1 x 12 1 x 12 1 x 6–10 1 x 10	
3 недеља х 2 часа	1. П.С. благо раскорачни, одручити – узручити и П.П. 2. П.С. благо раскорачни, предручити – одручити и П.П. 3. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну. 4. П.С. благо раскорачни, руке о бок – отклон трупом са зибом у обе стране. 5. П.С. раскорачни, руке о бок – водоравни претклон са зибом, заклон са зибом. 6. П.С. стојећи, руке у одручењу, чучнути са рукама у предручењу и усправити се и одручити.	1 x 12 1 x 12 1 x 10 2 x 8 2 x 8 1 x 10	

	<p>7. П.С. клек суножни, руке о бок наизменични сед на једну па на другу страну.</p> <p>8. П.С. упор клечећи за рукама – наизменична заножења ногама.</p> <p>9. П.С. упор седећи пред рукама наизменична подизања једне па друге ноге увис.</p> <p>10. П.С. упор лежећи за рукама – изводити склекове.</p> <p>11. П.С. лежећи на леђима, шаке на потиљку - сед и П.С.</p> <p>12. П.С. лежећи на стомаку, одручити, шаке на потиљку - заклон и П.С.</p> <p>13. П.С. спојни, руке на боковима, изводити скокове суножно десно-лево, напред-назад.</p>	<p>2 x 6</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 12</p> <p>1 x 6–10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p>	
<p>4 недеља х 2 часа</p>	<p>1. П.С. благо раскорачни, одручити, узручити и П.С.</p> <p>2. П.С. благо раскорачни, предручити – одручити и П.С.</p> <p>3. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну.</p> <p>4. П.С. благо раскорачни, руке о бок – отклон трупом са зибом у обе стране.</p> <p>5. П.С. раскорачни, руке о бок – водоравни претклон са зибом, заклон са зибом.</p> <p>6. П.С. стојећи, руке у одручењу, чучнути са рукама у предручењу и усправити се и одручити.</p> <p>7. П.С. клек суножни, руке о бок наизменични сед на једну па на другу страну.</p> <p>8. П.С. упор клечећи – наизменична заножења ногама.</p> <p>9. П.С. упор седећи пред рукама наизменична подизања једне па друге ноге увис.</p> <p>10. П.С. упор лежећи за рукама – склек – наизменично додирујемо супротну руку – ногу.</p> <p>11. П.С. лежећи на леђима, руке на грудима, подизање трупа – ноге испружене.</p> <p>12. П.С. лежећи на трбуху, руке у заручењу на доњем делу леђа – екстензија леђа.</p> <p>13. П.С. стојећи, спојни, руке на боковима, изводити скокове напред-назад (боксерски</p>	<p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 8</p> <p>1 x 8</p> <p>1 x 12</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 12</p> <p>2 x 8</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p>	

	скокићи).	1 x 12	
5 недеља х 2 часа	1. П.С. благо раскорачни, укрштено предручити, одручити са зибом и успоном на прсте.	1 x 10	
	2. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну.	2 x 10	
	3. П.С. благо раскорачни, руке о бок – отклон са зибом у обе стране.	2 x 8	
	4. П.С. раскорачни, одручити – засук трупом, у обе стране, руке до узручења.	2 x 8	
	5. П.С. раскорачни, кружење трупом у једну и другу страну.	2 x 8	
	6. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са рукама у предручењу, усправити се и одручити.	1 x 12	
	7. П.С. спетни, приручити, чучањ – упор лежећи за рукама и назад у П.С.	1 x 10	
	8. П.С. упор чучећи – високи скок колена на груди.	1 x 8	
	9. П.С. упор лежећи за рукама на лактовима (планк) – издржај.	до 30 сек.	
	10. П.С. лежећи на леђима, руке на грудима, подизање трупа – ноге савијене у коленима.	1 x 15	
	11. П.С. лежећи на трбуху, руке у заручењу на доњем делу леђа – екстензија леђа.	1 x 15	
	12. П.С. спојни, руке на боковима, суножни разножни скокови са рукама из приручења до узручења.	1 x 10	
6 недеља х 2 часа	1. П.С. благо раскорачни, укрштено предручити, одручити са зибом и успоном на прсте.	1 x 12	
	2. П.С. благо раскорачни, извести чеоне кругове рукама у унутрашњу и спољашњу страну.	2 x 10	
	3. П.С. благо раскорачни, руке о бок – отклон са зибом у обе стране.	2 x 10	
	4. П.С. раскорачни, одручити – засук трупом, у обе стране, руке до узручења.	2 x 8	
	5. П.С. раскорачни, кружење трупом у једну и другу страну.	2 x 8	
	6. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са рукама у предручењу, усправити се и одручити.	1 x 12	
	7. П.С. спетни, приручити, чучањ – упор лежећи за рукама и назад у П.С.	1 x 10	
	8. П.С. упор чучећи – високи скок колена на груди.	1 x 10	

	<p>9. П.С. упор лежећи за рукама на лактовима (планк) – издржај.</p> <p>10. П.С. лежећи на леђима, руке иза главе, подизање трупа – ноге савијене у коленима.</p> <p>11. П.С. лежећи на трбуху, руке у заручењу на доњем делу леђа – екстензија леђа.</p> <p>12. П.С. спојни, руке на боковима, суножни разножни скокови са рукама из приручења до узручења.</p>	<p>до 30 сек.</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 12</p>	
7 недеља х 2 часа	<p>1. П.С. раскорачни, кружење вијачом у фронталној равни, у обе стране.</p> <p>2. П.С. раскорачни, предручити – засуци са зибом – вијача у рукама.</p> <p>3. П.С. спетни, узручити са вијачом – наизменична одножења.</p> <p>4. П.С. спетни, приручити – узручити и заножити наизменично левом и десном.</p> <p>5. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са рукама у предручењу и вратити се у П.С.</p> <p>6. П.С. упор лежећи за рукама – склекови.</p> <p>7. П.С. лежећи на леђима – подизање трупа са вијачом у рукама, обухватити потколенице.</p> <p>8. П.С. седећи, предручити са вијачом, предножити згрчено преко вијаче и опружити ноге (склопка).</p> <p>9. П.С. лежећи на стомаку, узручити – заклон трупом, екстензија леђа – издржај.</p> <p>10. П.С. лежећи на трбуху, руке у заручењу на доњем делу леђа – екстензија леђа.</p> <p>11. П.С. спетни – бочним поскоцима прескакање вијаче постављене на тлу, са међупоскоком или без њега.</p> <p>12. П.С. стојећи, брзо прескакање вијаче, суножно са међупоскоком или без њега.</p>	<p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 8–12</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 20 сек.</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 12</p> <p>15 сек.</p>	
8 недеља х 2 часа	<p>1. П.С. раскорачни, кружење вијачом у фронталној равни, у обе стране.</p> <p>2. П.С. раскорачни, предручити – засуци са зибом – вијача у рукама.</p> <p>3. П.С. спетни, узручити са вијачом – наизменична одножења.</p> <p>4. П.С. спетни, приручити – узручити и заножити наизменично левом и десном.</p> <p>5. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са рукама у предручењу, и вратити се у П.С.</p>	<p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>1 x 10</p>	

	<p>6. П.С. упор лежећи за рукама – склекови.</p> <p>7. П.С. лежећи на леђима – подизање трупа са вијачом у рукама, обухватити потколенице.</p> <p>8. П.С. седећи, предручити са вијачом, предножити згрчено преко вијаче и опружити ноге (склопка).</p> <p>9. П.С. лежећи на стомаку, узручити – заклон трупом, екстензија леђа – издржај.</p> <p>10. П.С. лежећи на трбуху, руке у заручењу на доњем делу леђа – екстензија леђа.</p> <p>11. П.С. спетни – бочним поскоцима прескакање вијаче постављене на тлу, са или без међупоскока.</p> <p>12. П.С. стојећи, брзо прескакање вијаче, суножно са међупоскоком или без њега.</p>	<p>1 x 8–12</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 25 сек.</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 12</p> <p>15 сек.</p>	
<p>9 недеља х 2 часа</p>	<p>1. П.С. благо раскорачни – кружити лоптом у фронталној равни.</p> <p>2. П.С. раскорачни – узручити са лоптом у рукама – отклони са зибом.</p> <p>3. П.С. благо раскорачни – узручити са лоптом и дубоки претклон и заклон.</p> <p>4. П.С. раскорачни – претклон са лоптом и рукама на потиљку – зобање трупом.</p> <p>5. П.С. раскорачни – предручити са лоптом изводити засуке трупом.</p> <p>6. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са лоптом у предручењу и вратити се у П.С.</p> <p>7. П.С. чучећи са лоптом и узручењем – усправ и чучањ са скоком.</p> <p>8. П.С. турски сед – претклоном шаке на лопти, котрљати је са једне на другу страну.</p> <p>9. П.С. упор седећи пред рукама – суножно пребацивање опружених ногу преко лопте.</p> <p>10. П.С. седећи, лопта између стопала – предножити опружено до 45°.</p> <p>11. П.С. упор лежећи за рукама – издржај у позицији склека са котрљањем лопте од једне до друге руке.</p> <p>12. П.С. лежећи на леђима, узручити са лоптом – претклон до седа.</p> <p>13. П.С. лежећи на стомаку – узручити са лоптом и заклон трупом – екстензија леђа.</p> <p>14. П.С. спетни, рукама о бок – суножним одразом бочни прескоци лопте.</p>	<p>1 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 8</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 10</p>	
	<p>1. П.С. благо раскорачни – кружити са лоптом у фронталној равни.</p>	<p>1 x 10</p>	

10 недеља х 2 часа	<p>2. П.С. раскорачни – узручити са лоптом у рукама – отклони са зибом.</p> <p>3. П.С. благо раскорачни – узручити са лоптом и дубоки претклон и заклон.</p> <p>4. П.С. раскорачни – претклон са лоптом и рукама на потиљку – зобање трупом.</p> <p>5. П. С. раскорачни – предручити са лоптом изводити засуке трупом.</p> <p>6. П.С. стојећи, руке у предручењу, чучнути са лоптом у предручењу и вратити се у П.С.</p> <p>7. П.С. чучећи са лоптом и узручењем – усправ и чучањ са скоком.</p> <p>8. П.С. турски сед – претклоном шаке на лопти, котрљати је са једне на другу страну.</p> <p>9. П.С. упор седећи пред рукама – суножно пребацивање опружених ногу преко лопте.</p> <p>10. П.С. седећи, лопта између стопала – предножити опружено до 45°.</p> <p>11. П.С. упор лежећи за рукама – издржај у позицији склека са котрљањем лопте од једне до друге руке.</p> <p>12. П.С. лежећи на леђима, узручити са лоптом – претклон до седа.</p> <p>13. П.С. лежећи на стомаку – узручити са лоптом и заклон трупом – екстензија леђа</p> <p>14. П.С. спетни, рукама о бок – суножним одразом бочни прескоци лопте.</p>	<p>2 x 8</p> <p>2 x 8</p> <p>2 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 15</p> <p>1 x 10</p>	
11 недеља х 2 часа	<p>1. П.С. парови стоје један наспрам другог и држе се за руке. Кроз одручење, узручење подижу се на прсте а затим се враћају у почетни положај.</p> <p>2. П.С. парови стоје један наспрам другог спојених руку. Наизменично грче и опружају једну па другу руку пружајући мали отпор.</p> <p>3. П.С. парови стоје један наспрам другог спојених руку у одручењу. Изводе отклоне трупом наизменично у једну и у другу страну.</p> <p>4. П.С. парови стоје један наспрам другог, са рукама на раменима. Изводе претклон трупом са зибом у једну и другу страну.</p> <p>5. П.С. парови стоје окренути леђима један ка другом, изводе дубоки чучањ и враћају се у П.С.</p> <p>6. П.С. парови су у положају седа један наспрам другог, држећи се ногама истовремено раде подизање трупа са</p>	<p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>2 x 8</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p>	

	<p>пљеском у горњој фази.</p> <p>7. П.С. један од ученика лежи на леђима и држи другог који стоји иза њега, за скочне зглобове. Подиже испружене ноге до вертикалног положаја и враћа у почетни положај. Вежбу изводи прво један, а затим други.</p> <p>8. П.С. један лежи на стомаку, опружених руку испред себе а други седи на ногама првог који изводи заклоне трупом – екстензије леђима.</p> <p>9. П.С. парови леже на стомаку један наспрам другог и држе се за руке. Истовремено подижу руке и ноге са пода.</p> <p>10. П.С. упор лежећи за рукама један наспрам другог и играју црвене рукавице.</p> <p>11. П.С. упор лежећи за рукама један наспрам другог и после сваког склека дијагонално пљескају длановима.</p> <p>11. П.С. стојећи став игра гажења стопала, ко је бржи и спретнији.</p> <p>12. П.С. један од ученика трчи у месту – високи скип, а други га држи за руке и пружа одговарајући отпор.</p>	<p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 12</p> <p>20 сек.</p> <p>8–12</p> <p>20 с.</p> <p>2 x 10 сек.</p>	
<p>12 недеља x 2 часа</p>	<p>1. П.С. парови стоје један наспрам другог и држе се за руке. Кроз одручење, узручење подижу се на прсте а затим се враћају у почетни положај.</p> <p>2. П.С. парови стоје један наспрам другог спојених руку. Наизменично грче и опружају једну па другу руку пружајући мали отпор.</p> <p>3. П.С. парови стоје један наспрам другог спојених руку у одручењу. Изводе отклоне трупом наизменично у једну и у другу страну.</p> <p>4. П.С. парови стоје један наспрам другог, са рукама на раменима. Изводе претклон трупом са зибом у једну и другу страну.</p> <p>5. П.С. парови стоје окренути леђима један ка другом, изводе дубоки чучањ и враћају се у П.С.</p> <p>6. П.С. парови су у положају седа један наспрам другог, држећи се ногама истовремено раде подизање трупа са пљеском у горњој фази.</p> <p>7. П.С. један од ученика лежи на леђима и држи другог који стоји иза њега, за скочне зглобове. Подиже испружене ноге до вертикалног положаја и враћа у почетни</p>	<p>1 x 10</p> <p>1 x 10</p> <p>2 x 8</p> <p>1 x 10</p> <p>1 x 12</p> <p>1 x 15</p>	

	положај. Вежбу изводи прво један, а затим други.	1 x 15	
	8. П.С. један лежи на стомаку, опружених руку испред себе, а други седи на ногама првог који изводи заклоне трупом – екстензије леђима.	1 x 15	
	9. П.С. парови леже на стомаку један наспрам другог и држе се за руке. Истовремено подижу руке и ноге са пода.	1 x 15	
	10. П.С. упор лежећи за рукама један наспрам другог и играју црвене рукавице.	20 сек.	
	11. П.С. упор лежећи за рукама један наспрам другог и после сваког склека дијагонално пљескају длановима.	10–15	
	11. П.С. стојећи став игра гажења стопала, ко је бржи и спретнији.	20 сек.	
	12. П.С. један од ученика трчи у месту – високи скип, а други га држи за руке и пружа отпор.	2 x 10 сек.	

Табела 11 Експериментални програм за Главни део часа

Недеља вежбања	Програмски садржај за главни део	Серија и број понављања у серији	Одмор
1 недеља x 2 часа	<p>Развој моторичких способности</p> <p>1. Координација са лоптом - Бацање и хватање лопте са додатним оптерећењем; учење процене путање лета лопте; оријентација у простору. Садржај тренинга брзине, агилности и окретности:</p> <p>1.Развој кретања: - положај рада руку - положај рада ногу (техника трчања)</p> <p>2. Вежбе брзине и агилности: А: Вежбе равнотеже и координације: 1. Вертикални скок из позиције почучња и задржавање у доскоку 3 сек. Б: Вежбе брзине и агилности 1. Колут напред + скок. 1.Ниски скип (до центра и назад 1 серија) x10м 1. високи скип 2. из стране у страну (латерално кретање – докорак) 3. комбиновано скип кретање</p>	<p>3 x 6</p> <p>3 x 6</p> <p>3 x 6</p> <p>2 серије 5–10 x 8x 1x</p> <p>3x</p> <p>3x</p>	90"–120"

	<p>Основна спортска позиција и основни одбојкашки ставови</p> <p>а) основни спортски став</p> <p>б) средњи одбојкашки став</p> <p>ц) ниски одбојкашки став</p> <p>2) кретање на игралишту</p> <p>а) дијагонално напред–назад</p> <p>б) докорацима у леву и десну страну</p>	<p>3 серије, 3 понављања</p> <p>5–10 с (на знак професора)</p>	
<p>2 недеља</p> <p>х</p> <p>2 часа</p>	<p>- Основни одбојкашки ставови</p> <p>- кретање на игралишту</p> <p>одбијање прстима у одбојци</p> <p>- прецизност додавања</p> <p>- додавање у пару</p> <p>- додавање у тројци</p> <p>Одбијање чекићем у одбојци</p> <p>- додавање лопте испред себе</p> <p>- додавање лопте изнад себе</p> <p>- додавање у страну</p> <p>- додавање иза главе</p> <p>Развој моторичких способности</p> <p>1. Координација са лоптом</p> <p>- Бацање и хватање лопте са додатним оптерећењем; учење процене путање лета лопте; оријентација у простору, временски притисак</p> <p>2. Напредна равнотежа: наскок–једна нога + вага</p> <p>Садржај тренинга брзине, агилности и окретности:</p> <p>1. Развој кретања:</p> <p>- положај рада руку и ногу при трчању</p> <p>2. Вежбе брзине и агилности</p> <p>А: Вежбе равнотеже и координације:</p> <p>1. вежба зелено светло /црвено светло (иди/стани)</p> <p>Б: Вежбе брзине и агилности</p> <p>1. колут назад + скок</p> <p>2. агилне лестве (линије):</p> <p>1. трчање ниским стопалима 2/1</p> <p>2. трчање високим коленима 1/1</p> <p>3. латерални скип +1</p> <p>4. скочи и промени стопала латерално</p> <p>5. скијашки скокови – дијагонално</p> <p>3. падајући старт + спринт 10м</p>	<p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>10х</p> <p>3 серије, 3 понављања са по 4–6 заустављања</p> <p>8х</p> <p>2х</p> <p>2 серије са по 3 понављања</p>	<p>90"–120"</p>
<p>3 недеља</p> <p>х</p> <p>2 часа</p>	<p>1. наизменични поскоци из чучња</p> <p>2. наизменични скокови из разножног испада</p> <p>3. скокови из получучња</p>	<p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p>	<p>1 мин. између серије; 1 мин. између вежби</p>

	<p>4. бочни прескок преко мале препоне висине до 30 цм</p> <p>5. скок увис са повратним режимом</p> <p>6. скок увис из скочног зглоба</p> <p>7. наизменични једноножни скокови у кретању удаљ (повртани режим)</p> <p>8. наизменични једноножни поскоци у кретању увис (повратни режим)</p> <p>9. доње додавање између ногу</p> <p>10. горње додавање (изнад главе)</p> <p>11. школски сервис</p>	<p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p>	
<p>4 недеља х 2 часа</p>	<p>1. скок из разножног чучња – испад</p> <p>2. скок из получучња</p> <p>3. скок с коленима привијеним уз груди</p> <p>4. скок из скочног зглоба</p> <p>5. скок удаљ са места</p> <p>6. суножни прескоци преко препона висине 30 цм</p> <p>7. наизменични једноножни поскоци у кретању према напред (повртани режим)</p> <p>8. наизменични једноножни скокови у кретању косо и напред цик-цак поскоци.</p> <p>9. школски сервис</p> <p>10. тенис сервис</p> <p>- тренирање става и замаха за ударац</p> <p>- став и подбацивање</p>	<p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>3 x 5 x 7</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p>	<p>1 мин. између серије; 1 мин. између вежби</p>
<p>5 недеља х 2 часа</p>	<p>1. скок из разножног чучња – испад</p> <p>2. скок из получучња</p> <p>3. скок удаљ из места са везаним спринтом на 10 метара</p> <p>4. суножни поскоци преко линије – варијанте – координација</p> <p>5. наизменични једноножни скокови у кретању према косо и напред цик-цак поскоци</p> <p>6. једноножни поскоци у кретању према напред + вага</p> <p>7. наизменични једноножни поскоци у кретању увис</p> <p>8. суножни поскоци у кретању из скочног зглоба</p> <p>9. тенис сервис</p> <p>- сервис преко мреже</p>	<p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>2 x 10</p> <p>3 x 5 x 10</p> <p>3 x 10</p> <p>2 x 3 x 10</p> <p>3 x 10</p> <p>3 x 10</p>	<p>1 мин. између серије; 1 мин. између вежби</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - сервисирање са променом правца лета - сервис из дубине зоне за сервисирање - такмичење са применом сервиса 		
6 недеља х 2 часа	<p>Основни одбојкашки ставови и кретање на терену</p> <ul style="list-style-type: none"> - сервис са земље из места <p>Развој моторичких способности</p> <p>1. Координација са лоптом</p> <ul style="list-style-type: none"> - управљање правцем и дужином додавања; - управљање снагом додавања; - додавање са груди и изнад главе; <p>Садржај тренинга брзине, агилности и окретности:</p> <p>1. Развој кретања:</p> <p>1. Ниски скип (до центра и назад = 1 серија) x10м</p> <p>1. високи скип</p> <p>2. из стране у страну (латерално кретање – докорак)</p> <p>3. комбиновано скип кретање</p> <p>2. Вежбе брзине и агилности</p> <p>А: Вежбе равнотеже и координације:</p> <p>1. Скок и задржавање у доскоку, билатерално, унилатерално.</p> <p>Б: Вежбе брзине и агилности</p> <p>1. Скок преко ниске препреке + колут напред + 5м спринт</p> <p>1. Вежба са препонама (6 препона 20цм)</p> <p>1. трчање напред – скип + спринт 10м</p> <p>2. латерално (у страну) скип + латералан спринт (докорак) 10м,</p> <p>3. Скип преко препона – латерално</p> <p>4. Суножни поскоци преко препоне</p> <p>5. Суножни поскоци преко препоне – латерално</p>	<p>3 серије, 5х обе ноге, десна, лева нога х6 х2 понављања свака нога х2 понављања свака нога 3 х 3</p> <p>2 х 6</p> <p>2 х 6</p>	90"–120"
7 недеља х 2 часа	<p>Развој моторичких способности</p> <p>1. Координација са лоптом</p> <ul style="list-style-type: none"> – управљање правцем и дужином додавања; управљање снагом додавања; <p>2. Напредна равнотежа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прескакање вијаче - став на рукама <p>Садржај тренинга брзине, агилности и окретности:</p> <p>1. Развој кретања:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положај рада руку и ногу при трчању - положај одраза и доскока (руке-ноге) <p>2. Вежбе брзине и агилности</p> <p>А: Вежбе равнотеже и координације:</p>		90"–120"

	<p>1. доскок и задржавање у позицији 3 секунде + наскок на једну ногу</p> <p>Б: Вежбе брзине и агилности</p> <p>1. Лопту бацити, колут напред и лопту ухватити</p> <p>2. „Станична” вежба, понављања сваке вежбе:</p> <p>1) „школица”</p> <p>2) поскоци 1 ногом</p> <p>3) суножни скокови</p> <p>4) исто, али 1 ногом</p> <p>5) „школица” са окретом</p> <p>3. Старт из различитих положаја + спринт 10м</p> <p>а) испад левом,</p> <p>б) испад десном,</p> <p>б) склек,</p> <p>ц) сед-леђима у правцу трчања и спринт уназад</p>	<p>3 серије, 8 понављања.</p> <p>Обе ноге, лева, десна нога</p> <p>х8</p> <p>х 15 сек.</p> <p>свака позиција 3х (реакција на знак)</p>	
8 недеља х 2 часа	<p>- пријем сервиса</p> <p>- заузимање правилног става</p> <p>- припреме за контакт са лоптом</p> <p>- деловање на лопту</p> <p>- пријем школског сервиса</p> <p>- пријем доњих бочних сервиса</p> <p>- одбојка игра</p>	<p>8х</p> <p>8х</p> <p>8х</p> <p>8х</p> <p>10х</p> <p>10х</p>	90"–120"
9 недеља х 2 часа	<p>1. Дизање лопте у одбојци</p> <p>- погађање циљева – рад у пару</p> <p>- циљање кроз обруч</p> <p>- колут напред + скок у блок,</p> <p>2. латерално кретање из стране у страну и промена правца кретања укрштеним кораком</p> <p>3. одбојка игра</p>	<p>10х</p> <p>8х</p> <p>2 серије, 3–5 пон. лево-десно</p> <p>3 серије, 3 пон. лево и десно</p>	90"–120"
10 недеља х 2 часа	<p>1. Смеч против блокера у одбојци</p> <p>- смечирање против статичког блока</p> <p>1. колут напред + скок за блок</p> <p>2. агилне лестве</p> <p>3. трчање ниским стопалима</p> <p>4. трчање високим коленима</p> <p>5. латерални скип</p> <p>6. суножно – разножно</p> <p>7. скијашки скокови – дијагонално</p> <p>8. старт из различитих положаја + спринт 10м</p> <p>а) испад,</p> <p>б) склек,</p> <p>ц) седа-леђима у правац трчања и спринт уназад;</p>	<p>8х</p> <p>8х</p> <p>8х</p> <p>8х</p> <p>8х</p> <p>свака позиција 3х</p>	90"–120"

11 недеља х 2 часа	1. техника смеча - припремни став - залет и одраз - положај тела у узлазној путањи скока - замах, ударац - доскок 2. одбојка игра	8х	90"–120"
12 недеља х 2 часа	1: Вежбе равнотеже и координације: - вежбе брзине и агилности - лопту бацити, колут напред и лопту ухватити - „школица” - поскоци 1 ногом - суножни скокови - исто, али 1 ногом - „школица” са окретом - старт из различитих положаја + спринт 10м а) испад са зибом х 3, б) склек + скок колена на груди, ц) сед-леђима ка правцу трчања и спринт уназад 2: Одбојка игра	3 серије, 8 понављања. Обе ноге, лева, десна нога 8х	90"–120"

Табела 12 Експериментални програм за Завршни део часа

Недеља вежбања	Програмски садржај за завршни део 5'	Серија и број понављања у серији	Одмор
1 недеља х 2 часа	1. П.С. Спетни: - лева рука у одручењу, док десном руком повлачимо главу према десном рамену. - десна рука у одручењу док левом руком повлачимо главу према левом рамену. 2. П.С. Спетни: - десном руком обухватамо леви лакат и повлачимо руку према десном куку. - левом руком обухватамо десни лакат и повлачимо руку према десном куку. 3. П.С. Спетни: - руке у узручењу, савијамо леву руку у лакту обухватамо десном шаком леви лакат и потискујемо лакат на доле према плећки. - савијамо десну руку у лакту обухватамо левом шаком десни лакат и потискујемо	1 х 6 1 х 6	

	<p>лакрат на доле према плећки.</p> <p>4. П.С. Спетни: - руке се налазе у заручењу, расплићемо прсте шаке и повлачимо руке на горе</p> <p>5. П.С. Спетни: - руке се налазе на боку и повлачимо труп назад колико можемо.</p> <p>6. П.С. Раскорачни - руке у узручењу отклон у десно, задржати. - руке у узручењу отклон у лево, задржати.</p> <p>7. П.С. Раскорачни у висини кукова: - кроз претклон обухватамо шакама зглобове чланака и повлачимо се на доле што више можемо.</p>	<p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p>	
<p>2 недеља x 2 часа</p>	<p>1. П.С. Спетни: - лева рука у одручењу, док десном руком повлачимо главу према десном рамену. - десна рука у одручењу док левом руком повлачимо главу према левом рамену.</p> <p>2. П.С. Спетни: - десном руком обухватамо леви лакрат и повлачимо руку према десном куку. - левом руком обухватамо десни лакрат и повлачимо руку према десном куку.</p> <p>3. П.С. Спетни: - руке у узручењу, савијамо леву руку у лакту, обухватамо десном шаком леви лакрат и потискујемо лакрат на доле према плећки. - савијамо десну руку у лакту обухватамо левом шаком десни лакрат и потискујемо лакрат на доле према плећки.</p> <p>4. П.С. Спетни: - руке се налазе у заручењу, расплићемо прсте шаке и повлачимо руке на горе.</p> <p>5. П.С. Спетни: - руке се налазе на боку и повлачимо труп назад колико можемо.</p> <p>6. П.С. Раскорачни - руке у узручењу отклон у десно изадржати. -руке у узручењу отклон у лево изадржати.</p> <p>7. П.С. Раскорачни у висини кукова: - кроз претклон обухватамо шакама зглобове чланака и повлачимо се на доле што више можемо.</p>	<p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p>	

<p>3 недеља х 2 часа</p>	<p>1. П.С. Спетни: - лева рука у одручењу, док десном руком повлачимо главу према десном рамену. - десна рука у одручењу док левом руком повлачимо главу према левом рамену. 2. П.С. Спетни: - десном руком обухватамо леви лакат и повлачимо руку према десном куку. - левом руком обухватамо десни лакат и повлачимо руку према десном куку. 3. П.С. Спетни: - руке у узручењу, савијамо леву руку у лакту обухватамо десном шаком леви лакат и потискујемо лакат на доле према плећки; - савијамо десну руку у лакту обухватамо левом шаком десни лакат и потискујемо лакат на доле према плећки. 4. П.С. Спетни: - руке се налазе у заручењу, расплићемо прсте шаке и повлачимо руке на горе. 5. П.С. Спетни: - руке се налазе на боку и повлачимо труп назад колико можемо. 6. П.С. Раскорачни: - руке у узручењу отклон у десно изадржати - руке у узручењу отклон у лево изадржати. 7. П.С. Раскорачни у висини кукова: - кроз претклон обухватамо шакама зглобове чланака и повлачимо се на доле што више можемо.</p>	<p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p>	
<p>4 недеља х 2 часа</p>	<p>1. П.П. Сед раскорачни: - дохватити леву ногу и задржати - дохватити десну ногу и задржати 2. П.П. Сед суножни: - дохватити прсте ногу и задржати 3. П.П. Препонски сед - дохватити прсте десне ноге и задржати - дохватити прсте леве ноге и задржати 4. П.С. Раскорачни: - испад у десну страну, сед на десну ногу - испад у леву страну, сед на леву ногу 5. П.С. Спојни - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	<p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p> <p>1 x 6</p>	

5 недеља х 2 часа	<p>1. П.П. Сед раскорачни: - дохватити леву ногу и задржати - дохватити десну ногу и задржати</p> <p>2. П.П. Сед суножни: - дохватити прсте ногу и задржати</p> <p>3. П.П. Препонски сед - дохватити прсте десне ноге и задржати - дохватити прсте леве ноге и задржати</p> <p>4. П.С. Раскорачни: - испад у десну страну, сед на десну ногу - испад у леву страну, сед на леву ногу</p> <p>5. П.С. Спојни - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	1 x 6 1 x 6 1 x 6 1 x 6	
6 недеља х 2 часа	<p>1. П.П. Сед раскорачни: - дохватити леву ногу и задржати - дохватити десну ногу и задржати</p> <p>2. П.П. Сед суножни: - дохватити прсте ногу и задржати</p> <p>3. П.П. Препонски сед - дохватити прсте десне ноге и задржати - дохватити прсте леве ноге и задржати</p> <p>4. П.С. Раскорачни: - испад у десну страну, сед на десну ногу - испад у леву страну, сед на леву ногу</p> <p>5. П.С. Спојни - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	1 x 8 1 x 8 1 x 8 1 x 8	
7 недеља х 2 часа	<p>1. П.П. Сед: - на под са горњим делом тела скоро у вертикалном положају. Савити једно колено и поставити га са спољне стране испружене ноге, лакат супротне руке поставити са спољне стране савијеног колена, а шаку друге руке ослонити на подлогу. Гурати лактом савијену ногу да би се произвео покрет увртања горњег дела тела.</p> <p>2. П.П. Сед: - раширити ноге, опружити их, покушати грудима да се дохвати подлога.</p> <p>3. П.П. Сед: - раскорачни, претклон, дохватити прсте леве па десне ноге.</p> <p>4. П.С. Спојни - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	1 x 8 1 x 8 1 x 8 1 x 8	

8 недеља х 2 часа	<p>1. П.П. Сед: - на под са горњим делом тела скоро у вертикалном положају. Савити једно колено и поставити га са спољне стране испружене ноге, лакат супротне руке поставити са спољне стране савијеног колена, а шаку друге руке ослонити на подлогу. Гурати лактом савијену ногу да би се произвео покрет увртања горњег дела тела.</p> <p>2. П.П. Сед: - раширити ноге, опружити их, покушати грудима да се дохвати подлога.</p> <p>3. П.П. Сед: - раскорачни, претклон, дохватити прсте леве па десне ноге.</p> <p>4. П.С. Спојни - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	1 x 8 1 x 8 1 x 8 1 x 8	
9 недеља х 2 часа	<p>1. П.П. Сед: - на под са горњим делом тела скоро у вертикалном положају. Савити једно колено и поставити га са спољне стране испружене ноге, лакат супротне руке поставити са спољне стране савијеног колена, а шаку друге руке ослонити на подлогу. Гурати лактом савијену ногу да би се произвео покрет увртања горњег дела тела.</p> <p>2. П.П. Сед: - раширити ноге, опружити их, покушати грудима да се дохвати подлога.</p> <p>3. П.П. Сед: - раскорачни, претклон, дохватити прсте леве па десне ноге.</p> <p>4. П.С. Спојни: - чучањ, руке на подлози, исправити колена</p>	1 x 8 1 x 8 1 x 8 1 x 8	
10 недеља х 2 часа	<p>1. П.С. Раскорачни: - са претклоном, ослонцем руку на рамена један другоме – зобање трупом</p> <p>2. П.П. Сед разножени: - вежбачи успостављају контакт рукама и стопалима – вукући, наизменично подижу цело тело до 45°.</p> <p>3. П.С. Усправни: - леђима један ка другом, закачених руку - наизменично подизање један другог.</p> <p>4. П.С. Раскорачни: - максималан отклон ногом у леву па</p>	1 x 10 1 x 10 1 x 10	

	десну страну, 5.П.П. Сед: - „Турски сед”.	1 x 10 15 сек.	
11 недеља х 2 часа	1. П.С. Раскорачни: - са претклоном, ослонцем руку на рамена један другоме – зибање трупом 2. П.П. Сед разножени: - вежбачи успостављају контакт рукама и стопалима – вукући, наизменично подижу цело тело до 45°. 3. П.С. Усправни: - леђима један ка другом, закачених руку - наизменично подизање један другог. 4. П.С. Раскорачни: - максималан отклон ногом у леву па десну страну, 5. П.П. Сед: - „Турски сед”.	1 x 10 1 x 10 1 x 10 1 x 10 15 сек.	
12 недеља х 2 часа	1. П.С. Раскорачни: - са претклоном, ослонцем руку на рамена један другоме – зибање трупом 2. П.П. Сед разножени: - вежбачи успостављају контакт рукама и стопалима – вукући, наизменично подижу цело тело до 45°. 3. П.С. Усправни: - леђима један ка другом, закачених руку - наизменично подизање један другог. 4. П.С. Раскорачни: - максималан отклон ногом у леву па десну страну. 5. П.П. Сед: - „Турски сед”.	1 x 10 1 x 10 1 x 10 1 x 10 15 сек.	

4.6 МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

Статистичка обрада података се обављала у неколико етапа:

За све морфолошке и моторичке варијабле на иницијалном и финалном мерењу урађена је дескриптивна статистика. Од мера централне тенденције: аритметичка средина (АС); од мера варијабилности: стандардна девијација (С), минимални (МИН) и максимални резултати мерења (МАКС); од мера облика дистрибуције: скјунис – мера симетричности дистрибуције (СКЈ) и куртосис – мера хомогености дистрибуције (КУРТ). За утврђивање статистички значајних разлика у морфолошким и моторичким варијаблама група испитаника на иницијалном и финалном мерењу урађен је t-тест за зависне узорке. За утврђивање статистички значајних разлика у морфолошким и моторичким варијаблама између експерименталне и контролне групе испитаника t-тест за независне узорке. Структура морфолошког и моторичког скупа варијабли на иницијалном и финалном мерењу свих група испитаника је утврђена факторском анализом, помоћу екстракције главних компоненти и косе ротације Promax.

5 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

5.1 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

Табела 13 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу (N = 48)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	36.00	83.50	57.06	10.90	.277	.523
Телесна висина	153.70	182.00	171.00	7.18	-.871	.402
Распон руку	152.00	187.50	173.20	9.73	-.589	.023
Обим надлактице	12.00	29.00	20.30	5.53	.096	-1.328
Обим подлактице	11.00	26.10	18.12	4.70	.008	-1.399
Обим натколенице	28.00	60.50	46.00	9.51	-.113	-1.292
Обим потколенице	23.00	41.30	30.60	5.87	.458	-1.077
Кожни набор надлактице	7.60	26.60	12.09	5.00	1.433	1.888
Кожни набор трбуха	4.40	37.00	11.81	9.01	1.467	1.452
Кожни набор леђа	4.80	26.80	11.70	6.65	.968	-.377
БМИ	15.20	25.20	19.38	2.62	.549	-.275

У Табели 13 основних дескриптивних параметара варијабли морфолошких карактеристика експерименталне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Прегледом Табеле 13 просечне вредности телесне висине код дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу износиле су 171.00 цм, што према критеријумима Иванића (1988) спада у групу изнад просечних резултата телесне висине за овај узраст испитаника.

Просечна телесна маса код дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу износила је 57.06 кг, што представља нешто нижу вредност у односу на просечну телесну масу по критеријумима Иванића (1988), где је за овај узраст, за ученике просечне висине до 175 цм, просечна телесна маса између 58,0 и 65,0 кг.

Параметри облика дистрибуције резултата, односно њене асиметричности тестирани су *Скјунисом* (Skew.), и указују да се они налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Умерено позитивна закривљеност резултата и распршење око аритметичке средине, ка нижим вредностима забележена је код шест варијабли (*Телесна маса; Обим надлактице; Обим подлактице; Обим потколенице; Кожни набор леђа; БМИ*), док је код варијабли *Кожни набор надлактице* (Skew. = 1.43), и *Кожни набор трбуха* (Skew. = 1.46) епикуртична тенденција израженија. Овакве вредности су се могли и очекивати у поменутих варијаблама с обзиром на чињеницу да раст и развој није линеаран, те да се расподела поткожног масног ткива када су у питању набор на трбуху и набор на надлактици разликују по полу, па чак и унутар истих полова. Добијене вредности у преосталим варијаблама (*Телесна висина; Обим натколенице; Распон руку*), указују на негативну асиметрију, услед померене Гаусове криве надесно ка вишим вредностима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције *Куртозис* (Kurt.) описују повећану дисперзију дистрибуције резултата и платикуртичну расподелу код четири варијабле (*Обим надлактице; Обим подлактице; Обим натколенице; Обим потколенице*), што говори о хетерогености узорка у варијаблама за процену волуминозности и масе тела, као последици апроксимативног развоја испитаника мушког пола. На благо лептокуртичну расподелу и већу хомогеност резултата, указују преостале варијабле, осим варијабле *Кожни набор надлактице*, где је дистрибуција резултата нешто ближе аритметичкој средини, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције (Kurt. = 1.88).

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на иницијалном мерењу морфолошких карактеристика код дечака експерименталне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 14 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли експерименталне групе дечака на финалном мерењу (N = 48)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	38.00	80.00	56.80	9.99	.172	.340
Телесна висина	153.70	182.00	171.00	7.18	-.871	.402
Распон руку	152.00	187.50	173.22	9.74	-.595	.024
Обим надлактице	12.00	29.00	20.30	4.99	.010	-1.283
Обим подлактице	11.00	26.10	18.12	4.51	.160	-1.279
Обим натколенице	29.90	60.00	46.18	8.99	-.090	-1.390
Обим потколенице	23.00	41.30	30.61	5.88	.457	-1.082
Кожни набор надлактице	7.60	26.60	11.98	5.04	1.458	1.883
Кожни набор трбуха	4.40	36.00	11.70	8.76	1.500	1.467
Кожни набор леђа	4.80	25.40	11.60	6.34	.869	-.682
БМИ	15.80	23.90	19.32	2.31	.490	-.570

У Табели 14 основних дескриптивних параметара варијабли морфолошких карактеристика експерименталне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Просечне средње вредности варијабли за процену волуминозности и масе тела, код дечака експерименталне групе на финалном мерењу, показују приближно исте вредности у поређењу са ранијим истраживањима ученика овог узраста (Љубојевић, 2014).

Просечна телесна маса код дечака експерименталне групе на финалном мерењу износила је 56.80 кг, што као и на иницијалном мерењу, представља нешто нижу вредност у односу на просечну телесну масу по критеријумима Иванића (1988), где је за овај узраст, за ученике просечне висине до 175 цм, просечна телесна маса између 58,0 и 65,0 кг.

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика дечака експерименталне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна закривљеност и груписање ка мањим резултатима, забележена је код шест варијабли (*Телесна маса; Обим надлактице; Обим подлактице; Обим потколенице; БМИ; Кожни набор леђа*), док је

код варијабли *Кожни набор надлактице* (Skew. = 1.45) и *Кожни набор трбуха* (Skew. = 1.50) епикуртична тенденција мало израженија, али у складу са карактеристикама узорка и антрополошког развоја ученика, природно дистрибуира као асиметрична дистрибуција. Забележене вредности код преостале три варијабле (*Телесна висина; Распон руку; Обим натколенице*), указују на негативну асиметрију, благо померена крива надесно ка већим резултатима. Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата морфолошких карактеристика дечака експерименталне групе на финалном мерењу нису се битно промениле у односу на иницијално мерење.

Средње вредности варијабли за процену кожних набора трбуха и леђа су се смањиле у односу на иницијално мерење, што значи да су дечаци експерименталне групе поправили свој статус на плану дефиниције мишића. Позитивне промене након експерименталног програма ситуационих вежби које су обухватале одбојкашке елементе у свом истраживању добио је и Стојановић (2018).

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара на финалном мерењу морфолошких карактеристика код дечака експерименталне групе потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 15 Резултати *t* - теста за зависне узорке морфолошких варијабли експерименталне групе дечака (N = 48)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	Df	p
Телесна маса	.26	1.36	.28	.917	22	.369
Телесна висина	-.00	.02	.00	-1.000	22	.328
Распон руку	-.02	.10	.02	-1.000	22	.328
Обим надлактице	-.00	.78	.16	1.834	22	.129
Обим подлактице	-.00	.64	.13	-1.801	22	.247
Обим натколенице	-.18	1.10	.23	-.775	22	.446
Обим потколенице	-.00	.02	.00	-1.000	22	.328
Кожни набор надлактице	.11	.51	.10	1.070	22	.296
Кожни набор трбуха	.11	.55	.11	.986	22	.335
Кожни набор леђа	.10	.61	.13	.786	22	.440
БМИ	.05	.50	.10	.543	22	.592

Легенда: M* - разлика аритметичких средина; SD – стандардна девијација; SEM – стандардна грешка мерења; t – вредност t-теста; Df – степен слободе; p – статистичка значајност

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу дечака експерименталне групе t-тестом за зависне узорке је показало да не постоје статистички значајне позитивне разлике у тестираним морфолошким варијаблама. Представљени резултати говоре у прилог томе да код испитаника из експерименталне групе у посматраним морфолошким карактеристикама није дошло до промена које би последично могле да утичу на резултате тестова за процену моторичких способности. Може се рећи да су овакви резултати очекивани, ако се узме у обзир трајање експерименталног третмана (12 недеља), који и према ранијим истраживањима (Домановић, Марковић и Бокан, 2012), није довољно дуг да би изазвао значајно позитивне разлике у тестираним варијаблама.

5.2 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

Табела 16 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу (N = 48)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	0.00	15.00	7.96	4.57	-.019	-.727
Тапинг руком	29.00	40.00	34.09	3.38	.042	-1.033
Претклон у седу	4.50	26.30	16.85	6.66	.013	-1.231
Скок удаљ из места	103.80	215.80	176.93	27.84	-.889	.512
Динамометрија десне шаке	192.00	368.00	269.78	49.40	.389	-.319
Динамометрија леве шаке	184.00	365.00	260.39	53.15	.477	-.837
Одбијање лопте од зида	13.00	29.00	20.78	4.42	-.059	-.763
Подизање трупа	16.00	29.00	24.52	3.75	-.550	-.529
Издржај у згибу	3.90	44.50	20.05	11.20	.385	-.570
Чунасто трчање	17.90	24.55	20.43	1.91	.545	-.605
Шатл ран тест	4.00	57.00	29.78	13.87	.089	-.652

У Табели 16 основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на иницијалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Просечни резултат тестиране варијабле *Скок удаљ из места* код дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу износио је 176.93 цм, очекивани резултат за овај узраст, што потврђује истраживање Љубојевића (2014), са готово идентичним просечним резултатом за ову популацију од 176.68 цм.

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код шест варијабли (*Тапинг руком; Претклон у седу; Динамометрија десне шаке; Динамометрија леве шаке; Издржај у згибу; Шатл ран тест*). Закривљеност резултата у варијабли *Чунасто трчање* указује на благо позитивну асиметрију, али се ради о инверзној

метрици, па се расподела лошијих резултата, приписује зони већих вредности (време у секундама). Забележене вредности код три варијабле (*Скок удаљ из места*; *Одбијање лопте од зида*; *Подизање трупа*) указују на негативну асиметрију, благо померена крива надесно ка бољим резултатима. Негативна асиметрија присутна је и у варијабли *Фламинго тест*, али ту се ради о инверзној метрици, јер мањи број покушаја, представља бољи резултат, па констатујемо да су дечаки експерименталне групе имали слабије резултате у тесту за процену равнотеже. Равнотежа је у високој корелацији са координацијом и когнитивним способностима. Генетска условљеност овог моторичког својства је 0,90%, па се сходно томе споро развија и тешко долази до значајнијих трансформација.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу и нешто већу распршеност резултата код свих тестираних варијабли, осим варијабле *Скок удаљ из места* (Kurt.=.512), која описује лептокуртичну расподелу и већу хомогеност резултата.

Анализом добијених вредности симетричности и издужености дистрибуције потврђује се њено битно неодступање од нормалне, што је претпоставка за остале параметријске статистичке анализе.

Табела 17 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли експерименталне групе дечака на финалном мерењу (N = 48)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	2.00	14.00	7.78	3.58	.077	-1.230
Тапинг руком	26.00	40.00	34.13	3.12	-.485	.829
Претклон у седу	8.00	23.20	17.01	4.46	-.212	-.867
Скок удаљ из места	166.00	212.00	189.31	12.63	-.023	-.621
Динамометрија десне шаке	201.00	371.00	271.04	47.87	.598	-.437
Динамометрија леве шаке	190.00	339.00	267.87	44.95	-.256	-.980
Одбијање лопте од зида	15.00	29.00	22.00	3.63	.050	-.395
Подизање трупа	20.00	30.00	25.61	2.69	-.185	-.648
Издржај у згибу	8.50	37.80	21.06	9.40	.446	-.976
Чунасто трчање	17.00	26.67	20.65	2.99	.683	-.927
Шатл ран тест	8.00	55.00	31.87	13.14	.224	-.657

У Табели 17 основних дескриптивних параметара варијабли моторичких способности експерименталне групе на финалном мерењу код дечака, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Резултати средњих вредности варијабли моторичког простора дечака експерименталне групе између иницијалног и финалног мерења показују веће вредности на поновљеним тестовима: *Тапинг руком* (M = 34.09; M = 34.13), *Претклон у седу* (M = 16.85; M = 17.01), *Скок удаљ из места* (M = 176.93; M = 189.31), *Динамометрија десне шаке* (M = 269.78; M = 271.04), *Динамометрија леве шаке* (M = 260.39; M = 267.87), *Одбијање лопте од зида* (M = 20.78; M = 22.00), *Подизање трупа* (M = 24.52; M = 25.61), *Издржај у згибу* (M = 20.05; M = 21.06) и *Шатл ран тест* (M = 29.78; M = 31.87). У варијабли *Чунасто трчање* (M = 20.43; M = 20.65), вредности су се такође побољшале, али се ради о инверзној метрици, па се лошији резултати, приписују зони већих вредности (време у секундама), што говори у прилог томе да није било позитивних промена у тесту за процену агилности ученика. У варијабли *Фламинго тест* (M = 7.96; M = 7.78), дечаки експерименталне групе су на финалном мерењу такође имали ниже скорове, али и овде је у питању инверзна метрика, па мањи скор представља боље вредности теста. Може се рећи да су дечаки експерименталне групе поправили своје резултате у тесту за процену равнотеже, која је високо генетски условљена, па би евентуална значајнија побољшања захтевала дужи временски период експерименталног третмана. Анализом разлика, показаће се евентуална статистички значајна побољшања у тестираним варијаблама. Без обзира на то закључујемо да је тромесечни експериментални третман тематске наставе одбојке довео до позитивних трансформација моторичких способности дечака експерименталне групе (Корјенић и сар, 2012).

Показатељи симетричности (Skew.) и издужености дистрибуције (Kurt.) моторичких способности дечака експерименталне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 18 Резултати *t* - теста за зависне узорке моторичких варијабли експерименталне групе дечака (N = 48)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Фламинго тест	.18	2.19	.46	.381	22	.707
Тапинг руком	-.04	2.03	.42	-.103	22	.919
Претклон у седу	-.16	4.68	.97	-.165	22	.871
Скок удаљ из места*	-12.38	21.00	4.38	-2.828	22	.010
Динамометрија десне шаке	-1.26	7.45	1.55	-.812	22	.426
Динамометрија леве шаке	-7.48	39.15	8.16	-.916	22	.370
Одбијање лопте од зида *	-1.22	2.81	.59	-2.077	22	.050
Подизање трупа	-1.09	2.87	.60	-1.813	22	.083
Издржај у згибу	-1.01	6.41	1.34	-.758	22	.456
Чунасто трчање	-.22	1.79	.37	-.578	22	.569
Шатл ран тест	-2.09	10.74	2.24	-.932	22	.362

Легенда: * - статистички значајне варијабле

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу дечака експерименталне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим моторичким варијаблама:

1. *Скок удаљ из места* – на иницијалном мерењу ($M = 176.93$) дечаци из експерименталне групе су имали ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 189.31$).
2. *Одбијање лопте од зида за 15 с* – на иницијалном мерењу ($M = 20.78$) су дечаци из експерименталне групе имали ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 22$).

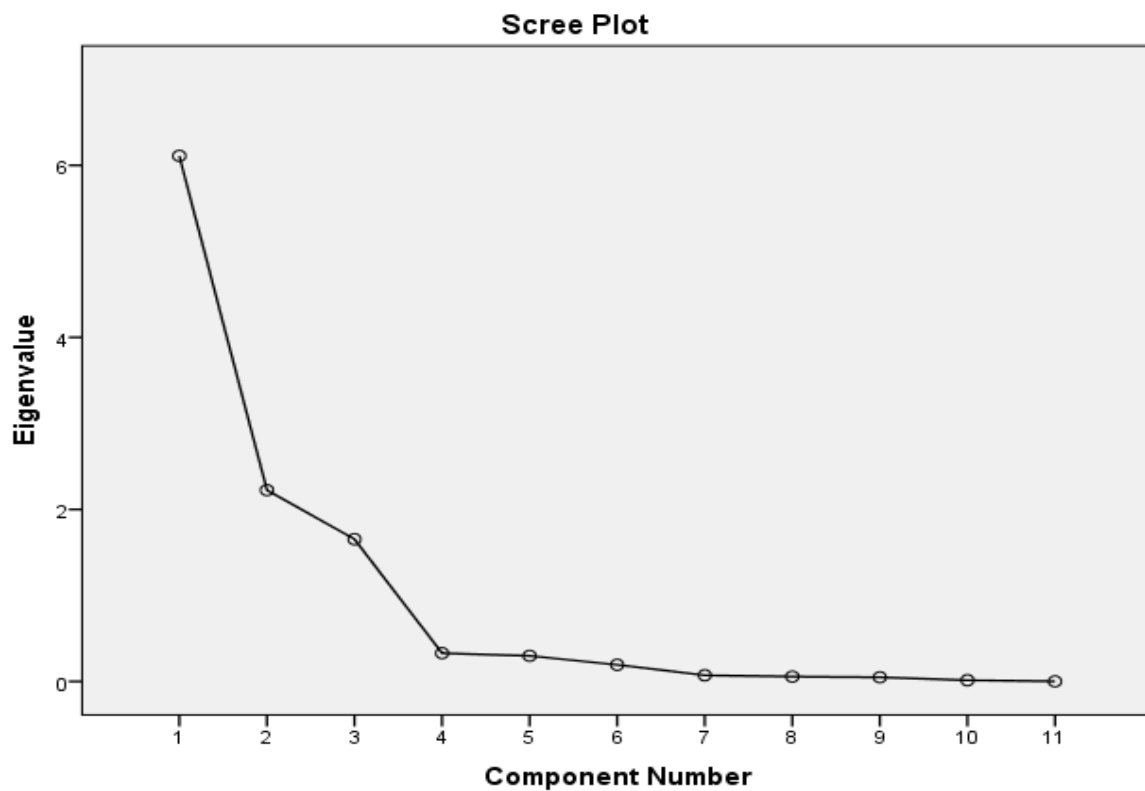
Анализом резултата моторичких варијабли дечака експерименталне групе закључује се да је у два моторичка теста дошло до статистички значајних разлика, и то у тестовима *Скок удаљ из места*, којим се испољава експлозивна снага доњих екстремитета, и *Одбијање лопте од зида за 15 с*, којим дефинишемо координацију кретања ученика. Како се у одбојци свака акција и свака кретња изводи максимално брзо, сасвим је логично да експлозивна својства заузимају највише место у хијерархији тражених способности. На основу тога може се рећи како би од укупног волумена физичког вежбања чак 50% требало користити на развој горе наведених експлозивних

својстава. Експлозивна снага са физиолошког аспекта зависи првенствено од: интензитета надражаја коре великог мозга, пропустљивости моторичких синапси, брзине трансмисије импулса од центра до периферије ефектора, броја активних моторичких јединица и биохемијског стања мишића. Познато је да реализација скока у великој мери ангажује и контрахује све мишићне групе, а поготово мишиће трбуха и ногу. Ту и налазимо напредак у способностима снаге, конкретно експлозивног типа испољавања. Експериментални програм је између осталог обухватио све видове испољавања снаге, од изометријских, преко динамичких до експлозивних мишићних контракција, и као такав допринео је позитивној трансформацији горе поменуте физичке способности (Faigenbaum, et al. 1993; Карпуљ & Видемшек, 2000; Стојиљковић и сар., 2006; Gadzić, Damljanić & Lazarević, 2017). На основу разлика средњих вредности видимо да је величина ефекта 12.38 центиметара у корист финалног мерења, где је постигнута вредност 189.31 центиметар, што одговара вредностима истраживања Љубојевића (2014), на истој популацији ученика.

Позитивне ефекте експерименталног третмана показао је и тест *Одбијање лопте од зида за 15 с*, којим дефинишемо координацију кретања ученика. Обука техничких елемената највише ангажује руке, контакт са лоптом остварује се рукама, а уз то потребно је заузети одговарајући положај ногу, што захтева сложене обрасце покрета целог тела, па отуда побољшање вредности координације, који се манифестовао у тесту *Одбијање лопте од зида за 15 с*. Добијене резултате потврђују и истраживања других аутора (Милановић, 2007; Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti, & Pesce, 2009) који су дошли до резултата да часови физичког васпитања обогаћени вежбама за координацију позитивно утичу на развој координације код ученика за разлику од традиционалне наставе физичког васпитања.

5.3 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

5.3.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу



Графикон 1 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Табела 19 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	6.109	55.538	55.538	6.109	55.538	55.538	4.911
2	2.225	20.226	75.764	2.225	20.226	75.764	4.453
3	1.653	15.032	90.796	1.653	15.032	90.796	4.029
4	.329	2.987	93.783				
5	.298	2.705	96.488				
6	.194	1.760	98.248				
7	.072	.653	98.902				
8	.057	.515	99.416				
9	.049	.443	99.859				
10	.015	.133	99.992				
11	.001	.008	100.000				

Урађена је и додатна анализа факторске анализе поступком анализе главних компоненти као метода екстракције фактора са косом ротацијом Promax. Тестовна решења показују да је поред прва три главна фактора који објашњавају 90% од укупне варијабилности било још осам фактора који су објашњавали највише до 3% варијабилности, и као такви су изостављени из даље интерпретације резултата.

Табела 20 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу морфолошких варијабли

Варијабла	Н	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.955	.876	-.393	.181	.489	-.002	.644	.797	.414	.878
Телесна висина	.950	.678	-.288	.639	-.098	.056	.999	.403	.350	.971
Распон руку	.945	.585	-.359	.689	-.153	-.054	1.051	.328	.235	.959
Обим надлактице	.940	.730	.638	.000	.029	.971	-.041	.407	.969	.297
Обим подлактице	.908	.654	.692	-.038	-.004	.990	-.128	.340	.945	.201
Обим натколенице	.846	.793	.423	.196	-.007	.795	.274	.450	.884	.536
Обим потколенице	.922	.725	.629	.042	-.009	.962	.004	.387	.960	.322
Кожни набор надлактице	.869	.755	-.304	-.455	.974	-.015	-.083	.929	.357	.379
Кожни набор трбуха	.923	.782	-.349	-.436	.995	-.047	-.034	.959	.349	.427
Кожни набор леђа	.889	.749	-.182	-.542	.988	.100	-.227	.920	.429	.280
БМИ	.840	.826	-.390	-.078	.705	-.041	.362	.861	.369	.686

Први фактор, који објашњава 55.54% варијансе чине варијабле: *Телесна маса* (.876), *БМИ* (.826), *Обим натколенице* (.793), *Кожни набор трбуха* (.782), *Кожни набор надлактице* (.755) и *Кожни набор леђа* (.749).

Други фактор, који објашњава 20.23% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и другог фактора преосталих варијабли.

Трећи фактор, који објашњава 15.03% варијансе чини варијабла *Распон руку* (.689).

Факторском анализом која је приказана у табели 19 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (KG) и Scree-Katel-овог критеријума, добијена су две значајне главне компоненте које су објасниле 75.77% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Прва је објаснила 55.54% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Телесна маса*, *БМИ*, *Обим натколенице*, *Кожни набор трбуха*, *Кожни набор надлактице* и *Кожни набор леђа*, док са нешто мањим процентом од 20.23% објашњене заједничке варијансе учествују варијабле које немају јединствену структуру, јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и другог фактора преосталих варијабли. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета (Табела 20), може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних делова тела (трупа, натколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што представља чињеницу, да што су ученици у експерименталној групи на иницијалном мерењу имали веће волуминозне вредности тела, имали су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те се из тог разлога први изоловани фактор може именовати као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор нема јединствену структуру, а трећи фактор, који објашњава 15.03% варијансе чини варијабла *Распон руку*, па ћемо га дефинисати као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*.

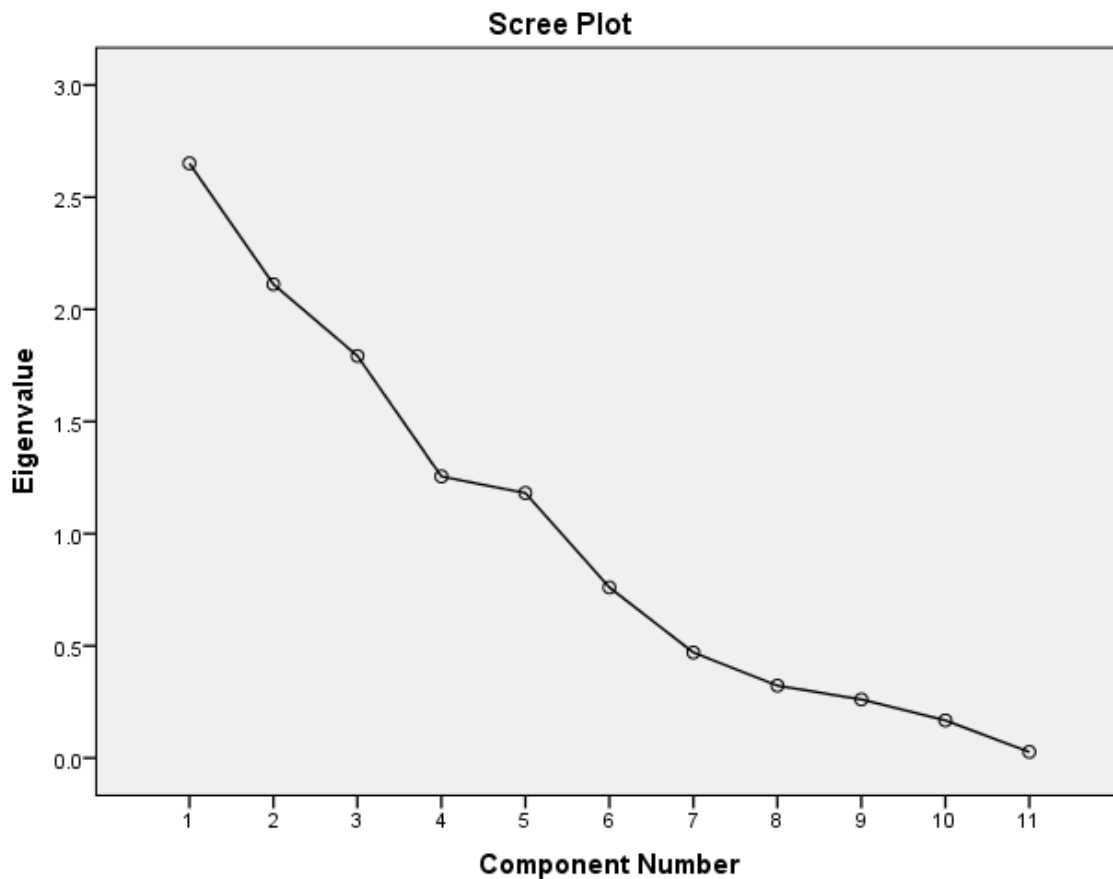
С обзиром на то да је узорак био из простора опште популације ученика основне школе, добијени резултати могу се објаснити појединачним разликама у процесу раста, као и разликама између биолошког и хронолошког развоја ученика, животним навикама, као и заступљености спортских активности сваког од њих. (Мишигој-Дураковић, 2008).

Табела 21 Међусобна корелација издвојених фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.409	.479
2	.409	1.000	.334
3	.479	.334	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор средње корелира са другим ($r = .409$) и трећим фактором ($r = .479$), а да други и трећи фактор такође благо корелирају ($r = .334$).

5.3.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака експерименталне групе на иницијалном мерењу



Графикон 2 Кателов Scree plot критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Табела 22 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.651	24.098	24.098	2.651	24.098	24.098	2.421
2	2.112	19.198	43.296	2.112	19.198	43.296	2.263
3	1.792	16.293	59.589	1.792	16.293	59.589	1.709
4	1.255	11.409	70.998	1.255	11.409	70.998	1.545
5	1.181	10.738	81.736	1.181	10.738	81.736	1.401
6	.760	6.913	88.649				
7	.470	4.275	92.924				
8	.323	2.934	95.858				
9	.261	2.372	98.230				
10	.168	1.525	99.755				
11	.027	.245	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 5 главних компоненти, које укупно објашњавају 81.74% варијансе.

Табела 23 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти				
		1	2	3	4	5
Фламинго тест	.893	.113	-.414	-.573	-.352	.507
Тапинг руком	.872	.238	.385	.502	.114	.633
Претклон у седу	.718	-.113	.143	.825	.001	-.055
Скок удаљ из места	.698	.698	-.057	.239	.325	.210
Динамометрија десне шаке	.897	.666	.559	-.237	-.197	-.213
Динамометрија леве шаке	.966	.605	.721	-.246	-.049	-.129
Одбијање лопте од зида	.796	.038	-.309	-.395	.719	.160
Подизање трупа	.724	.825	-.126	-.152	.061	.012
Издржај у згибу	.825	.361	-.509	.140	.197	-.615
Чунасто трчање	.714	-.563	.530	-.318	-.066	-.101
Шатл ран тест	.889	.375	-.533	.237	-.638	.019

Први фактор, који објашњава 24.10% варијансе чине варијабле: *Подизање трупа* (.825), *Скок удаљ из места* (.698) и *Динамометрија десне шаке* (.666).

Други фактор, који објашњава 19.20% чини варијабла *Динамометрија леве шаке* (.721).

Трећи фактор, који објашњава 16.29% варијансе чине варијабле *Претклон у седу* (.825) и *Фламинго тест* (-.573).

Четврти фактор, који објашњава 11.41% варијансе чине варијабле *Одбијање лопте од зида* (.719) и *Шатл ран тест* (-.638).

Пети фактор, који објашњава 10.74% варијансе чине варијабле *Тапинг руком* (.633) и *Издржај у згибу* (-.615).

Табела 24 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца					Матрица структуре				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Фламинго тест	.065	-.125	.949	.144	.095	.115	-.097	.920	-.063	.092
Тапинг руком	.333	.011	-.130	.888	-.013	.195	.134	-.278	.867	.045
Претклон у седу	.119	-.210	-.671	.247	.271	.052	-.230	-.724	.341	.344
Скок удаљ из места	.786	.150	-.089	.284	-.200	.725	.273	-.077	.202	-.116
Динамометрија десне шаке	.055	.954	.009	-.054	.180	.162	.925	.039	.044	.040
Динамометрија леве шаке	-.004	.973	-.042	.079	.017	.061	.978	-.036	.196	-.130
Одбијање лопте од зида	.308	-.273	.215	-.059	-.831	.205	-.123	.271	-.188	-.758
Подизање трупа	.654	.422	.200	-.046	-.040	.704	.480	.268	-.133	-.029
Издржај у згибу	.505	-.025	-.339	-.686	-.020	.575	-.065	-.168	-.696	.048
Чунасто трчање	-.825	.185	-.011	-.029	-.087	-.818	.129	-.058	.111	-.219
Шатл ран тест	.406	-.091	.252	-.101	.728	.524	-.175	.275	-.207	.783

Факторском анализом која је приказана у табели 22 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојило се пет значајних главних компоненти које су објасниле 81.74% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 24.10% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Подизање трупа*, *Скок удаљ из места*, као и *Динамометрија десне шаке*, док са нешто

мањим процентом од 19.20% објашњене заједничке варијансе учествује варијабла *Динамометрија леве шаке*. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијента комуналитета (Табела 23), може се рећи да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле које представљају различите видове испољавања силе и снаге (репетитивне, експлозивне, опште), те ова прва два фактора можемо дефинисати као *Факторе опште снаге*. (Šturm, 1970; Madić, 2000). Трећи фактор, који објашњава 16.29% варијансе чине варијабле: *Претклон у седу* и *Фламинго тест*. Обједињује моторичке способности флексибилности и равнотеже, уз обрнуто пропорционалну везу (боље развијена једна, најчешће је праћена слабије развијеном другом способношћу), што значи да су флексибилнији ученици имали слабије резултате на тесту за процену равнотеже и обрнуто. То има свој логичан след, где услед еластичнијих зглобно-тетивних веза долази до слабије способности задржавања тела у еквилибријуму. Трећи фактор дефинишемо као *Фактор флексибилности и равнотеже*, који је присутан и у ранијим истраживањима (Wolf-Cvitak & Furjan-Mandić, 1999).

Четврти фактор обухватају моторичке способности са обрнуто пропорционалном везом, коју чине са једне стране издржљивост (*Шатл ран тест*), а са друге координација (*Одбијање лопте од зида*), што значи да дечасти који су координативно бољи имају слабије вредности кардиореспираторне издржљивости и супротно. Њега дефинишемо као *Фактор координације и издржљивости*. Пети фактор је *Фактор брзине алтернативних покрета и издржљивости* и чини га тест који процењује сегментарну брзину – *Тапинг руком* и *Изддржај у згибу*. И овде је присутна обрнута пропорционалност што значи да су дечасти са бољим брзинским карактеристикама имали слабије способности мишићне снаге раменог појаса.

Табела 25 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3	4	5
1	1.000	.080	.073	-.144	.126
2	.080	1.000	.022	.110	-.153
3	.073	.022	1.000	-.194	-.034
4	-.144	.110	-.194	1.000	.016
5	.126	-.153	-.034	.016	1.000

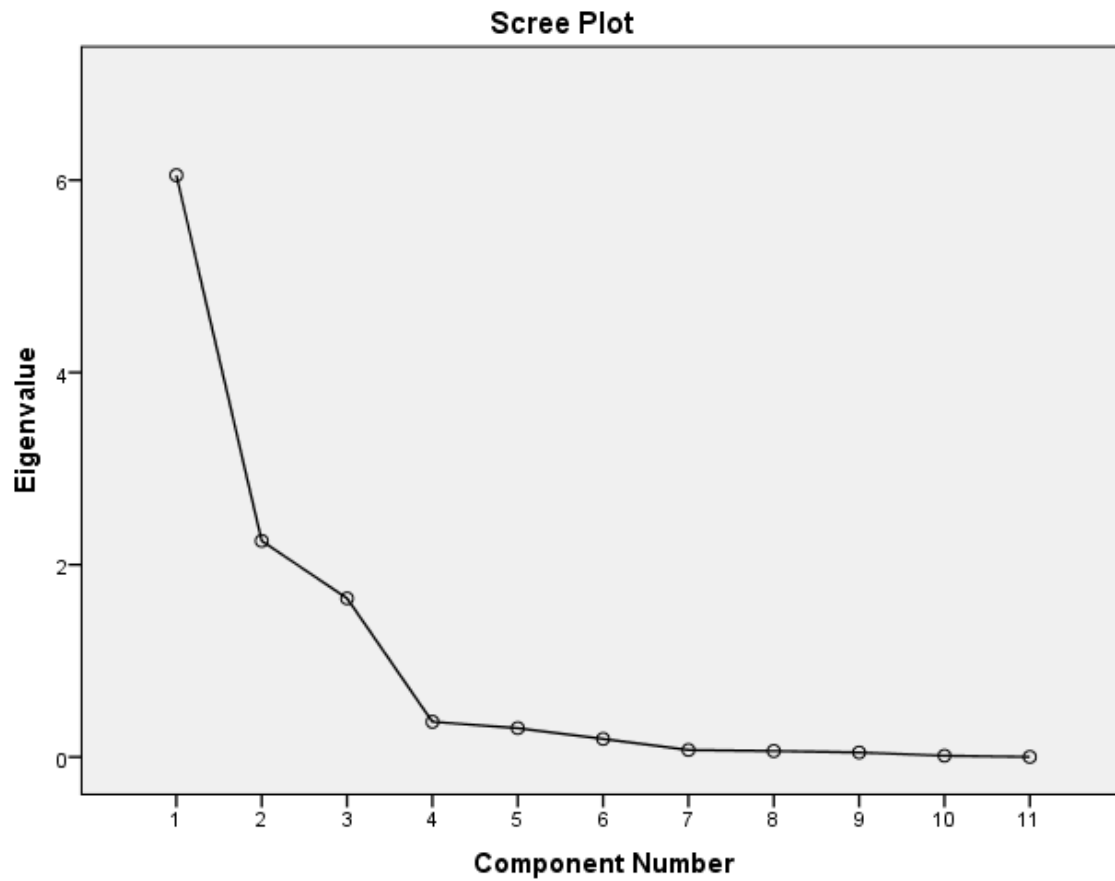
Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = .080$), трећим фактором ($r = .073$), четвртим ($-.144$) и петим ($.126$).

Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = .022$), четвртим ($.110$) и петим ($-.153$). Трећи фактор веома благо корелира са четвртим ($-.194$) и петим ($-.034$).

Четврти фактор веома благо корелира са петим ($.016$).

Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити се познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.3.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака експерименталне групе на финалном мерењу



Графикон 3 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Табела 26 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	6.051	55.014	55.014	6.051	55.014	55.014	4.924
2	2.248	20.436	75.450	2.248	20.436	75.450	4.393
3	1.650	14.998	90.447	1.650	14.998	90.447	3.933
4	.366	3.327	93.775				
5	.300	2.729	96.504				
6	.188	1.710	98.214				
7	.073	.661	98.876				
8	.062	.566	99.442				
9	.047	.430	99.872				
10	.013	.121	99.993				
11	.001	.007	100.000				

Урађена је и додатна обрада кроз факторску анализу морфолошких варијабли, поступком анализе главних компоненти као метода екстракције фактора са косом ротацијом Promax. Тестовна решења показују да је поред прва три главна фактора који објашњавају 90.44% од укупне варијабилности било још осам фактора који су објашњавали највише до 3.32% варијабилности, и као такви су изостављени из даље интерпретације резултата.

Табела 27 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Варијабла	h	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.956	.878	-.384	.192	.497	.004	.636	.801	.414	.874
Телесна висина	.950	.667	-.289	.649	-.086	.043	.999	.406	.334	.972
Распон руку	.951	.581	-.357	.697	-.137	-.060	1.049	.337	.227	.964
Обим надлактице	.929	.720	.641	-.001	.029	.965	-.041	.401	.963	.288
Обим подлактице	.912	.630	.716	-.059	-.008	.998	-.160	.322	.943	.162
Обим натколенице	.829	.781	.425	.194	.000	.787	.269	.447	.874	.526
Обим потколенице	.921	.723	.629	.058	-.018	.959	.025	.384	.960	.329
Кожни набор надлактице	.879	.776	-.292	-.438	.971	.007	-.081	.935	.375	.382
Кожни набор трбуха	.916	.777	-.363	-.425	.998	-.064	-.038	.954	.329	.416
Кожни набор леђа	.891	.756	-.211	-.524	.995	.074	-.210	.926	.410	.287
БМИ	.813	.819	-.359	-.118	.737	-.019	.288	.866	.374	.632

Први фактор, који објашњава 55.01% варијансе чине варијабле: *Телесна маса* (.878), *БМИ* (.819), *Обим натколенице* (.781), *Кожни набор трбуха* (.777), *Кожни набор надлактице* (.776) и *Кожни набор леђа* (.756).

Други фактор, који објашњава 20.44% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и другог фактора преосталих варијабли. Трећи фактор, који објашњава 15% варијансе чини варијабла *Распон руку* (.697).

Факторском анализом која је приказана у табели 26 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли експерименталне групе дечака на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијене су три значајне главне компоненте које су објасниле 90.44% заједничког варијабилитета целокупног простора од десет примењених морфолошких варијабли, што је скоро исто као на иницијалном мерењу. Прва је објаснила 55.01% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Телесна маса, БМИ, Обим натколенице, Кожни набор трбуха, Кожни набор надлактице, Кожни набор леђа*. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и варијабле поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су дечаки у експерименталној групи на финалном мерењу имали веће волуминозне вредности тела, имали су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима. Како није било разлика у варијаблама у односу на иницијално мерење, као први изоловани фактор и на финалном мерењу издвојио се *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Са нешто мањим процентом од 20.44% објашњене заједничке варијансе учествују варијабле које немају јединствену структуру, јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и другог фактора преосталих варијабли. Трећи фактор, који објашњава 15% варијансе чини варијабла *Распон руку*, дефинисана као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*.

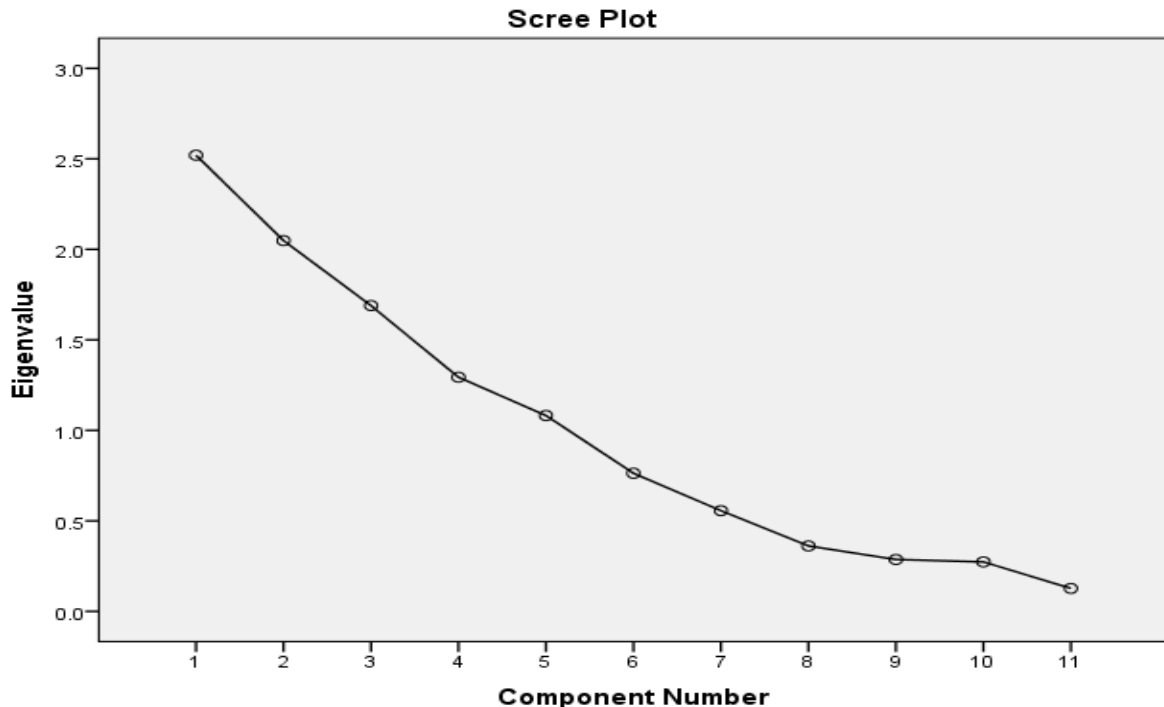
Може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе на финалном мерењу, као и на иницијалном мерењу имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, те варијабле које процењују волуминозност проксималних делова тела (трупа, натколенице и надлактице) и поткожног масног ткива.

Табела 28 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.406	.475
2	.406	1.000	.326
3	.475	.326	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу. Показало се да први фактор средње корелира са другим ($r = .406$) и трећим фактором ($r = .475$), а да други и трећи фактор такође благо корелирају ($r = .326$).

5.3.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака експерименталне групе на финалном мерењу



Графикон 4 Кателов Scree plot критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Табела 29 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.520	22.908	22.908	2.520	22.908	22.908	2.340
2	2.048	18.621	41.529	2.048	18.621	41.529	1.973
3	1.689	15.357	56.886	1.689	15.357	56.886	1.748
4	1.293	11.758	68.644	1.293	11.758	68.644	1.577
5	1.082	9.834	78.478	1.082	9.834	78.478	1.400
6	.763	6.935	85.413				
7	.556	5.057	90.471				
8	.361	3.286	93.757				
9	.286	2.604	96.361				
10	.274	2.486	98.847				
11	.127	1.153	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 5 главних компоненти, које укупно објашњавају 78.48% варијансе.

Табела 30 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти				
		1	2	3	4	5
Фламинго тест	.831	-.203	-.046	.722	.044	.514
Тапинг руком	.868	.416	.321	-.208	.656	.345
Претклон у седу	.799	.318	.453	-.648	.032	.267
Скок удаљ из места	.609	.690	.069	-.264	-.205	.128
Динамометрија десне шаке	.789	.772	-.001	.273	-.344	.019
Динамометрија леве шаке	.803	.682	.237	.440	-.104	-.279
Одбијање лопте од зида	.902	.329	.042	.382	.655	-.465
Подизање трупа	.760	.701	-.417	.127	.026	.279
Издржај у згибу	.810	.252	-.634	-.423	-.089	-.398
Чунасто трчање	.842	-.007	.761	.152	-.479	-.100
Шатл ран тест	.619	.072	-.720	.053	-.148	.265

Први фактор, који објашњава 22.91% варијансе чине варијабле: *Динамометрија десне шаке* (.772), *Подизање трупа* (.701), *Скок удаљ из места* (.690) и *Динамометрија леве шаке* (.682).

Други фактор, који објашњава 18.62% чине варијабле *Чунасто трчање* (.761), *Шатл ран тест* (-.720) и *Издржај у згибу* (-.634).

Трећи фактор, који објашњава 15.36% варијансе чине варијабле *Фламинго тест* (.656) и *Претклон у седу* (-.648).

Четврти фактор, који објашњава 11.76% варијансе чине варијабле *Тапинг руком* (.656) и *Одбијање лопте од зида* (.655).

Пети фактор, који објашњава 9.83% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу у односу на први, други и четврти фактор преосталих варијабли.

Табела 31 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу моторичких варијабли

Варијабла	Матрица обрасца					Матрица структуре				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Фламинго тест	.056	.159	-.088	.905	-.086	-.022	.101	-.254	.887	.109
Тапинг руком	-.031	.117	.912	.164	.280	.125	.005	.857	.054	.290
Претклон у седу	.043	-.197	.716	-.205	-.280	.141	-.269	.790	-.376	-.346
Скок удаљ из места	.588	.027	.305	-.193	-.175	.644	.048	.434	-.331	-.190
Динамометрија десне шаке	.902	-.031	-.078	.044	-.012	.883	.045	.061	-.014	.048
Динамометрија леве шаке	.768	-.302	-.121	-.007	.391	.747	-.215	.025	.056	.426
Одбијање лопте од зида	.083	.002	.068	-.099	.953	.154	.037	.072	.076	.936
Подизање трупа	.610	.552	.180	.130	.012	.672	.569	.189	.010	.084
Издржај у згибу	.094	.451	-.234	-.728	.067	.154	.543	-.146	-.715	-.056
Чунасто трчање	.291	-.872	-.136	.096	-.203	.182	-.847	.000	.123	-.190
Шатл ран тест	.139	.691	-.196	.112	-.265	.139	.708	-.266	.028	-.208

Факторском анализом која је приказана у табели 29 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли експерименталне групе дечака на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојило се пет значајних главних компоненти које су објасниле 78.48% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 22.91% заједничке варијансе и њу чине варијабле

Подизање трупа, Скок удаљ из места, Динамометрија десне шаке, као и Динамометрија леве шаке. Анализирајући прву групу изолованих моторичких фактора, закључујемо да је у односу на иницијално мерење, дошло до квантитативних промена, односно промена у броју фактора. Варијабла Динамометрија леве шаке је из другог фактора, својим учешћем у укупној објашњеној варијанси из другог доспела у први изоловани фактор. Како тест Динамометрија шаке мери мишићну силу прегибача шаке, и у великој је корелацији са општом снагом, може се закључити да код ученика експерименталне групе између иницијалног и финалног мерења, није дошло до квалитативних промена у структури првог фактора, који као и на иницијалном мерењу представља *Факторе опште снаге*. Други фактор, који објашњава 18.62% чине варијабле *Чунасто трчање*, *Шатл ран тест* и тест *Издржај у згибу*. С обзиром на то да су варијабле у обрнуто пропорционалној вези, са једне стране моторичка способност типа издржљивости (*Шатл ран тест*, *Издржај у згибу*), а са друге агилности (*Чунасто трчање*), можемо рећи да су дечасти који су били бржи и спретнији, односно агилнији, постигли слабије резултате на тестовима за процену кардиореспираторне и мишићне издржљивости и обратно. У односу на иницијално мерење дошло је до промене структуре фактора, па је овај фактор дефинисан као *Фактор агилности и издржљивости*. Трећи фактор, који објашњава 15.36% варијансе чине варијабле *Претклон у седу* и *Фламинго тест* и он се не разликује у односу на иницијално мерење (16.29%). Чине га моторичке способности које дефинишу флексибилност и равнотежу, уз обрнуто пропорционалну везу (боље развијена једна, најчешће је праћена слабије развијеном другом способношћу), што значи да су флексибилнији ученици имали слабије резултате на тесту за процену равнотеже и обрнуто, што има свој логичан след, где услед еластичнијих зглобно-тетивних веза долази до слабије способности задржавања тела у равнотежном положају. Трећи фактор дефинишемо као *Фактор флексибилности и равнотеже* (Wolf-Cvitak & Furjan-Mandić, 1999). Четврти фактор, који објашњава 11.76% варијансе, чине варијабле *Тапинг руком* и *Одбијање лопте од зида* и дефинисан је као фактор *Фактор координације и брзине алтернативних покрета*. За разлику од иницијалног мерења где је у четвртном фактору била присутна варијабла *Шатл ран тест*, на финалном мерењу се није задржала. Пети фактор, који објашњава 9.83% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу у односу на први, други и четврти фактор преосталих варијабли.

Добијени резултати нам указују да како на иницијалном, тако и на финалном мерењу највише варијабилности описују фактори који представљају различите видове

испољавања силе и снаге (репетитивне, експлозивне, изометријске), те да није било квалитативних промена структуре у односу на иницијално мерење.

Табела 32 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у експерименталној групи дечка на финалном мерењу

Фактори	1	2	3	4	5
1	1.000	.079	.158	-.079	.055
2	.079	1.000	-.116	-.077	.031
3	.158	-.116	1.000	-.175	-.028
4	-.079	-.077	-.175	1.000	.203
5	.055	.031	-.028	.203	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у експерименталној групи дечака на финалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = .079$), трећим фактором ($r = .158$), четвртим ($-.079$) и петим ($.055$).

Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = -.116$), четвртим ($-.077$) и петим ($.031$). Трећи фактор веома благо корелира четвртим ($-.175$) и петим ($-.028$).

Четврти фактор благо корелира са петим ($.203$).

Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.4 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

Табела 33 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу (N = 53)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	38.00	74.00	55.72	8.47	.014	-.576
Телесна висина	150.70	184.50	168.10	6.80	-.252	.075
Распон руку	145.00	187.40	167.64	8.58	-.253	.023
Обим надлактице	17.00	33.20	23.55	3.31	.595	.222
Обим подлактице	17.00	28.40	21.48	2.38	.464	.661
Обим натколенице	33.00	63.40	50.67	6.67	-.241	-.437
Обим потколенице	6.80	42.70	35.18	5.30	-2.969	1.466
Кожни набор надлактице	4.80	36.50	14.88	7.20	.668	.215
Кожни набор трбуха	3.80	40.00	14.47	8.84	.825	.081
Кожни набор леђа	5.30	35.40	13.02	7.41	1.149	1.031
БМИ	15.20	27.00	19.69	2.69	.472	-.038

У Табели 33 основних дескриптивних параметара морфолошких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Упоређујући резултате добијене у Табели 33, и ранијих истраживања на истој популацији, можемо констатовати да средње вредности Телесне масе ($M = 55.72$), добијене у овом истраживању не одступају битно од вредности ранијих истраживања (Љубојевић, 2014; $M = 57.45$).

Анализом добијених вредности симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика дечака контролне групе на иницијалном мерењу, може се констатовати да се налазе у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код шест варијабли (*Телесна маса; Обим надлактице; Обим подлактице; Кожни набор надлактице; Кожни набор трбуха; БМИ*), док је код

варијабле *Кожни набор леђа* ($Skew. = 1.14$) асиметрија израженија, што је и показатељ великог распона у вредностима телесне масе код тестираних дечака, која је у распону од 38 до 74 кг. Забележене вредности код три варијабле (*Телесна висина*; *Распон руку*; *Обим натколенице*) указују на негативну асиметрију, благо померена кривуља надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције резултата ($Kurt.$) морфолошких карактеристика дечака контролне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу и већу распршеност резултата код три варијабле (*Телесна маса*; *Обим натколенице*; *БМИ*), а у варијаблама (*Кожни набор леђа* – $Kurt. = 1.03$; *Обим потколенице* – $Kurt. = 1.46$) лептокуртична расподела је нешто више израженија.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара на иницијалном мерењу морфолошких карактеристика код дечака контролне групе потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 34 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу (N = 53)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	40.00	74.00	55.86	8.10	.121	-.659
Телесна висина	151.00	184.50	168.14	6.77	-.234	.044
Распон руку	145.00	187.40	167.65	8.57	-.255	.033
Обим надлактице	17.00	33.20	23.60	3.37	.484	.036
Обим подлактице	16.00	28.40	21.46	2.32	.377	1.003
Обим натколенице	40.00	63.40	50.98	6.26	.004	-1.061
Обим потколенице	6.80	42.70	35.21	5.31	-2.947	1.342
Кожни набор надлактице	4.60	35.00	14.95	7.04	.670	.041
Кожни набор трбуха	3.80	40.00	14.34	8.57	.854	.237
Кожни набор леђа	5.30	33.40	12.89	7.10	1.039	.628
БМИ	15.20	27.00	19.80	2.73	.609	.171

У Табели 34 основних дескриптивних параметара морфолошких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Прегледом Табеле 34 просечна вредност Телесне висине дечака износила је $M = 168.14$. То је нешто нижа вредност у односу на истраживање Љубојевића (2014), где је просечна телесна висина на истој популацији износила $M = 175.23$. Иако су тестирани ученици истог узраста, разлике у висини могу бити и поседица неравномерног раста и развоја у овом периоду, као и различитог географског подручја тестиране популације.

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика дечака контролне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код седам варијабли (*Телесна маса; Обим надлактице; Обим натколенице; Кожни набор надлактице; Кожни набор трбуха; Обим подлактице; БМИ*), док је код варијабле *Кожни набор леђа* (Skew. = 1.03), епикуртична тенденција израженија. Забележене вредности код преостале три варијабле указују на негативну асиметрију (*Телесна висина; Распон руку; Обим потколенице*), померена је крива надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата морфолошких карактеристика дечака контролне групе на финалном мерењу описују платикуртичну расподелу и већу распршеност резултата код две варијабле (*Телесна маса; Обим натколенице*), док остале варијабле имају позитиван предзнак и већу хомогеност резултата.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на финалном мерењу морфолошких карактеристика код дечака контролне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 35 Резултати *t* - теста за зависне узорке морфолошких варијабли контролне групе дечака (N = 53)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Телесна маса	-.14	.74	.10	-1.412	51	.164
Телесна висина	-.04	.16	.02	-1.289	51	.117
Распон руку	-.01	.07	.00	-1.000	51	.322
Обим надлактице	-.05	1.05	.14	-.384	51	.703
Обим подлактице	.02	.61	.08	.250	51	.804
Обим натколенице	-.31	1.86	.25	-1.207	51	.233
Обим потколенице	-.03	.17	.02	-1.194	51	.238
Кожни набор надлактице	-.07	.75	.10	-.679	51	.500
Кожни набор трбуха	.13	.62	.09	1.513	51	.136
Кожни набор леђа	.13	.63	.09	1.583	51	.120
БМИ	-.11	.57	.08	-1.355	51	.181

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу дечака контролне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да не постоје статистички значајне разлике на тестираним морфолошким варијаблама. Може се рећи да су овакви резултати очекивани, ако се узме у обзир трајање експерименталног третмана (12 недеља), који и према ранијим истраживањима (Домановић, Марковић и Бокан, 2012) није довољно дуг да би изазвао значајне разлике у тестираним морфолошким варијаблама.

5.5 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

Табела 36 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу (N = 53)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	0.00	15.00	8.21	4.62	.007	-.979
Тапинг руком	22.00	41.00	31.60	4.38	-.033	-.541
Претклон у седу	3.50	31.50	16.14	6.41	.264	-.683
Скок удаљ из места	148.70	220.80	182.25	18.77	.019	-.672
Динамометрија десне шаке	90.00	460.00	261.29	66.79	.082	.696
Динамометрија леве шаке	129.00	376.00	248.17	55.10	.330	.253
Одбијање лопте од зида	12.00	28.00	20.98	3.62	-.457	-.019
Подизање трупа	17.00	29.00	23.71	2.76	-.123	-.654
Издржај у згибу	2.00	53.10	17.50	10.54	1.415	3.239
Чунасто трчање	16.25	24.97	20.46	1.56	.224	.771
Шатл ран тест	9.00	57.00	34.06	11.91	-.053	-.765

У Табели 36 основних дескриптивних параметара моторичких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности дечака контролне групе на иницијалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код четири варијабле (*Претклон у седу*; *Скок удаљ из места*; *Динамометрија десне шаке*; *Динамометрија леве шаке*), док је код варијабле *Издржај у згибу* (Skew. = 1.41) епикуртична тенденција израженија. Закривљеност резултата у варијаблама *Фламинго тест* и *Чунасто трчање* указује на благо позитивну асиметрију, али се ради о инверзној метрици, па се расподела лошијих резултата приписује зони већих вредности (број покушаја и време у секундама). Анализирани резултати код преостале четири варијабле (*Тапинг руком*; *Подизање*

трупа; Одбијање лопте од зида; Шатл ран тест), указују на негативну асиметрију, благо померену Гаусову криву надесно ка бољим резултатима.

Анализом вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности дечака контролне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу код седам варијабли, док варијабла *Издржај у згибу* (Kurt.=3.23), изражава велику платикуртичност дистрибуције и већу распршеност резултата, као последицу велике хетерогености у испољавању мишићне јачине руку и раменог појаса, тестираног узорка.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, 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 параметријске статистичке анализе.

Табела 37 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу (N = 53)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	1.00	15.00	8.40	3.97	.121	-1.14
Тапинг руком	21.00	41.00	31.70	4.74	-.234	-.563
Претклон у седу	5.00	26.40	13.84	5.44	-.255	-.274
Скок удаљ из места	152.00	218.00	182.64	16.23	.484	-.488
Динамометрија десне шаке	99.00	399.00	261.15	62.39	.377	-.253
Динамометрија леве шаке	122.00	374.00	247.86	49.85	.004	.302
Одбијање лопте од зида	15.00	27.00	21.50	3.16	-.487	-.709
Подизање трупа	14.00	29.00	22.42	2.84	.670	.619
Издржај у згибу	3.00	50.90	19.12	10.05	.854	2.438
Чунасто трчање	16.70	27.80	20.85	2.93	1.039	-.657
Шатл ран тест	6.00	55.00	31.50	12.84	.609	-.692

У Табели 37 основних дескриптивних параметара моторичких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке

средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности дечака контролне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код седам варијабли (*Фламинго тест; Скок удаљ из места; Динамометрија десне шаке; Динамометрија леве шаке; Подизање трупа; Издржај у згибу; Шатл ран тест*), док је код варијабле *Чунасто трчање* (Skew. = 1.03) епикуртична тенденција израженија, али пошто се ради о инверзној метрици (време у секундама), добијене вредности приписујемо бољим резултатима ($M = 20.46$; $M = 20.85$). Може се констатовати да дечаци контролне групе између два мерења нису поправили резултате у тесту за процену агилности. Забележене вредности код преостале три варијабле (*Тапинг руком; Претклон у седу; Одбијање лопте од зида*), указују на негативну асиметрију, благо је померена кривуља надесно ка бољим резултатима. Добијеним резултатима констатујемо да су дечаци контролне групе нешто бољи у брзини алтернативног покрета, флексибилности и координацији (Стојановић, 2018).

Добијени резултати статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности дечака контролне групе на финалном мерењу указују на благу платикуртичну расподелу код осам варијабли (*Фламинго тест; Тапинг руком; Претклон у седу; Скок удаљ из места; Динамометрија десне шаке; Одбијање лопте од зида; Чунасто трчање; Шатл ран тест;*), док варијабла *Издржај у згибу* (Kurt. = 2.43), изражава велику платикуртичност дистрибуције и већу распршеност резултата, што може бити показатељ комплексности моторичког теста за изабрану популацију, услед великих разлика у мишићној снази руку и раменог појаса.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на финалном 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 параметријске статистичке анализе.

Табела 38 Резултати *t*-теста за зависне узорке моторичких варијабли контролне групе дечака (N = 53)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Фламинго тест	-.19	2.09	.29	-.665	51	.509
Тапинг руком	-.10	2.98	.41	-.326	51	.746
Претклон у седу*	2.30	3.59	.50	4.626	51	.000
Скок удаљ из места	-.39	8.93	1.24	-.317	51	.753
Динамометрија десне шаке	.14	11.39	1.58	.085	51	.932
Динамометрија леве шаке	.31	17.64	2.45	.126	51	.900
Одбијање лопте од зида	-.52	2.48	.34	-1.507	51	.138
Подизање трупа*	1.29	2.86	.40	3.251	51	.002
Издржај у згибу	-1.62	5.70	.79	-1.549	51	.069
Чунасто трчање	-.39	2.34	.32	-1.207	51	.233
Шатл ран тест	2.56	9.69	1.34	1.904	51	.063

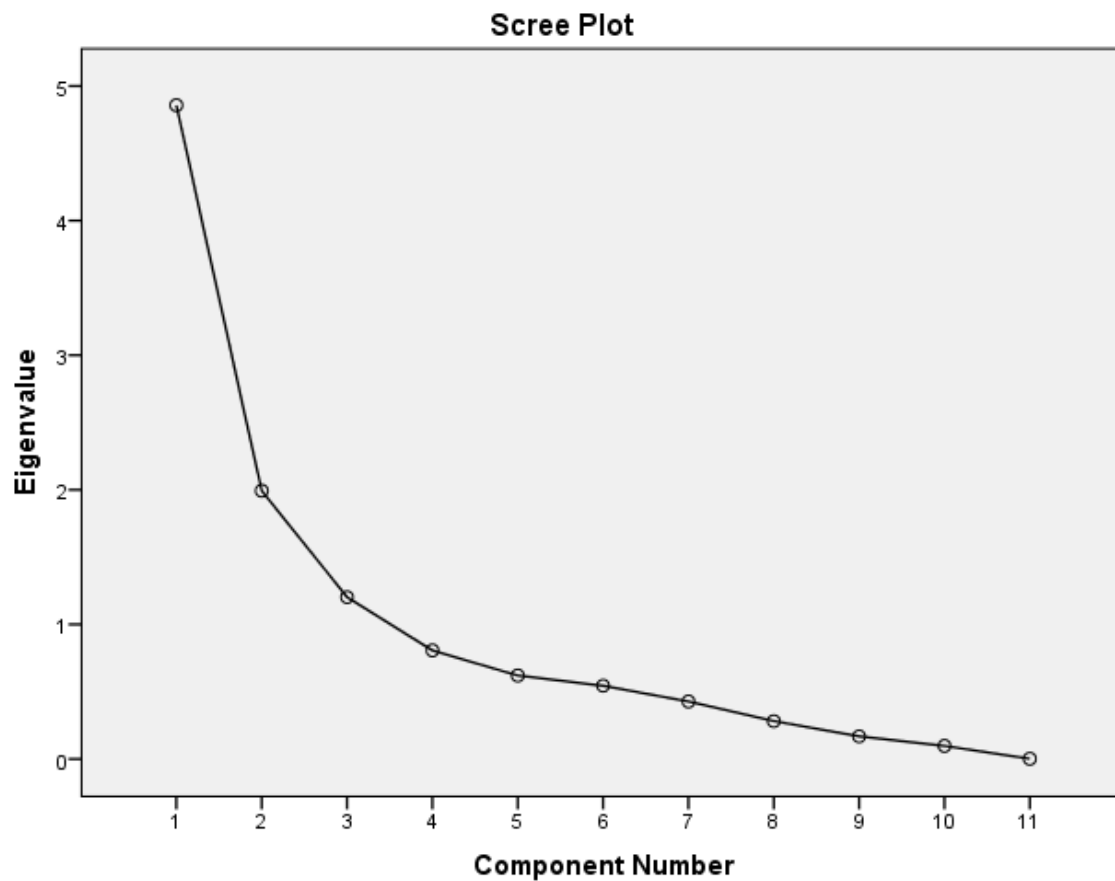
Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу ученика контролне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим варијаблама:

1. *Претклон у седу* – на иницијалном мерењу (M = 16.14) дечаки из контролне групе су имали више скорове у односу на финално мерење (M = 13.84)
2. *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с* – на иницијалном мерењу (M = 23.71) дечаки из контролне групе су имали више скорове у односу на финално мерење (M = 22.42)

У тестовима за процену флексибилности, као и репетитивне снаге трупа, дечаки су постигли лошије резултате на финалном мерењу у односу на иницијално, што указује на недовољно добро организован наставни утицај када су у питању горе поменуте способности. Један од разлога је и све мање присутних гимнастичких вежби које према истраживањима (Мадић, Поповић и Тумин, 2009) представљају веома добар избор код развоја готово свих моторичких способности ученика, па тако и способности типа снаге.

5.6 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

5.6.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака контролне групе на иницијалном мерењу



Графикон 5 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Табела 39 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4.857	44.159	44.159	4.857	44.159	44.159	4.737
2	1.993	18.117	62.275	1.993	18.117	62.275	2.550
3	1.203	10.932	73.208	1.203	10.932	73.208	1.685
4	.807	7.333	80.541				
5	.621	5.642	86.183				
6	.544	4.949	91.131				
7	.427	3.883	95.015				
8	.282	2.559	97.574				
9	.168	1.528	99.102				
10	.097	.883	99.985				
11	.002	.015	100.000				

Тестовна решења показују да је, поред прва три главна фактора која објашњавају 73.21% од укупне варијабилности морфолошких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу, било још осам фактора који су објашњавали највише до 7.33% варијабилности, и као такви су изостављени из даље интерпретације резултата.

Табела 40 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Варијабла	h	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.831	.898	.120	.104	.719	.329	.136	.849	.535	.327
Телесна висина	.928	.362	.874	.182	-.072	.980	-.043	.198	.959	-.066
Распон руку	.909	.415	.834	.205	-.021	.959	-.004	.253	.953	-.013
Обим надлактице	.602	.302	-.203	.686	.011	.109	.766	.246	.109	.768
Обим подлактице	.634	.066	-.441	.660	-.106	-.175	.791	.055	-.209	.763
Обим натколенице	.534	.700	-.041	.206	.547	.171	.270	.668	.327	.415
Обим потколенице	.495	.668	.152	-.160	.628	.220	-.153	.650	.401	.014
Кожни набор надлактице	.777	.801	-.260	-.262	.944	-.187	-.127	.857	.084	.126
Кожни набор трбуха	.771	.835	-.188	-.199	.919	-.089	-.082	.871	.175	.164
Кожни набор леђа	.789	.863	-.095	-.186	.905	.011	-.094	.883	.271	.147
БМИ	.783	.797	-.384	.006	.855	-.213	.176	.840	.032	.405

Први фактор, који објашњава 44.16% варијансе чине варијабли: *Телесна маса* (.898), *Кожни набор леђа* (.863), *Кожни набор трбуха* (.835), *Кожни набор надлактице* (.801), *БМИ* (.797), *Обим натколенице* (.700), *Обим потколенице* (.668).

Други фактор, који објашњава 18.12% варијансе чине варијабли *Телесна висина* (.874) и *Распон руку* (.834).

Трећи фактор, који објашњава 10.93% варијансе чине варијабли *Обим надлактице* (.686) и *Обим подлактице* (.660).

Факторском анализом која је приказана у табели 39 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијене су три значајне главне компоненте које су објасниле 73.21% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Први фактор је објаснио 44.16% заједничке варијансе и њу чине варијабле: *Телесна маса, БМИ, Кожни набор трбуха, Кожни набор надлактице, Кожни набор леђа, Обим натколенице, Обим потколенице*. Други фактор са мањим процентом објашњене заједничке варијансе (18.12%), представљају варијабле *Телесна висина и Распон руку*. Трећи фактор, који објашњава 10.93% варијансе чине варијабле *Обим надлактице и Обим подлактице*. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних и дисталних делова тела (трупa, натколенице, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су дечаци у контролној групи на иницијалном мерењу имали веће волуминозне вредности тела, имали су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те се из тог разлога први изоловани фактор може именовати као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор са 18.12%, објашњене варијансе чине варијабле *Телесна висина и Распон руку*, и њега дефинишемо као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*, а трећи фактор, који објашњава 10.93% варијансе чине варијабле *Обим надлактице и Обим подлактице* и дефинише се као *Фактор волуминозности*.

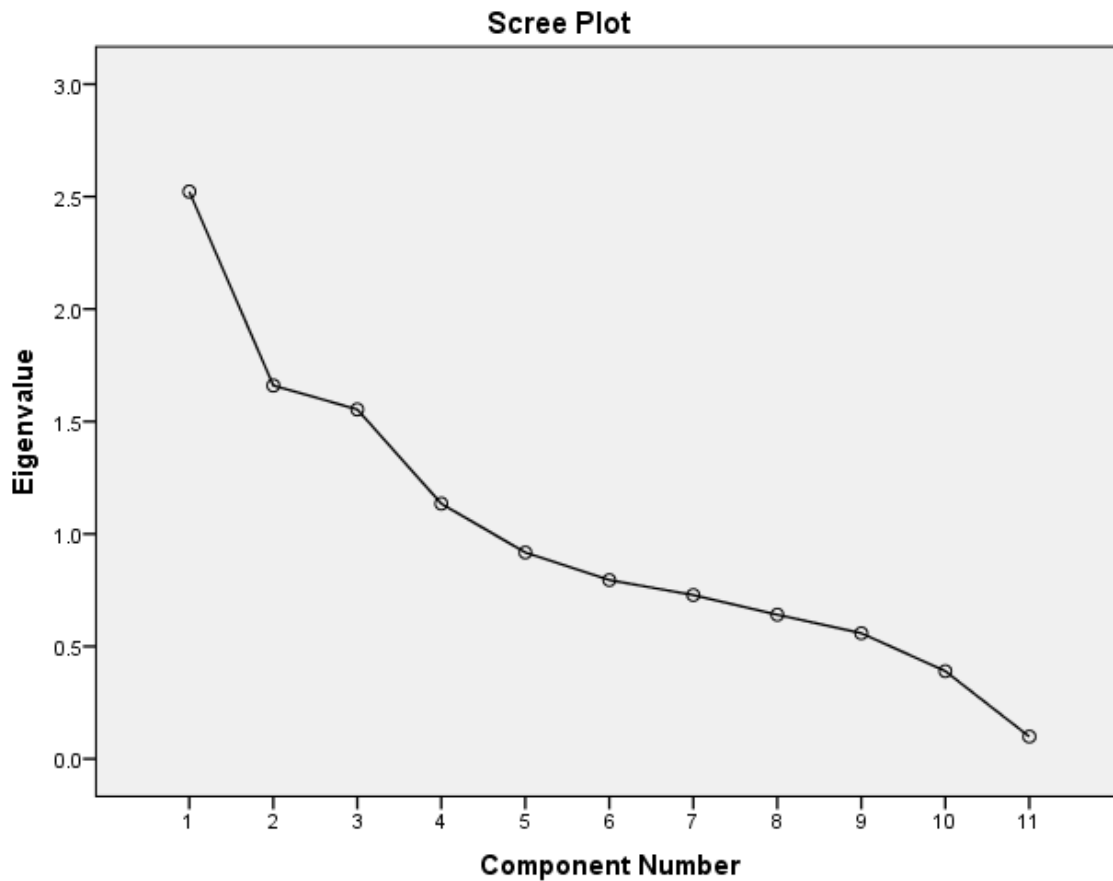
С обзиром на то да је узорак био из простора опште популације дечака основне школе, добијени резултати могу се објаснити појединачним разликама у процесу раста, као и разликама између биолошког и хронолошког развоја ученика, животним навикама, као и заступљености спортских активности сваког од њих (Мишигој-Дураковић, 2008).

Табела 41 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.287	.267
2	.287	1.000	-.004
3	.267	-.004	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор благо корелира са другим ($r = .287$) и трећим фактором ($r = .276$), а да други и трећи фактор такође веома благо корелирају ($r = -.004$).

5.6.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака контролне групе на иницијалном мерењу



Графикон 6 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Табела 42 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.522	22.929	22.929	2.522	22.929	22.929	2.374
2	1.660	15.090	38.019	1.660	15.090	38.019	1.895
3	1.554	14.123	52.142	1.554	14.123	52.142	1.563
4	1.135	10.317	62.459	1.135	10.317	62.459	1.496
5	.918	8.341	70.800				
6	.795	7.228	78.028				
7	.728	6.621	84.649				
8	.641	5.827	90.476				
9	.559	5.078	95.554				
10	.390	3.546	99.100				
11	.099	.900	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 4 главне компоненте, које укупно објашњавају 62.46% варијансе.

Табела 43 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти			
		1	2	3	4
Фламинго тест	.586	.116	.438	-.407	.464
Тапинг руком	.498	.293	-.033	-.639	-.055
Претклон у седу	.678	.077	-.070	.238	.782
Скок удаљ из места	.559	.533	-.513	.103	-.020
Динамометрија десне шаке	.887	.781	.440	-.113	-.266
Динамометрија леве шаке	.877	.824	.421	.046	-.134
Одбијање лопте од зида	.529	.586	.169	.334	.214
Подизање трупа	.516	.497	-.307	.365	.203
Издржај у згибу	.487	.117	-.258	.539	-.342
Чунасто трчање	.581	-.439	.560	.250	-.112
Шатл ран тест	.672	.217	-.569	-.548	-.023

Први фактор, који објашњава 22.93% варијансе чине варијабле: *Динамометрија леве шаке* (.824), *Динамометрија десне шаке* (.781), *Одбијање лопте* (.586) и *Подизање трупа* (.497).

Други фактор, који објашњава 15.09% чини варијабла *Чунасто трчање 10x5м.* (.560).

Трећи фактор, који објашњава 14.12% варијансе чине варијабле *Тапинг руком* (-.639) и *Издржај у згибу* (.539).

Четврти фактор, који објашњава 10.32% варијансе чини варијабла *Претклон у седу* (.782).

Табела 44 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца				Матрица структуре			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Фламинго тест	.199	-.039	.795	.294	.174	-.052	.673	.048
Тапинг руком	.204	.490	.379	-.229	.224	.484	.393	-.289
Претклон у седу	-.209	-.006	.352	.896	-.053	-.026	.052	.724
Скок удаљ из места	.125	.529	-.323	.170	.311	.599	-.447	.348
Динамометрија десне шаке	.966	-.013	.071	-.219	.908	.177	.054	-.037
Динамометрија леве шаке	.956	-.066	.046	-.018	.933	.139	-.038	.167
Одбијање лопте од зида	.519	-.098	-.015	.422	.590	.045	-.209	.532
Подизање трупа	.164	.221	-.253	.459	.337	.312	-.456	.601
Издржај у згибу	.064	-.086	-.724	-.101	.096	-.009	-.686	.168
Чунасто трчање	.033	-.741	.007	-.164	-.165	-.745	.134	-.209
Шатл ран тест	-.187	.829	.102	-.118	-.041	.771	.084	-.140

Факторском анализом која је приказана у табели 42 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли контролне групе дечака на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојила су се четири значајне главне компоненте које су објасниле 62.46% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 22.93% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Динамометрија леве шаке*, *Динамометрија десне шаке*, *Одбијање лопте од зида* и *Подизање трупа*. После израчунате промакс ротације главних компонената у

повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијента комуналитета може се рећи да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле које представљају различите видове испољавања силе и снаге (репетитивне, експлозивне, опште), као и координације, па овај фактор можемо дефинисати као *Фактор опште снаге и координације и флексибилности*. Као други фактор, са 15.09% објашњене заједничке варијансе учествује варијабла *Чунасто трчање 10x5м*, и овај фактор је дефинисан као *Фактор агилности*. Трећи фактор је *Фактор брзине алтернативних покрета и издржљивости*, и чине га тестови који процењују сегментарну брзину – *Тапинг руком* и мишићну снагу раменог појаса – *Издржај у згибу*. Овде је присутна обрнута пропорционалност, што значи да су ученици са бољим брзинским карактеристикама сегментарне брзине имали слабије способности мишићне снаге раменог појаса. Четврти фактор, који објашњава 10.32% варијансе, чини варијабла *Претклон у седу* и он представља *Фактор флексибилности*. Добијени фактори уређености моторичких варијабли у великој мери одговарају ранијим истраживањима (Гајић и сар. 1981; Doder, 1998; Драгаš, 1998).

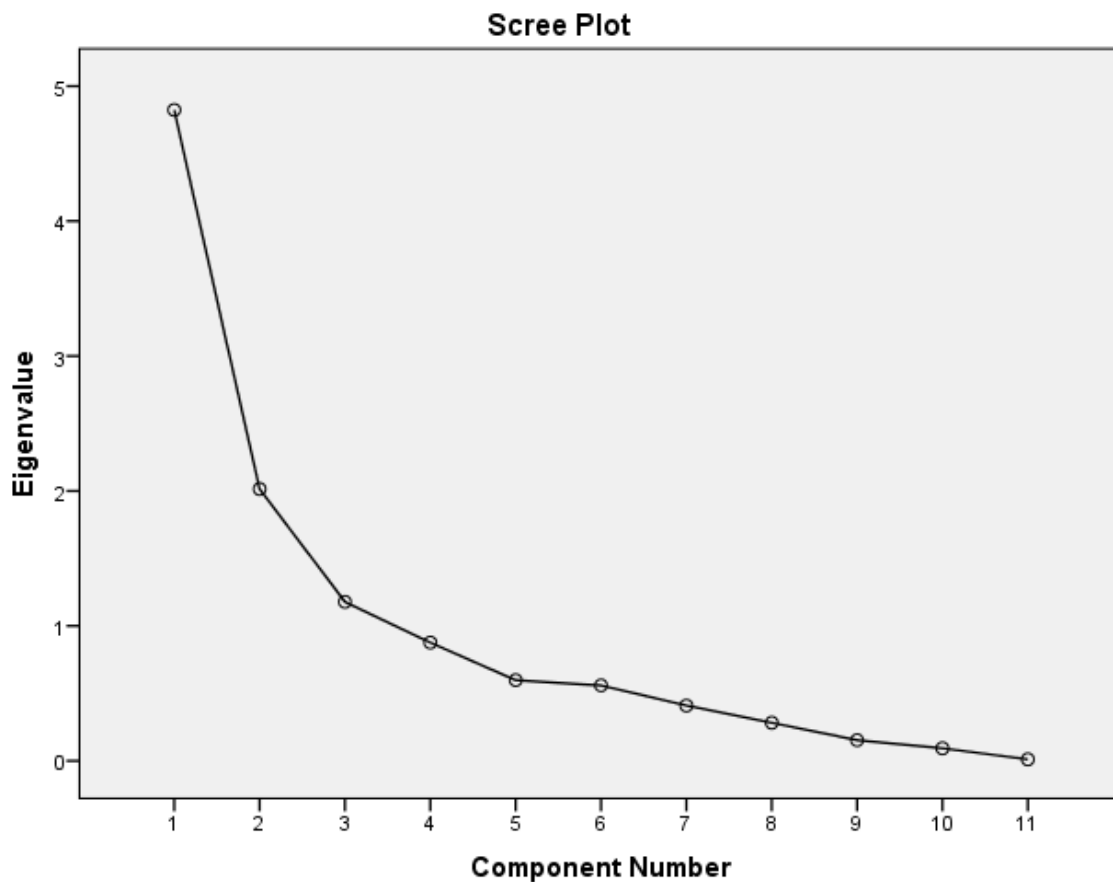
Табела 45 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3	4
1	1.000	.220	-.101	.216
2	.220	1.000	-.096	.067
3	-.101	-.096	1.000	-.359
4	.216	.067	-.359	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у контролној групи дечака на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор благо корелира са другим ($r = .220$) и четвртим фактором ($r = .216$), а веома благо са трећим ($r = -.101$). Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = -.096$) и четвртим ($r = .067$). Трећи фактор благо корелира четвртим ($r = -.359$).

Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.6.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли дечака контролне групе на финалном мерењу



Графикон 7 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Табела 46 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4.824	43.850	43.850	4.824	43.850	43.850	4.720
2	2.014	18.312	62.162	2.014	18.312	62.162	2.505
3	1.179	10.714	72.876	1.179	10.714	72.876	1.554
4	.877	7.969	80.845				
5	.598	5.438	86.283				
6	.559	5.081	91.364				
7	.410	3.725	95.089				
8	.282	2.566	97.656				
9	.153	1.393	99.049				
10	.093	.847	99.897				
11	.011	.103	100.000				

Тестовна решења показују да је поред прва три главна фактора који објашњавају 72.88% од укупне варијабилности било још осам фактора који су објашњавали највише до 7.97% варијабилности, и као такви су изостављени из даље интерпретације резултата.

Табела 47 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Варијабла	Н	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.827	.889	.141	.127	.714	.350	.135	.840	.541	.281
Телесна висина	.936	.342	.882	.203	-.078	.983	-.041	.182	.963	-.094
Распон руку	.903	.397	.838	.209	-.015	.954	-.019	.242	.950	-.056
Обим надлактице	.604	.263	-.252	.687	.035	.076	.767	.226	.057	.772
Обим подлактице	.603	.017	-.432	.645	-.111	-.159	.765	.016	-.217	.746
Обим натколенице	.518	.680	-.116	.207	.576	.097	.278	.664	.244	.402
Обим потколенице	.478	.669	.153	-.085	.598	.238	-.090	.643	.405	.034
Кожни набор надлактице	.782	.805	-.249	-.268	.941	-.190	-.144	.857	.072	.072
Кожни набор трбуха	.769	.842	-.175	-.171	.907	-.075	-.068	.872	.176	.136
Кожни набор леђа	.795	.866	-.078	-.196	.907	.012	-.120	.884	.265	.081
БМИ	.801	.820	-.359	-.014	.884	-.193	.139	.862	.043	.343

Први фактор, који објашњава 43.85% варијансе чине варијабле: *Телесна маса* (.889), *Кожни набор леђа* (.866), *Кожни набор трбуха* (.842), *БМИ* (.820), *Кожни набор надлактице* (.805), *Кожни набор леђа* (.756), *Обим натколенице* (.680) и *Обим потколенице* (.669).

Други фактор, који објашњава 18.31% варијансе чине варијабле *Телесна висина* (.882) и *Распон руку* (.838).

Трећи фактор, који објашњава 10.71% варијансе чине варијабле *Обим надлактице* (.687) и *Обим подлактице* (.645).

Факторском анализом која је приказана у табели 46 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијена су три значајне главне компоненте које су објасниле 72.88% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Ако упоредимо са иницијалним мерењем објашњен је готово исти проценат варијансе (73.21%). Први фактор је објаснио 43.85% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Телесна маса, БМИ, Кожни набор трбуха, Кожни набор надлактице, Кожни набор леђа, Обим натколенице, Обим потколенице*. Други фактор са мањим процентом објашњене заједничке варијансе (18.31%), чине варијабле *Телесна висина* и *Распон руку*. Трећи фактор, који објашњава 10.71% варијансе чине варијабле *Обим надлактице* и *Обим подлактице*.

После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних и дисталних делова тела (трупa, натколенице, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су дечаци у контролној групи на финалном мерењу имали веће волуминозне вредности тела, имали су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, и имајући у виду да није било промене структуре фактора у односу на иницијално мерење први фактор је остао дефинисан као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор са 18.31%, објашњене варијансе чине варијабле *Телесна висина* и *Распон руку*, и он је готово непромењен у односу на иницијално мерење тако да га дефинишемо као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*, а трећи фактор, који објашњава 10.71% варијансе, чине варијабле *Обим надлактице* и *Обим подлактице* и дефинише се као *Фактор волуминозности*. И он је остао непромењен у односу на иницијално мерење ученика контролне групе.

Табела 48 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.273	.222
2	.273	1.000	-.036
3	.222	-.036	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу. Показало се да први фактор благо корелира са другим ($r = .273$) и трећим фактором ($r = .222$), а да други и трећи фактор веома благо корелирају ($r = -.036$).

5.6.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли дечака контролне групе на финалном мерењу



Графикон 8 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Табела 49 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.429	22.085	22.085	2.429	22.085	22.085	2.351
2	1.518	13.800	35.885	1.518	13.800	35.885	1.396
3	1.438	13.073	48.957	1.438	13.073	48.957	1.352
4	1.108	10.069	59.026	1.108	10.069	59.026	1.399
5	.989	8.989	68.015				
6	.878	7.980	75.995				
7	.819	7.450	83.444				
8	.706	6.418	89.862				
9	.530	4.814	94.676				
10	.468	4.258	98.934				
11	.117	1.066	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 4 главне компоненте, које укупно објашњавају 59.03% варијансе.

Табела 50 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти			
		1	2	3	4
Фламинго тест	.370	.428	-.409	-.137	.003
Тапинг руком	.745	.545	-.022	-.084	.664
Претклон у седу	.374	-.108	-.099	.528	-.272
Скок удаљ из места	.693	.060	.669	.370	.324
Динамометрија десне шаке	.819	.876	-.072	.216	.022
Динамометрија леве шаке	.841	.878	-.008	.231	-.126
Одбијање лопте од зида	.494	.515	.308	-.307	-.200
Подизање трупа	.565	.301	.450	-.087	-.515
Издржај у згибу	.648	-.069	.177	.775	-.104
Чунасто трчање	.418	-.076	-.404	.427	.258
Шатл ран тест	.525	-.169	.629	-.106	.300

Први фактор, који објашњава 22.08% варијансе чине варијабли: *Динамометрија леве шаке* (.878), *Динамометрија десне шаке* (.876) и *Одбијање лопте од зида* (.515).

Други фактор, који објашњава 13.80% чине варијабли *Скок удаљ из места* (.669) и *Шатл ран тест* (.629).

Трећи фактор, који објашњава 13.07% варијансе чине варијабли *Издржај у згибу* (.775) и *Претклон у седу* (.528).

Четврти фактор, који објашњава 10.07% варијансе чини варијабла *Тапинг руком* (.664).

Табела 51 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца				Матрица структуре			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Фламинго тест	.423	-.398	-.082	-.178	.420	-.370	-.076	-.216
Тапинг руком	.579	.262	-.319	-.401	.627	.309	-.330	-.488
Претклон у седу	.024	-.094	-.081	.603	-.048	-.110	-.047	.599
Скок удаљ из места	.112	.799	.031	.216	.131	.798	.035	.182
Динамометрија десне шаке	.906	-.060	.076	.101	.894	-.018	.104	.009
Динамометрија леве шаке	.886	-.079	.211	.176	.868	-.042	.244	.094
Одбијање лопте од зида	.341	.049	.549	-.245	.383	.066	.544	-.254
Подизање трупа	.141	.071	.720	.108	.151	.065	.729	.130
Издржај у згибу	.115	.273	-.123	.764	.044	.258	-.082	.736
Чунасто трчање	.130	-.103	-.583	.286	.080	-.097	-.563	.244
Шатл ран тест	-.235	.662	.143	-.189	-.177	.654	.118	-.176

Факторском анализом која је приказана у табели 49, добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли контролне групе дечака на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојила су се четири значајне главне компоненте које су објасниле 59.03% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 22.08% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Динамометрија леве шаке*, *Динамометрија десне шаке* и *Одбијање лопте од зида*. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијента комуналитета може се рећи да највећи заједнички

варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле које представљају различите видове испољавања силе и снаге (репетитивне, експлозивне, опште), као и сложене моторичке способности – координације, па овај фактор можемо дефинисати као *Фактор опште снаге и координације*. У односу на иницијално мерење разлика постоји у варијабли *Подизање трупа*, која се на финалном мерењу није издвојила у оквиру првог фактора. Други фактор, који објашњава 13.80%, чине варијабле *Скок удаљ из места* и *Шатл ран тест*.

Трећи фактор је *Фактор флексибилности и мишићне издржљивости*, и чине га тестови који процењују флексибилност – *Претклон у седу* и мишићну снагу раменог појаса – *Издржај у згибу*. Четврти фактор, који објашњава 10.32% варијансе чини варијабла *Тапинг руком* и он представља *Фактор брзине алтернативног покрета*.

Како је у контролној групи дечака и на иницијалном и на финалном мерењу објашњен приближно једнак проценат варијансе, а као фактор се издвојио *Фактор опште снаге и координације*, он најбоље дефинише испитане ученике седмог разреда основне школе, што нам говори о позитивној улози снаге и координације у решавању моторичких задатака (Faigenbaum et al., 1993).

Табела 52 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу

Фактори	1	2	3	4
1	1.000	.051	.025	-.108
2	.051	1.000	-.013	-.030
3	.025	-.013	1.000	.054
4	-.108	-.030	.054	1.000

Коса Ргомах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у контролној групи дечака на финалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = .051$), трећим ($r = .025$) и четвртим фактором ($-.108$). Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = -.013$) и четвртим ($-.030$). Трећи фактор веома благо корелира четвртим ($.054$).

Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.7 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

Табела 52 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли експерименталне групе девојчица на иницијалном мерењу ($N = 50$)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	28.00	70.00	50.32	10.85	-.402	-.437
Телесна висина	143.60	177.80	162.81	8.75	-.181	-.232
Распон руку	136.80	178.30	161.34	9.80	-.283	.491
Обим надлактице	18.70	30.50	23.84	2.98	.219	-.027
Обим подлактице	18.20	24.30	21.82	1.75	-.561	-.273
Обим натколенице	42.80	61.10	51.38	4.61	.226	-.347
Обим потколенице	28.10	41.60	35.11	3.26	-.089	.166
Кожни набор надлактице	7.50	26.20	14.56	5.51	.914	-.018
Кожни набор трбуха	4.50	40.00	16.70	10.52	1.221	.800
Кожни набор леђа	5.80	33.30	13.78	6.89	1.345	1.416
БМИ	12.80	23.90	18.78	2.74	-.290	-.197

У Табели 52 основних дескриптивних параметара варијабли морфолошких карактеристика експерименталне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Просечни резултат Телесне висине код девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу је износио 162.80 цм, и готово је идентичан са резултатима других истраживања (Љубојевић, 2014), од 163.50 цм, и према критеријумима Иванића (1988) спада у групу просечних резултата висине тела за овај узраст, где у ове вредности спадају резултати у распону од 160.5 до 166.5 цм.

Просечна Телесна маса код девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу износила је 50.32 кг, што представља нешто нижу вредност у односу на просечну телесну масу по критеријумима Иванића (1988), где је за овај узраст, за ученице просечне висине до 170 цм, просечна телесна тежина између 54,5 и 60,0 кг.

Анализом вредности симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу, може се констатовати да се оне налазе у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код три варијабле (*Обим натколенице*; *Обим надлактице*; *Кожни набор надлактице*), док је код варијабле *Кожни набор трбуха* (Skew. = 1.22) и *Кожни набор леђа* (Skew. = 1.34) епикуртична тенденција израженија. Забележене вредности код преосталих шест варијабли (*Телесна маса*; *Распон руку*; *Обим подлактице*; *Обим потколенице*; *Телесна висина*; *БМИ*), указују на негативну асиметрију, благо је померена крива надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата морфолошких карактеристика девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу код седам варијабли (*Телесна маса*; *Телесна висина*; *Обим надлактице*; *Обим подлактице*; *Обим натколенице*; *Кожни набор надлактице*; *БМИ*). Она је резултат неравномерног раста и развоја, и показује велике разлике морфолошког статуса у популацији ученика седмог разреда основне школе. Благо лептокуртична расподела описује преостале варијабле, осим варијабле *Кожни набор леђа*, где је дистрибуција резултата нешто ближе аритметичкој средини, те је лептокуртична расподела израженија али ипак у границама нормалне дистрибуције (Kurt. = 1.41).

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на иницијалном мерењу морфолошких карактеристика код девојчица експерименталне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 53 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли експерименталне групе девојчица на финалном мерењу (N = 50)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	30.00	68.00	50.26	10.41	-.375	-.644
Телесна висина	144.00	177.80	162.85	8.76	-.143	-.275
Распон руку	136.80	178.30	161.36	9.79	-.290	.513
Обим надлактице	19.00	30.50	23.98	2.77	.440	.173
Обим подлактице	18.20	24.00	21.88	1.67	-.561	.049
Обим натколенице	42.80	61.00	51.55	4.60	.204	-.418
Обим потколенице	28.10	41.60	35.11	3.27	-.089	.166
Кожни набор надлактице	7.80	26.20	14.35	5.32	.986	.155
Кожни набор трбуха	4.50	40.00	16.49	10.23	1.231	.901
Кожни набор леђа	5.80	33.30	13.71	6.80	1.402	1.667
БМИ	12.80	23.90	18.74	2.61	-.185	-.218

У Табели 53 основних дескриптивних параметара варијабли морфолошких карактеристика експерименталне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Просечна Телесна маса код девојчица експерименталне групе на финалном мерењу износила је 50.26 кг, што представља нешто нижу вредност у односу на иницијално мерење (50.32 кг.). Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика девојчица експерименталне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Анализом резултата девојчице експерименталне групе су на финалном мерењу имале незнатне разлике у средњим вредностима тестираних варијабли моторичког простора у свим тестираним варијаблама. За значајније разлике неопходно је дуже трајање експерименталног програма (12 недеља), који према ранијим истраживањима (Домановић, Марковић и Бокан, 2012) није довољно дуг да би изазвао значајне разлике у варијаблама морфолошког простора.

Вредности статистичких параметара спљоштености дистрибуције (Kurt.) резултата морфолошких карактеристика девојчица експерименталне групе на финалном мерењу

указују на израженију лептокуртичну расподелу у варијабли *Кожни набор леђа*, где је дистрибуција резултата нешто ближе аритметичкој средини, али ипак у границама нормалне дистрибуције ($Kurt. = 1.66$).

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на финалном мерењу морфолошких карактеристика код девојчица експерименталне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 54 Резултати *t* - теста за зависне узорке морфолошких варијабли експерименталне групе девојчица ($N = 50$)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Телесна маса	.06	.89	.18	.336	24	.740
Телесна висина	-.04	.14	.03	-1.414	24	.170
Распон руку	-.02	.12	.02	-1.000	24	.327
Обим надлактице	-.14	.59	.12	-1.248	24	.224
Обим подлактице	-.06	.61	.12	-.424	24	.676
Обим натколенице	-.17	.63	.15	-1.331	24	.196
Обим потколенице	.00	.66	.13	1.538	24	.137
Кожни набор надлактице	.21	.60	.12	1.722	24	.098
Кожни набор трбуха	.21	.35	.07	.899	24	.377
Кожни набор леђа	.07	.37	.07	.533	24	.599
БМИ	.11	.57	.08	-1.355	51	.181

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу девојчица експерименталне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да не постоје статистички значајне разлике у тестираним морфолошким варијаблама. Представљени резултати говоре у прилог томе да код девојчица из експерименталне групе у посматраним морфолошким карактеристикама није дошло до промена које би последично могле да утичу на резултате тестова за процену моторичких способности. Може се рећи да су овакви резултати очекивани, ако се узме у обзир трајање експерименталног програма (12 недеља), који и према ранијим истраживањима

(Домановић, Марковић и Бокан, 2012) није довољно дуг да би изазвао значајне разлике у тестираним варијаблама.

5.8 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

Табела 55 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли експерименталне групе девојчица на иницијалном мерењу ($N = 50$)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	0.00	15.00	8.21	4.62	.007	-.979
Тапинг руком	22.00	41.00	31.60	4.38	-.033	-.541
Претклон у седу	3.50	31.50	16.14	6.41	.264	-.683
Скок удаљ из места	117.80	215.00	156.38	23.25	.464	.073
Динамометрија десне шаке	118.00	376.00	243.36	46.24	.887	1.711
Динамометрија леве шаке	114.00	312.00	211.46	43.23	.478	1.239
Одбијање лопте од зида	13.00	25.00	18.20	3.64	.220	-.823
Подизање трупа	16.00	25.00	20.72	2.82	.032	-1.113
Издржај у згибу	2.00	53.10	17.50	10.54	1.415	3.239
Чунасто трчање	16.25	24.97	20.46	1.56	.224	.771
Шатл ран тест	9.00	57.00	34.06	11.91	-.053	-.765

У Табели 55 основних дескриптивних параметара варијабли моторичких варијабли експерименталне групе на иницијалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Анализом табеле 55 може се видети велики распон резултата у тестовима за процену мишићне јачине прегибача шаке (SD – 46.24; SD – 43.23), што према истраживањима (Допсај, 2011) представља различитост у показатељима опште снаге код тестиране популације девојчица.

Показатељи симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага

епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код седам варијабли (*Претклон у седу*; *Скок удаљ из места*; *Чунасто трчање*; *Динамометрија леве шаке*; *Одбијање лопте од зида*; *Подизање трупа*; *Динамометрија десне шаке*), док је код варијабли *Издржај у згибу* ($Skew. = 1.41$) епикуртична тенденција мало израженија. Позитивна асиметрија присутна је и у варијабли *Фламинго тест*, али ту се ради о инверзној метрици, јер мањи број покушаја представља бољи резултат. Добијене вредности код преостале две варијабле (*Тапинг руком* и *Шатл ран тест*), указују на негативну асиметрију, благо је померена крива надесно ка бољим резултатима.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу и већу распршеност резултата код шест варијабли (*Фламинго тест*; *Тапинг руком*; *Претклон у седу*; *Шатл ран тест*; *Одбијање лопте од зида*; *Подизање трупа*), док варијабла *Издржај у згибу* ($Kurt.=3.12$), изражава изразиту платикуртичност дистрибуције и велику распршеност резултата. Овакви резултати су очекивани, имајући у виду велике разлике у мишићној јачини руку и раменог појаса, као и у телесној тежини тестиране популације девојчица.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, 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 параметријске статистичке анализе.

Табела 56 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли експерименталне групе девојчица на финалном мерењу (N = 50)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	3.00	15.00	9.04	3.38	.243	-.646
Тапинг руком	23.00	36.00	30.72	3.43	-.372	.084
Претклон у седу	8.80	30.50	17.75	5.17	.327	.121
Скок удаљ из места	127.70	191.20	168.73	16.77	-.917	.577
Динамометрија десне шаке	125.00	396.00	246.72	46.78	.834	1.529
Динамометрија леве шаке	114.00	325.00	215.67	44.25	.385	1.342
Одбијање лопте од зида	12.00	26.00	20.56	3.25	-.714	.721
Подизање трупа	18.00	27.00	22.84	2.43	.070	-.671
Издржај у згибу	2.00	50.30	16.18	10.09	2.281	2.992
Чунасто трчање	19.80	26.86	20.84	2.13	.165	-.956
Шатл ран тест	14.00	47.00	31.60	9.52	.601	-.608

У Табели 56 основних дескриптивних параметара варијабли моторичких варијабли експерименталне групе на финалном мерењу код девојчица, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Анализом табеле 56 може се констатовати задржан велики распон резултата у тестовима за процену мишићне јачине прегибача шаке, (SD – 46.78; SD – 44.25), што према истраживањима (Допсај, 2011) представља показатељ велике разлике у испољавању снаге, а као последица апроксимативног развоја тестиране популације девојчица.

Резултати средњих вредности варијабли моторичког простора девојчица експерименталне групе на финалном мерењу, у односу на иницијално показују веће вредности у тестовима: *Претклон у седу* (M = 16.14; M = 17.75), *Скок удаљ из места* (M = 156.38; M = 168.73), *Динамометрија десне шаке* (M = 243.36; M = 246.72); *Динамометрија леве шаке* (M = 211.46; M = 215.67), *Одбијање лопте од зида* (M = 18.20; M = 20.56), *Подизање трупа* (M = 20.72; M = 22.84). Анализом разлика показаће се евентуална статистички значајна побољшања у тестираним варијаблама. Можемо констатовати да је тромесечни експериментални програм тематске наставе

одбојке довео до позитивних трансформација у појединим варијаблама моторичких способности девојчица експерименталне групе (Корјенић и сар, 2012).

Показатељи симетричности (Skew.) и издужености дистрибуције (Kurt.) моторичких способности девојчица експерименталне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 57 Резултати *t* - теста за зависне узорке моторичких варијабли експерименталне групе девојчица ($N = 50$)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Фламинго тест	-0.83	1.71	.34	1.757	24	.092
Тапинг руком	.88	1.71	.34	-1.757	24	.092
Претклон у седу	-1.61	4.10	.82	.640	24	.528
Скок удаљ из места*	-11.75	21.08	4.22	-2.929	24	.007
Динамометрија десне шаке	-3.36	5.10	1.02	-.705	24	.487
Динамометрија леве шаке	-4.21	42.18	8.43	-.783	24	.441
Одбијање лопте од зида *	-2.36	3.85	.77	-3.065	24	.005
Подизање трупа*	-2.12	2.79	.56	-3.801	24	.001
Издржај у згибу	1.32	8.28	1.66	-1.057	24	.301
Чунасто трчање	-.38	1.91	.38	-.452	24	.655
Шатл ран тест	2.46	11.35	2.27	.335	24	.741

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу девојчица експерименталне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим моторичким варијаблама:

1. *Скок удаљ из места* – на иницијалном мерењу ($M = 156.38$) девојчице из експерименталне групе су имале ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 168.73$).
2. *Одбијање лопте од зида за 15 с* – на иницијалном мерењу ($M = 18.20$) девојчице из експерименталне групе су имале ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 20.56$).

3. *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с* – на иницијалном мерењу ($M = 20.72$) девојчице из експерименталне групе су имале ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 22.84$).

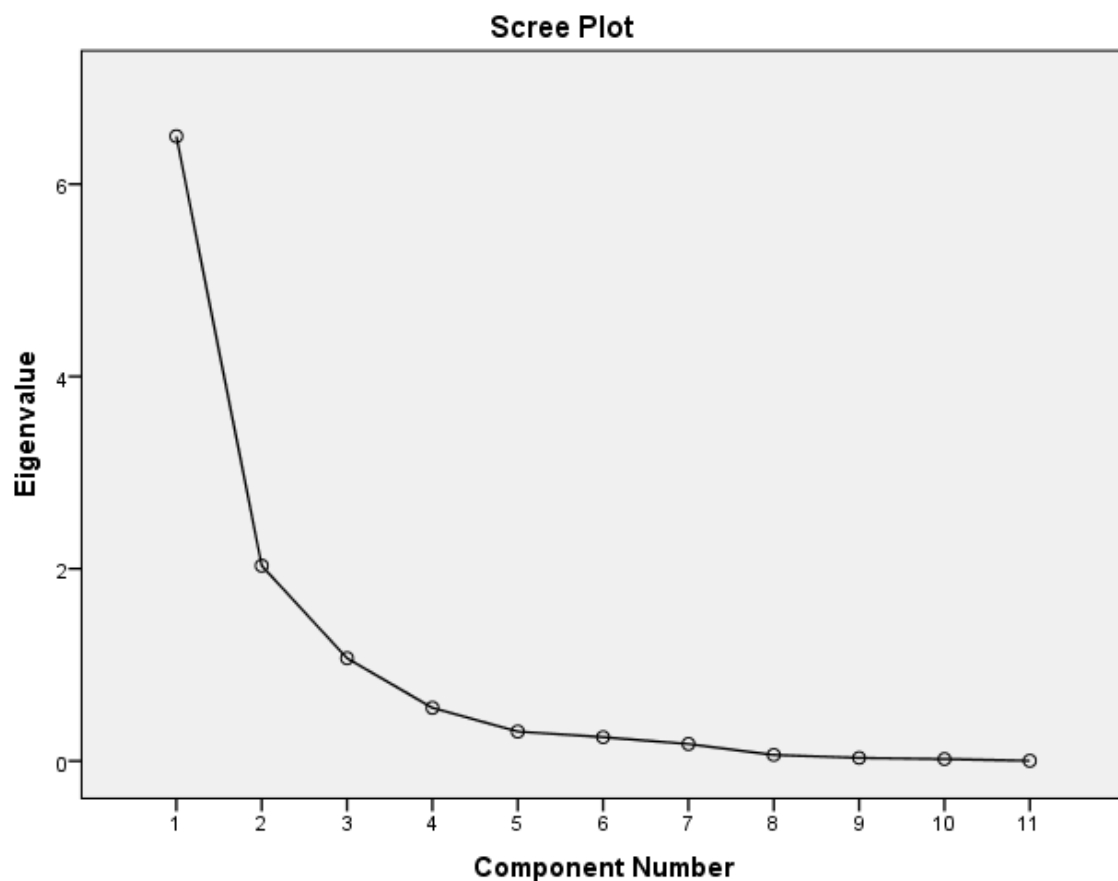
Анализом добијених резултата можемо рећи да су девојчице експерименталне групе постигле значајно побољшање резултата у тестовима за процену експлозивне снаге доњих екстремитета, координације, као и репетитивне снаге трупа. Одбојка је спорт високих захтева за испољавање кретних активности, међу којима доминирају брзинско-снажне способности. Како је програм тематске наставе одбојке стављао акценат како на техничке захтеве тако и на развој физичких способности, очигледно да је у тестираној популацији девојчица показао одређени ефекат. Гледајући разлике аритметичких средина запажамо да је у варијабли *Скок удаљ из места* резултат на финалном мерењу био бољи за 12.35 цм. Овакав резултат добија на значају ако се подсетимо да је Гргантов (2005) у свом истраживању дошао до резултата да експлозивна снага највише доприноси ефикасности када је у питању одбојкашка игра. Позитивне ефекте програмираног вежбања на експлозивну снагу доњих екстремитета у свом истраживању добили су и (Ваquet, Guinhouya, Dupont, Nourry & Berthoin, 2004). Како технички елементи у одбојци највише ангажују руке, јер се контакт са лоптом остварује рукама, а уз то потребно је заузети одговарајући положај ногу, што захтева покретање целог тела, па отуда побољшање вредности координације, које се манифестовало у тесту *Одбијање лопте од зида за 15 с*. Добијене резултате потврђују и друга истраживања (Родић и Цвејић, 2011; Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti & Pesce, 2009), у којима су аутори дошли до резултата да часови физичког васпитања обogaћени вежбама за координацију позитивно утичу на развој координације код ученика за разлику од традиционалне наставе физичког васпитања.

У варијабли *Подизање трупа или тест лежање-сед за 30 с*, која процењује репетитивну снагу трбушних мишића, на иницијалном мерењу ($M = 20.72$) девојчице из експерименталне групе су имале ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 22.84$). Разлике у аритметичким срединама између два мерења показују статистички значајно побољшање ове квалитативне моторичке способности. Велики број скокова, као и покрета при реализацији техничких елемената изводи се ангажовањем абдоминалних мишића трупа, и то у понављајућем (репетитивном) режиму рада, што је утицало на развој ове моторичке способности (Корјенић и сар., 2012). Из добијених резултата произилазе позитивне смернице за

даља истраживања, у смислу присутности одбојкашке игре у циљу развоја јачине мишића трупa девојчица седмог разреда основне школе.

5.9 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ

5.9.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу



Графикон 9 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу.

Табела 58 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	6.499	59.083	59.083	6.499	59.083	59.083	5.512
2	2.031	18.465	77.548	2.031	18.465	77.548	4.801
3	1.069	9.720	87.268	1.069	9.720	87.268	4.317
4	.552	5.021	92.290				
5	.306	2.784	95.074				
6	.248	2.257	97.330				
7	.177	1.607	98.937				
8	.063	.570	99.507				
9	.032	.292	99.799				
10	.020	.178	99.977				
11	.003	.023	100.000				

Тестовна решења показују да је поред прва три главна фактора који објашњавају 87.27% од укупне варијабилности скупа морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу, било још осам фактора који су објашњавали највише до 5.02% варијабилности, и као такви су изостављени из даље интерпретације резултата.

Табела 59 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Варијабла	h	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.979	.896	.407	-.101	.291	.822	-.014	.684	.958	.525
Телесна висина	.963	.635	.748	-.017	-.170	1.081	-.085	.307	.961	.290
Распон руку	.958	.647	.734	-.015	-.156	1.071	-.074	.321	.962	.303
Обим надлактице	.698	.805	-.218	-.047	.628	.096	.220	.809	.500	.643
Обим подлактице	.814	.623	-.352	.550	.037	-.168	.943	.527	.266	.891
Обим натколенице	.861	.666	-.234	.602	-.075	-.024	.981	.508	.372	.925
Обим потколенице	.767	.810	.168	.286	.032	.497	.509	.584	.738	.748
Кожни набор надлактице	.786	.819	-.322	-.104	.765	-.007	.186	.874	.448	.647
Кожни набор трбуха	.928	.760	-.444	-.392	1.103	-.144	-.144	.945	.330	.461
Кожни набор леђа	.947	.797	-.455	-.325	1.064	-.146	-.049	.963	.351	.532
БМИ	.898	.924	.069	-.200	.640	.470	-.023	.856	.772	.572

Први фактор, који објашњава 59.08% варијансе чине варијабле: *БМИ* (.924), *Телесна маса* (.896), *Кожни набор надлактице* (.819), *Обим потколенице* (.810), *Обим надлактице* (.805), *Кожни набор леђа* (.797) и *Кожни набор трбуха* (.760).

Други фактор, који објашњава 18.46% чини варијабла *Телесна висина* (.748).

Трећи фактор, који објашњава 9.72% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и трећег фактора преосталих варијабли.

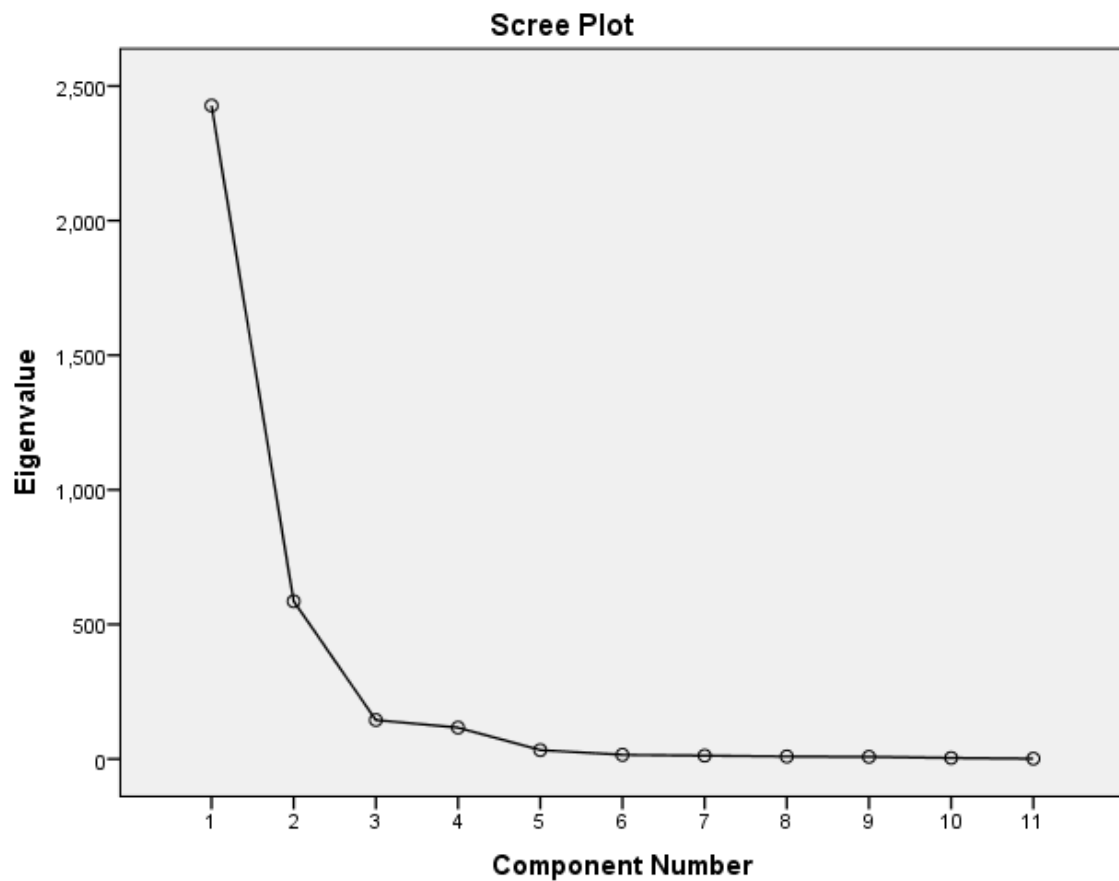
Факторском анализом која је приказана у табели 58 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијене су три значајне главне компоненте које су објасниле 87.27% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Први фактор је објаснио 59.08% заједничке варијансе и њу чине варијабле: *Телесна маса, БМИ, Кожни набор трбуха, Кожни набор надлактице, Кожни набор леђа, Обим потколенице и Обим надлактице*. Други фактор са мањим процентом објашњене заједничке варијансе 18.46% представља варијабла *Телесна висина*. Трећи фактор, који објашњава 9.72% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и трећег фактора преосталих варијабли. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних и дисталних делова тела (трупа, натколенице, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су девојчице у експерименталној групи на иницијалном мерењу имале веће волуминозне вредности тела, имале су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те је из тог разлога први изоловани фактор именован као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор са 18.46% објашњене варијансе чине варијабле *Телесна висина* и њега дефинишемо као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*, а трећи фактор, који објашњава 9.72% варијансе нема јединствену структуру, те га нећемо анализирати.

Табела 60 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.488	.606
2	.488	1.000	.441
3	.606	.441	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор средње корелира са другим ($r = .488$), а значајно корелира са трећим (.606). Други и трећи фактор такође средње благо корелирају ($r = .441$).

5.9.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица експерименталне групе на иницијалном мерењу



Графикон 10 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Табела 61 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2427.3	72.28	72.28	2427.31	72.28	72.28	606.14
2	586.02	17.45	89.73	586.02	17.45	89.73	2420.70
3	144.62	4.31	94.04				
4	116.50	3.47	97.51				
5	33.01	.98	98.49				
6	15.50	.46	98.96				
7	12.58	.37	99.33				
8	9.29	.28	99.61				
9	7.86	.23	99.84				
10	4.04	.12	99.96				
11	1.30	.04	100.00				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 2 главне компоненте, које укупно објашњавају 89.73% варијансе.

Табела 62 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Варијабла	Н	Матрица компоненти		Матрица обрасца		Матрица структуре	
		1	2	1	2	1	2
Фламинго	.032	.137	-.116	-.108	.149	-.101	.144
Тапинг руком	.099	.165	.268	.278	.137	.284	.149
Претклон у седу	.313	.062	.556	.559	.003	.559	.028
Скок удаљ из места	.991	.088	.992	.996	-.017	.995	.028
Динамометрија десне шаке	.959	.979	.000	.059	.975	.103	.977
Динамометрија леве шаке	.939	.968	-.053	.005	.969	.048	.969
Одбијање лопте од зида	.017	.112	.070	.076	.104	.081	.108
Подизање трупа	.005	.061	.040	.044	.057	.047	.059
Издржај у згибу	.347	.126	.575	.583	.065	.586	.091
Чунасто трчање	.409	.045	-.638	-.635	.111	-.630	.083
Шатл ран тест	.098	.164	.267	.276	.135	.282	.147

Први фактор, који објашњава 72.28% варијансе чине варијабле: *Динамометрија десне шаке* (.979) и *Динамометрија леве шаке* (.939).

Други фактор, који објашњава 17.45% чине варијабле *Скок удаљ из места* (.992), *Чунасто трчање* (-.683), *Издржај у згибу* (.575) и *Претклон у седу* (.556).

Факторском анализом која је приказана у табели 61 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли експерименталне групе девојчица на иницијалном мерењу помоћу Kaiser-Guttman-овог (KG) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојила су се два значајна главна фактора, који су објаснили 72.28% заједничке варијансе целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 72.28% заједничке варијансе и њу чине варијабле: *Динамометрија десне шаке* и *Динамометрија леве шаке*. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу

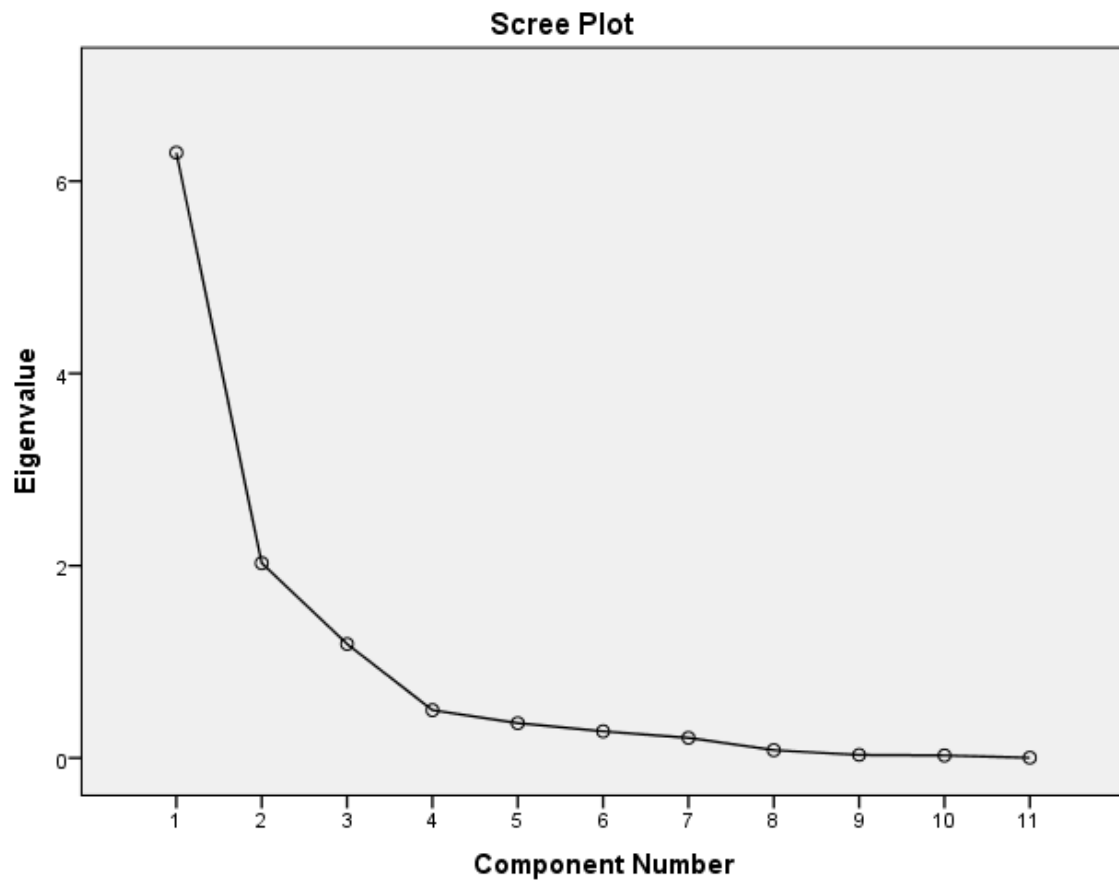
коефицијента комуналитета може се рећи да највећи заједнички варијабилитет на издвојеном првом фактору имају варијабле које представљају различите видове испољавања мишићне јачине прегибача шаке, а показују велику корелацију са општом снагом (Допсај и сар, 2011, према Taglione et al., 1999), те овај фактор дефинишемо као *Фактор опште снаге*. Други фактор, који објашњава 17.45% укупне варијансе, чине варијабле: *Скок удаљ из места*, *Чунасто трчање*, *Изддржај у згибу* и *Претклон у седу*. Овај фактор бједињује моторичке способности које се манифестују кроз различите видове испољавања снаге, као и сложенем моторичком способношћу коју називамо агилност, те га дефинишемо као *Фактор опште снаге и агилности*.

Табела 63 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу

Фактори	1	2
1	1.000	.045
2	.045	1.000

Коса Промах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = .045$) стога се не може говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.9.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица експерименталне групе на финалном мерењу



Графикон 11 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Табела 64 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	6.296	57.236	57.236	6.296	57.236	57.236	5.412
2	2.027	18.426	75.662	2.027	18.426	75.662	4.622
3	1.186	10.782	86.444	1.186	10.782	86.444	3.914
4	.498	4.527	90.971				
5	.363	3.299	94.270				
6	.278	2.526	96.796				
7	.210	1.908	98.704				
8	.082	.741	99.446				
9	.032	.288	99.733				
10	.027	.241	99.975				
11	.003	.025	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 морфолошких варијабли могуће редуковати на 3 главне компоненте, које укупно објашњавају 86.44% варијансе.

Табела 65 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Варијабла	h	Матрица компоненти			Матрица обрасца			Матрица структуре		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Телесна маса	.973	.898	.396	-.099	.315	.803	-.015	.694	.949	.493
Телесна висина	.966	.626	.757	-.024	-.166	1.081	-.095	.303	.962	.259
Распон руку	.948	.636	.737	-.019	-.149	1.063	-.080	.318	.958	.275
Обим надлактице	.704	.797	-.260	-.024	.661	.043	.234	.814	.459	.624
Обим подлактице	.812	.532	-.369	.626	.007	-.223	.966	.442	.180	.878
Обим натколенице	.832	.640	-.168	.628	-.079	.040	.937	.467	.390	.910
Обим потколенице	.785	.821	.172	.284	.089	.505	.480	.602	.746	.738
Кожни набор надлактице	.761	.804	-.314	-.129	.798	-.007	.128	.866	.431	.573
Кожни набор трбуха	.917	.767	-.440	-.367	1.081	-.145	-.126	.941	.325	.421
Кожни набор леђа	.940	.789	-.446	-.346	1.078	-.143	-.094	.956	.338	.452
БМИ	.871	.913	.015	-.192	.681	.400	-.014	.866	.723	.534

Први фактор, који објашњава 57.24% варијансе чине варијабле: *БМИ* (.913), *Телесна маса* (.898), *Обим потколенице* (.821), *Кожни набор надлактице* (.819), *Обим надлактице* (.804), *Кожни набор леђа* (.789) и *Кожни набор трбуха* (.767).

Други фактор, који објашњава 18.43% чине варијабле *Телесна висина* (.757) и *Распон руку* (.737).

Трећи фактор, који објашњава 10.78% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и трећег фактора преосталих варијабли.

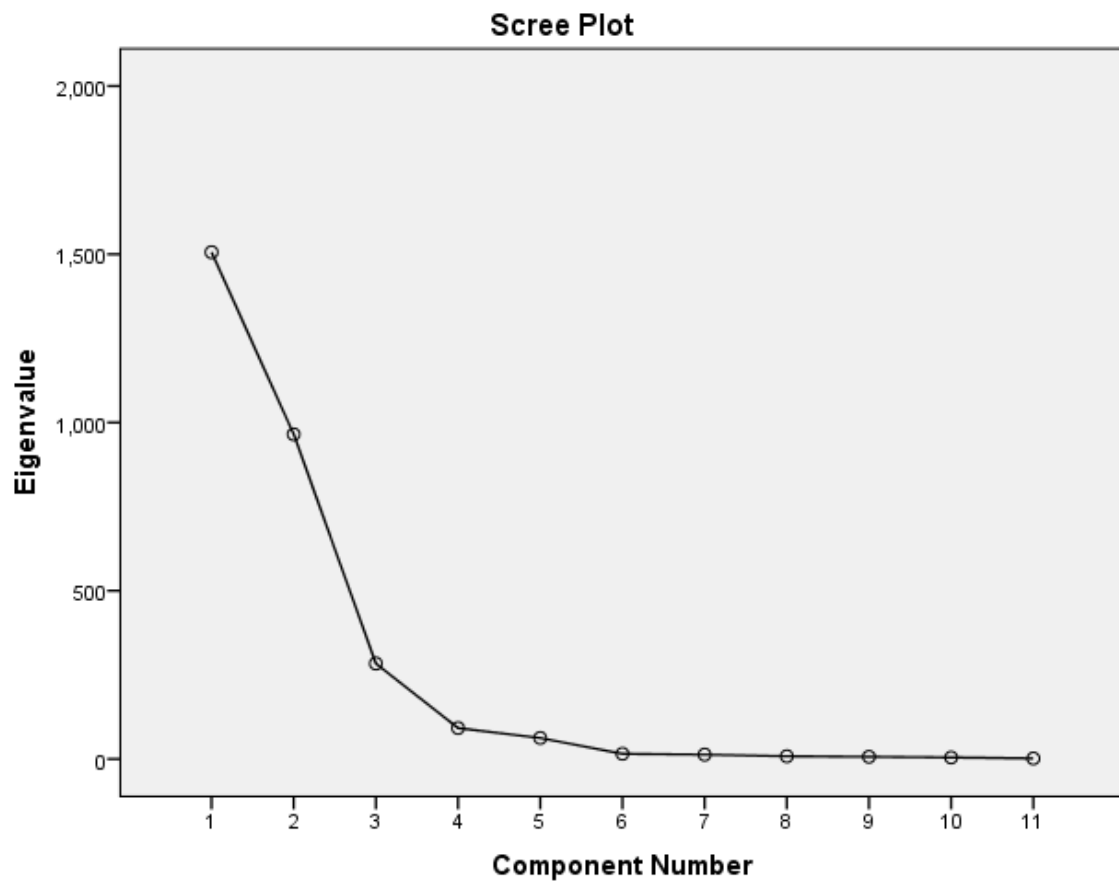
Факторском анализом која је приказана у табели 64 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијене су три значајне главне компоненте које су објасниле 86.44% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Први фактор је са истим варијаблама, као и на иницијалном мерењу објаснио 57.24% заједничке варијансе и њу чине варијабле *Телесна маса*, *БМИ*, *Обим потколенице*, *Обим надлактице*, *Кожни набор трбуха*, *Кожни набор надлактице* и *Кожни набор леђа*, док са нешто мањим процентом од 18.43% објашњене заједничке варијансе учествују варијабле: *Телесна висина* и *Распон руку*. Трећи фактор, који објашњава 10.78% варијансе нема јединствену структуру јер је присутна веома мала разлика у објашњењу првог и трећег фактора преосталих варијабли. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних и дисталних делова тела (група, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што представља чињеницу, да што су девојчице у експерименталној групи на финалном мерењу имали веће волуминозне вредности тела, имали су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те се из тог разлога први изоловани фактор може именовати као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор нема јединствену структуру, а трећи фактор, који објашњава 15.03% варијансе чини варијабла *Распон руку*, па ћемо га дефинисати као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*. Може се закључити да у експерименталној групи девојчица након примене тромесечног експерименталног третмана није било квалитативних промена у структури издвојених фактора у тестираним морфолошким варијаблама.

Табела 66 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.482	.561
2	.482	1.000	.413
3	.561	.413	1.000

Коса Промах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу. Показало се да први фактор средње корелира са другим (.482) и трећим ($r = .561$), као и да други и трећи фактор ($r = .413$).

5.9.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица експерименталне групе на финалном мерењу



Графикон 12 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Табела 67 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	1506.1	50.91	50.91	1506.18	50.91	50.91	1325.40
2	965.14	32.62	83.53	965.14	32.62	83.53	1220.57
3	283.69	9.59	93.12	283.69	9.59	93.12	301.64
4	91.99	3.11	96.23				
5	62.35	2.11	98.34				
6	15.40	.52	98.86				
7	12.98	.44	99.30				
8	8.15	.28	99.57				
9	6.68	.23	99.80				
10	4.42	.15	99.95				
11	1.57	.050	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 морфолошких варијабли могуће редуковати на 3 главне компоненте, које укупно објашњавају 93.12% варијансе.

Табела 68 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти		
		1	2	3
Фламинго тест	.062	-.178	.150	-.089
Тапинг руком	.062	.215	.109	.058
Претклон у седу	.298	.487	.150	.195
Скок удаљ из места	.977	.246	.017	.957
Динамометрија десне шаке	.999	.856	.516	-.031
Динамометрија леве шаке	1.000	.683	-.730	-.032
Одбијање лопте од зида	.240	-.435	.190	.120
Подизање трупа	.088	-.150	.029	.255
Издржај у згибу	.038	.083	-.070	-.163
Чунасто трчање	.082	.011	.139	-.251
Шатл ран тест	.270	-.155	-.255	.425

Први фактор, који објашњава 50.91% варијансе чине варијабле: *Динамометрија десне шаке* (.856), *Претклон у седу* (.487) и *Одбијање лопте од зида* (-.435).

Други фактор, који објашњава 32.62% нема јасну факторску структуру.

Трећи фактор, који објашњава 9.59% чине варијабле *Скок удаљ из места* (.957), *Шатл ран тест* (.425), *Подизање трупа* (.255) и *Чунасто трчање* (-.251).

Факторском анализом која је приказана у табели 67 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли експерименталне групе девојчица на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојила су се два значајна главна фактора, који су објаснили 93.12% заједничке варијансе целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први издвојени фактор је објаснио 50.91% заједничке варијансе, и њега чине варијабле: *Динамометрија десне шаке*, *Претклон у седу* и *Одбијање лопте од зида*. Први фактор

дефинишемо као *Фактор опште снаге, флексибилности и координације* (Šturm, 1970; Wolf-Cvitak & Furjan-Mandić, 1999). Дошло је до промене структуре фактора у односу на иницијално мерење, тако што су у односу на иницијално мерење, у првом фактору присутне варијабле за процену флексибилности и координације. Други фактор, који објашњава 32.62% нема јасну факторску структуру. Трећи фактор, који објашњава 9.59% варијансе чине варијабле: *Скок удаљ из места, Шатл ран тест, Подизање трупа* и *Чунасто трчање* и осим варијабле *Издржај у згибу*, појавила се и варијабла *Шатл ран тест*, те га дефинишемо као *Фактор снаге, агилности и кардио-респираторне издржљивости*.

Можемо уочити да је у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу, уз фактор испољавања силе мишића и показатеља опште снаге ученица, дошло до промене структуре фактора који се односе на флексибилност, као и координацију покрета. Како је експериментални програм тематске наставе обухватао одбојкашку игру, као и вежбе на усвајању техничких елемената у оквиру сложених образаца кретања и вежби статичких и динамичких истезања, сигурно да је као такав остварио одређену улогу у развоју горе поменутих способности. Добијене резултате потврђују и други аутори (Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti, & Pesce, 2009) који су у свом истраживању дошли до резултата да часови физичког васпитања обogaћени вежбама за координацију позитивно утичу на развој координације, за разлику од традиционалне наставе физичког васпитања.

Табела 69 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу моторичких варијабли

Варијабла	Матрица обрасца			Матрица структуре		
	1	2	3	1	2	3
Фламинго тест	-.038	-.211	-.093	-.097	-.226	-.112
Тапинг руком	.245	.011	.008	.248	.067	.040
Претклон у седу	.492	.101	.099	.527	.218	.169
Скок удаљ из места	.306	-.022	.904	.418	.107	.942
Динамометрија десне шаке	.999	.011	-.243	.970	.219	-.113
Динамометрија леве шаке	-.008	1.000	.022	.219	1.000	.088
Одбијање лопте од зида	-.177	-.413	.138	-.252	-.444	.087
Подизање трупа	-.062	-.141	.264	-.060	-.138	.247
Издржај у згибу	-.006	.128	-.157	.002	.116	-.149
Чунасто трчање	.077	-.079	-.275	.024	-.080	-.270
Шатл ран тест	-.246	.078	.487	-.166	.055	.461

Табела 70 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу

Фактори	1	2	3
1	1.000	.225	.129
2	.225	1.000	.066
3	.129	.066	1.000

Коса Ргомах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у експерименталној групи девојчица на финалном мерењу. Показало се да први фактор благо корелира са другим ($r = .225$) и веома благо са трећим фактором ($r = .129$). Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = .066$). Будући да су све корелације слабе, не може се говорити о великој

повезаности моторичких фактора нити се познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.10 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОРФОЛОШКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

Табела 71 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу (N = 54)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	36.50	66.00	50.31	6.90	.219	-.253
Телесна висина	149.70	179.00	163.68	6.08	.124	.130
Распон руку	149.60	180.10	163.71	6.85	.032	-.348
Обим надлактице	19.90	27.00	22.89	1.95	.244	-1.341
Обим подлактице	17.80	25.00	20.58	1.76	.183	-.616
Обим натколенице	41.20	59.00	50.34	4.42	.055	-.948
Обим потколенице	28.50	38.80	33.45	2.40	.191	-.283
Кожни набор надлактице	4.30	28.30	13.56	5.07	.594	.193
Кожни набор трбуха	5.50	35.60	13.01	6.00	1.689	3.947
Кожни набор леђа	5.70	33.20	12.75	5.69	1.763	3.842
БМИ	14.00	27.10	18.81	2.52	.834	1.260

У Табели 71 основних дескриптивних параметара морфолошких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Анализом показатеља симетричности дистрибуције резултата (Skew.) морфолошких карактеристика девојчица контролне групе на иницијалном мерењу констатујемо да се они налазе у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код девет варијабли, док је код варијабли *Кожни набор леђа* (Skew. = 1.76) и *Кожни набор трбуха* (Skew. = 1.68) епикуртична тенденција израженија.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата морфолошких карактеристика девојчица контролне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу код пет варијабли (*Телесна маса; Распон руку; Обим подлактице; Обим натколенице; Обим потколенице*), док варијабле *Кожни набор леђа* (Kurt.=3.84) и *Кожни набор трбуха* (Kurt.=3.94), изражавају наглашену платикуртичност дистрибуције и велику распршеност резултата. Добијене вредности у поменутих варијаблама одликује неравномеран раст и развој, па се расподела поткожног масног ткива када су у питању набор на трбуху и набор на надлактици разликује по полу, па чак и унутар истих полова.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на иницијалном мерењу морфолошких карактеристика код девојчица контролне групе, потврђују претпостављене оптималне статистичке карактеристике свих примењених варијабли и њихову нормалну дистрибуцију, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 72 *Дескриптивна статистика морфолошких варијабли контролне групе девојчица на финалном мерењу (N = 54)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Телесна маса	36.50	66.00	50.23	6.74	.163	-.244
Телесна висина	149.70	179.00	163.69	6.07	.125	.144
Распон руку	149.60	180.10	163.71	6.85	.032	-.348
Обим надлактице	19.90	25.80	22.82	1.87	.190	-1.415
Обим подлактице	17.80	23.40	20.52	1.66	-.053	-.988
Обим натколенице	41.20	59.50	50.46	4.56	-.005	-.859
Обим потколенице	28.50	38.80	33.45	2.40	.191	-.283
Кожни набор надлактице	5.50	28.30	13.60	5.00	.642	.191
Кожни набор трбуха	5.50	35.60	13.03	5.99	1.699	3.992
Кожни набор леђа	5.70	33.20	12.67	5.51	1.716	3.697
БМИ	14.00	27.10	18.75	2.48	.894	1.509

У Табели 72 основних дескриптивних параметара морфолошких варијабли контролне групе девојчица на финалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност

аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Показатељи вредности централних параметара, као и симетричности (Skew.), и издужености дистрибуције (Kurt.) морфолошких карактеристика девојчица контролне групе на финалном мерењу налазе се у дозвољеним границама нормалности расподеле. Нису забележене веће промене у варијаблима морфолошког простора између иницијалног и финалног мерења, нити је било битних одступања дистрибуције од нормалне, што је претпоставка за све остале параметријске статистичке анализе.

Табела 73 Резултати *t* - теста за зависне узорке морфолошких варијабли контролне групе девојчица ($N = 54$)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Телесна маса	.08	.46	.06	1.322	54	.192
Телесна висина	-.01	.12	.01	-.344	54	.732
Распон руку	.00	.84	.11	.479	54	.634
Обим надлактице	.07	.72	1.00	.733	54	.467
Обим подлактице	.06	.84	.11	.479	54	.634
Обим натколенице	-.12	.73	.10	-1.214	54	.230
Обим потколенице	-.00	.22	.03	-.733	54	.467
Кожни набор надлактице	-.04	.50	.07	-.568	54	.573
Кожни набор трбуха	-.02	.22	.03	-.733	54	.467
Кожни набор леђа	.08	.56	.07	1.016	54	.314
БМИ*	.06	.22	.03	2.236	54	.029

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу девојчица контролне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим морфолошким варијаблима:

1. *БМИ* – на иницијалном мерењу ($M = 18.81$) девојчице из контролне групе су имале више скорове у односу на финално мерење ($M = 18.75$).

Значајне разлике у индексу телесне масе код девојчица контролне групе, с обзиром на то да нису биле подвргнуте експерименталном програму тематске наставе одбојке, приписујемо редовној настави физичког васпитања која је била мањег обима, али сигурно добро организована и довољног интензитета да произведе дате разлике. Према

једном истраживању (Cawley, Meyerhoefer, & Newhouse, 2007), повећавање наставног времена није имало значајног утицаја на индекс телесне масе (БМИ) ученика, као ни вероватноћу да ученици буду прекомерно ухрањени. Ови резултати иду у прилог интензификацији наставног процеса, односно сваког појединачног часа као основне јединице тог процеса, а као предуслова за утицај на статус ухрањености ученика основне школе.

5.11 РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

Табела 74 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу (N = 54)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	.00	15.00	8.14	4.66	-.014	-1.004
Тапинг руком	24.00	40.00	30.89	2.92	.446	1.097
Претклон у седу	7.00	32.50	18.76	5.50	.455	-.151
Скок удаљ из места	110.20	197.00	163.89	19.82	-.509	.096
Динамометрија десне шаке	128.00	398.00	236.40	47.24	.867	1.911
Динамометрија леве шаке	116.00	322.00	216.76	45.23	.418	.239
Одбијање лопте од зида	5.00	29.00	17.98	3.75	-.378	2.297
Подизање трупа	12.00	27.00	20.87	3.08	-.594	.494
Издржај у згибу	.80	59.80	15.16	9.83	1.941	2.709
Чунасто трчање	18.53	27.06	22.43	2.05	.262	-.678
Шатл ран тест	15.00	50.00	28.64	9.65	.655	-.484

У Табели 74 основних дескриптивних параметара моторичких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Анализом симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности девојчица контролне групе на иницијалном мерењу, можемо констатовати да се налазе у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага

епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код шест варијабли (*Тапинг руком; Претклон у седу; Динамометрија десне шаке; Динамометрија леве шаке; Чунасто трчање; Шатл ран тест*), док је код варијабле *Изддржај у згибу* ($Skew. = 1.94$), епикуртична тенденција израженија, што може бити узрок комплексности реализације моторичког теста, услед великих разлика у испољавању мишићне снаге руку и раменог појаса тестираних ученица. Забележене вредности код преостале четири варијабле (*Фламинго тест; Подизање трупа; Одбијање лопте од зида; Скок удаљ из места*) указују на негативну асиметрију, благо је померена крива надесно ка бољим резултатима, с тим што је у варијабли *Фламинго тест* присутна инверзна метрика, па груписање у зони бољих резултата представља слабији резултат у оцени теста.

Вредности статистичких параметара спљоштености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности девојчица контролне групе на иницијалном мерењу описују благу платикуртичну расподелу код десет варијабли, док варијабла *Изддржај у згибу* (Kurt.=2.70) изражава израженију платикуртичност дистрибуције и велику распршеност добијених резултата, пре свега као резултат великих међусобних разлика у мишићној снази руку и раменог појаса у тестираној популацији девојчица.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, 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 параметријске статистичке анализе.

Табела 75 *Дескриптивна статистика моторичких варијабли контролне групе девојчица на финалном мерењу (N = 54)*

Варијабле	MIN	MAX	MEAN	SD	SKEW	KURT
Фламинго тест	1.00	15.00	8.05	3.77	-.001	-.889
Тапинг руком	22.00	42.00	30.73	3.60	.386	1.366
Претклон у седу	13.00	32.00	20.41	4.53	.733	-.206
Скок удаљ из места	115.50	192.00	162.93	18.31	-.426	-.221
Динамометрија десне шаке	145.00	388.00	236.78	45.69	.896	1.529
Динамометрија леве шаке	120.00	322.00	216.85	44.48	.365	.342
Одбијање лопте од зида	9.00	23.00	17.45	3.12	-.471	.021
Подизање трупа	15.00	27.00	21.02	3.15	.020	-.729
Издржај у згибу	3.50	23.20	13.60	4.49	-.390	.182
Чунасто трчање	17.60	28.60	21.45	2.73	.581	-.356
Шатл ран тест	4.00	51.00	30.16	11.65	.051	-.805

У Табели 75 основних дескриптивних параметара моторичких варијабли контролне групе девојчица на финалном мерењу, за сваку варијаблу је назначена вредност минималног (Min.) и максималног (Max.) постигнутог резултата, вредност аритметичке средине (Mean), стандардна девијација (SD.), симетричност (Skew.) и спљоштеност дистрибуције резултата (Kurt.).

Анализом показатеља симетричности дистрибуције резултата (Skew.) моторичких способности девојчица контролне групе на финалном мерењу, можемо закључити да се налазе у дозвољеним границама нормалности расподеле. Позитивна асиметрија и блага епикуртична тенденција ка мањим вредностима резултата је забележена код седам варијабли (*Тапинг руком; Претклон у седу; Динамометрија десне шаке; Динамометрија леве шаке; Подизање трупа; Чунасто трчање; Шатл ран тест*). Забележене вредности код преостале четири варијабле (*Фламинго тест; Издржај у згибу; Одбијање лопте од зида; Скок удаљ из места*) указују на негативну асиметрију, благо је померена кривуља надесно ка бољим резултатима, с тим што је у варијабли *Фламинго тест* присутна инверзна метрика, па је груписање у зони бољих резултата у ствари слабији резултат у оцени теста.

Вредности статистичких параметара издужености дистрибуције (Kurt.) резултата моторичких способности девојчица контролне групе на финалном мерењу описују

благу платикуртичну расподелу и мању распршеност резулата код седам варијабли, док варијабле *Тапинг руком* ($Kurt.=1.36$) и *Динамометрија десне шаке* ($Kurt.=1.52$) изражавају већу лептокуртичност дистрибуције и већу хомогеност добијених резултата.

Добијене вредности централних и дисперзионих параметара, на финалном 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 параметријске статистичке анализе.

Табела 76 Резултати *t* - теста за зависне узорке моторичких варијабли контролне групе девојчица ($N = 54$)

Варијабле	M*	SD	SEM	t	df	p
Фламинго тест	.09	2.14	.29	.316	54	.754
Тапинг руком	.16	2.71	.36	.447	54	.656
Претклон у седу*	-1.65	2.98	.40	-4.110	54	.000
Скок удаљ из места	.96	6.71	.90	1.064	54	.292
Динамометрија десне шаке	-.38	5.57	.75	-.509	54	.613
Динамометрија леве шаке	-.09	11.58	1.56	-.058	54	.954
Одбијање лопте од зида	.53	2.98	.40	1.312	54	.195
Подизање трупа	-.15	3.52	.47	-.307	54	.760
Издржај у згибу	1.56	9.26	1.25	1.249	54	.217
Чунасто трчање*	.98	1.97	.27	3.670	54	.001
Шатл ран тест	-1.52	8.84	1.19	-1.281	54	.206

Поређење резултата на иницијалном и финалном мерењу девојчица контролне групе *t*-тестом за зависне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим варијаблама:

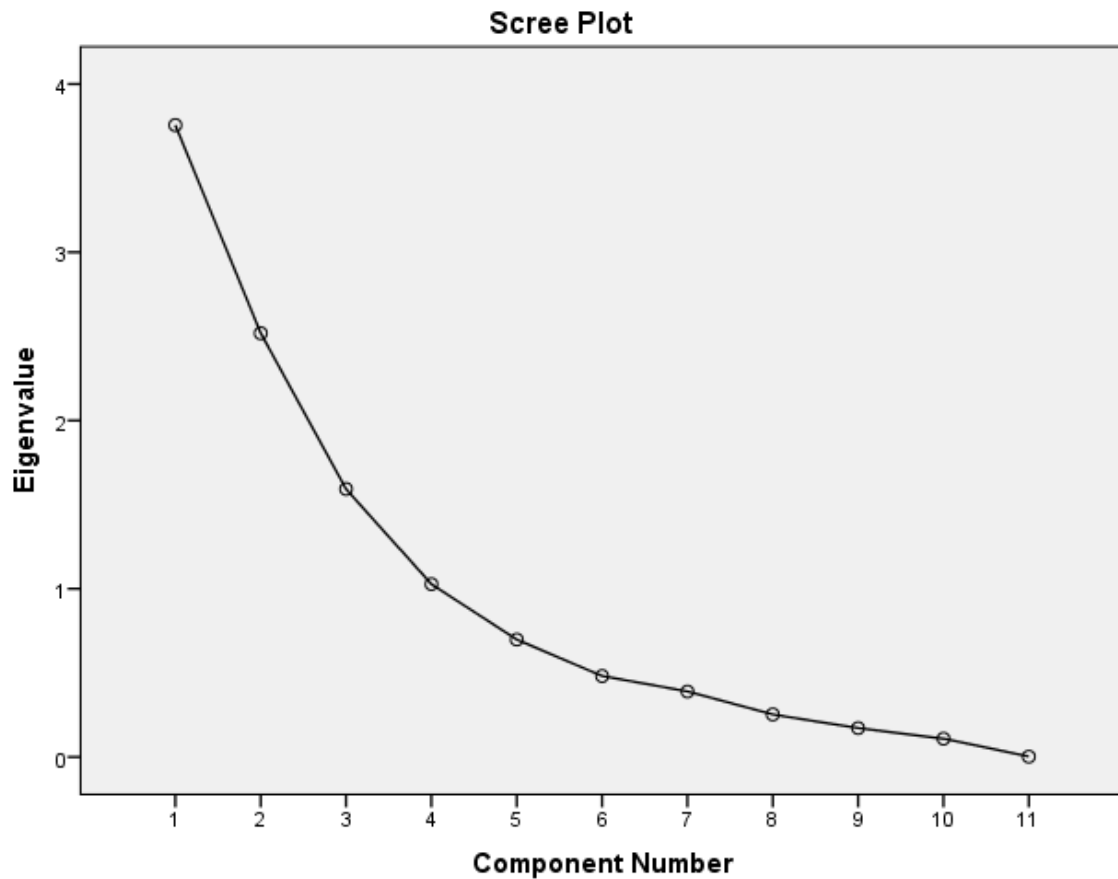
1. *Претклон у седу* – на иницијалном мерењу ($M = 18.76$) девојчице из контролне групе су имале ниже скорове у односу на финално мерење ($M = 20.41$).
2. *Чунасто трчање 10 x 5 м* – на иницијалном мерењу ($M = 22.43$) девојчице из контролне групе су имале више скорове у односу на финално мерење ($M = 21.45$).

Прегледом резултата t-теста за зависне узорке, девојчице контролне групе постигле су побољшање резултата у тесту претклон у седу, који процењује флексибилност, која иначе као физичка способност због саме биолошке функције особа женског пола, у овом случају ученица седмог разреда основне школе, има боље еластично својство, посебно у пределу карлице, односно глутеалне регије. Томе је допринео и наставни програм, као и правилан методолошки приступ часу физичког васпитања од стране наставника, који су у оквиру наставе реализовали вежбе за развој флексибилности, која се као физичка способност покрета великих амплитуда (Гајић, 1985), уз одговарајући третман развија током целог живота. Према наводима (The American College of Sports Medicine, 2011), флексибилност заједно са кардиоваскуларном издржљивошћу, снагом, мишићном издржљивошћу и телесним саставом представља битне факторе за очување и унапређење телесног статуса сваке јединке.

На тесту *Чунасто трчање 10 x 5 м*, за процену агилности, девојчице контролне групе су на финалном мерењу ($M = 21.45$) имале мање вредности него на иницијалном мерењу ($M = 22.43$), али како је у питању инверзна метрика (време у секундама), вредности на финалном мерењу представљају бољи резултат. Агилност је сложена моторичка способност која настаје као последица комплементарног садејства различитих моторичких способности, пре свега брзине, снаге, гipкости и координације. Сигурно је да као таква нуди много разлога за објашњење бољег резултата на финалном мерењу. Како контролна група није била под утицајем експерименталног програма тематске наставе одбојке, такав резултат приписујемо добро организованој настави физичког васпитања у периоду између два тестирања.

5.12 ФАКТОРСКА СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ

5.12.1 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица контролне групе на иницијалном мерењу



Графикон 13 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Табела 77 Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	3.756	34.145	34.145	3.756	34.145	34.145	3.563
2	2.519	22.898	57.043	2.519	22.898	57.043	2.247
3	1.593	14.480	71.523	1.593	14.480	71.523	2.685
4	1.027	9.339	80.861	1.027	9.339	80.861	1.812
5	.698	6.344	87.206				
6	.481	4.377	91.583				
7	.389	3.540	95.123				
8	.253	2.301	97.424				
9	.172	1.563	98.987				
10	.109	.991	99.977				
11	.002	.023	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 морфолошких варијабли могуће редуковати на 4 главне компоненте, које укупно објашњавају 80.86% варијансе.

Табела 78 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти			
		1	2	3	4
Телесна маса	.840	.781	.398	-.248	-.103
Телесна висина	.920	-.035	.844	-.347	.293
Распон руку	.910	-.072	.826	-.414	.228
Обим надлактице	.812	.045	.613	.636	.175
Обим подлактице	.822	-.048	.341	.833	.097
Обим натколенице	.631	.561	.330	.349	-.293
Обим потколенице	.728	.352	.443	-.076	-.634
Кожни набор надлактице	.738	.768	-.337	.078	.167
Кожни набор трбуха	.884	.844	-.153	.029	.383
Кожни набор леђа	.827	.832	-.174	-.037	.320
БМИ	.782	.837	-.049	-.072	-.271

Први фактор, који објашњава 34.14% варијансе чине варијабле: *Кожни набор трбуха* (.844), *БМИ* (.837), *Кожни набор леђа* (.832), *Телесна маса* (.781), *Кожни набор надлактице* (.768), *Обим натколенице* (.561).

Други фактор, који објашњава 22.90% варијансе чине варијабле *Телесна висина* (.844) и *Распон руку* (.826).

Трећи фактор, који објашњава 14.48% варијансе чини варијабла *Обим подлактице* (.833).

Четврти фактор, који објашњава 9.34% варијансе чини варијабла *Обим потколенице* (-.634).

Табела 79 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца				Матрица структуре			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Телесна маса	.433	.344	.517	-.098	.662	.411	.791	-.032
Телесна висина	.004	.958	-.038	.058	-.090	.957	.177	.169
Распон руку	-.076	.945	.016	-.025	-.139	.951	.182	.093
Обим надлактице	.033	.210	.029	.848	-.015	.315	.169	.874
Обим подлактице	-.035	-.132	-.014	.911	-.081	-.024	.025	.896
Обим натколенице	.122	-.116	.622	.379	.411	.054	.691	.416
Обим потколенице	-.356	.007	.969	-.049	.114	.238	.794	.060
Кожни набор надлактице	.832	-.215	-.042	-.007	.828	-.288	.312	-.082
Кожни набор трбуха	1.025	.062	-.190	.065	.925	-.050	.325	.000
Кожни набор леђа	.968	.046	-.131	-.017	.902	-.058	.345	-.076
БМИ	.451	-.168	.564	-.139	.743	-.097	.732	-.131

Факторском анализом која је приказана у табели 77 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, добијене су четири значајне главне компоненте које су објасниле 80.86% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Први фактор је објаснио 34.14% заједничке варијансе и њега чине варијабле: *Телесна маса*, *БМИ*, *Кожни набор трбуха*, *Кожни набор надлактице*, *Кожни набор леђа* и *Обим натколенице*. Други фактор са мањим процентом

објашњене заједничке варијансе (22.90%) чине варијабле морфолошког простора: *Телесна висина* и *Распон руку*. Трећи фактор, који објашњава 14.48% варијансе чини варијабла *Обим подлактице*, а четврти фактор, са 9.34% варијансе представља варијабла *Обим потколенице*. Након изведене промакс ротације главних компонената у бољу парсимонијску позицију, није добијено нешто боље решење које ће оптималније дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних делова тела (трупa, натколенице, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су девојчице у контролној групи на иницијалном мерењу имале веће волуминозне вредности тела, имале су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те се из тог разлога први изоловани фактор може именовати као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор са 20.90%, објашњене варијансе чине варијабле *Телесна висина* и *Распон руку*, и њега дефинишемо као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*, а трећи и четврти фактор, који објашњавају 14.48%, односно 9.34% варијансе чине варијабле *Обим подлактице* и *Обим потколенице* и дефинисан је као *Фактор волуминозности*.

Табела 80 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3	4
1	1.000	-.076	.483	-.054
2	-.076	1.000	.216	.119
3	.483	.216	1.000	.093
4	-.054	.119	.093	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор средње корелира са трећим ($r = .483$), а веома благо са другим ($-.076$) и четвртим фактором ($r = -.054$), да други и трећи фактор такође благо корелирају ($r = .216$) и да други и четврти фактор веома благо корелирају ($.119$), као и трећи и четврти фактор ($.093$).

5.12.2 Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица контролне групе на иницијалном мерењу



Графикон 14 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Табела 81 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.586	23.510	23.510	2.586	23.510	23.510	2.282
2	1.825	16.592	40.102	1.825	16.592	40.102	1.939
3	1.281	11.647	51.749	1.281	11.647	51.749	1.516
4	1.137	10.340	62.089	1.137	10.340	62.089	1.309
5	1.002	9.109	71.198	1.002	9.109	71.198	1.250
6	.803	7.297	78.495				
7	.784	7.129	85.624				
8	.602	5.469	91.093				
9	.461	4.188	95.281				
10	.403	3.661	98.943				
11	.116	1.057	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 5 главних компоненти, које укупно објашњавају 71.20% варијансе.

Табела 82 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти				
		1	2	3	4	5
Фламинго тест	.740	-.236	.106	.439	.381	.579
Тапинг руком	.784	.299	.416	.331	.556	-.322
Претклон у седу	.404	.527	.021	.102	.176	.290
Скок удаљ из места	.704	.630	-.470	.223	.147	-.123
Динамометрија десне шаке	.878	.683	.571	-.185	-.106	-.198
Динамометрија леве шаке	.843	.678	.545	-.243	-.119	.113
Одбијање лопте од зида	.699	.334	.239	.558	-.330	.333
Подизање трупа	.753	.354	-.401	.285	-.621	.006
Издржај у згибу	.739	.519	-.507	.291	.184	-.305
Чунасто трчање	.694	-.331	.548	.411	-.268	-.208
Шатл ран тест	.596	.474	-.142	-.423	.078	.407

Први фактор, који објашњава 23.51% варијансе чине варијабле: *Претклон у седу* (.527), *Динамометрија леве шаке* (.678), *Скок удаљ из места* (.630) и *Динамометрија десне шаке* (.683).

Други фактор, који објашњава 16.59% чини варијабла *Чунасто трчање* (.548).

Трећи фактор, који објашњава 11.65% варијансе чини варијабла *Одбијање лопте од зида* (.558).

Четврти фактор, који објашњава 10.34% варијансе чине варијабле *Тапинг руком* (.556) и *Подизање трупа* (-.621).

Пети фактор, који објашњава 9.11% варијансе чини варијабла *Фламинго тест* (.579).

Факторском анализом која је приказана у табели 81 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли контролне групе девојчица на иницијалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојило се пет значајних главних компоненти које су објасниле 71.20% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Након израчунате Promax ротације главних компонената у повољнију парсимонијску

позицију, није било решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. У првом фактору са 23.51% варијабилитета учествују фактори који описују репетитивну снагу трупа, затим испољавање силе мишића и показатеља опште снаге ученица, као и експлозивне снаге доњих екстремитета, и њу чине варијабле: *Динамометрија леве шаке*, *Динамометрија десне шаке*, *Скок удаљ из места* и *Претклон у седу*. Први фактор можемо дефинисати као *Фактор опште снаге и флексибилности* (Šturm, 1970). Као други фактор, са 16.59% објашњене заједничке варијансе учествује варијабла *Чунасто трчање*, и овај фактор је дефинисан као *Фактор агилности*. Трећи фактор са 11.65% укупне варијансе представља варијабла *Одбијање лопте од зида* и чини *Фактор координације* (Wolf-Cvitak & Furjan-Mandić, 1999). Четврти фактор, који објашњава 10.34% варијансе чине варијабле *Тапинг руком* и *Подизање трупа*, које су у обрнуто пропорционалној вези, што значи да девојчице боље у једној способности (нпр. брзини алтернативног покрета) показују слабије резултате у другој (репетитивној снази) и обратно. Овај фактор смо дефинисали као *Фактор снаге и брзине алтернативног покрета*. Пети фактор, са 9.11% варијансе је *Фактор равнотеже* и чини га варијабла *Фламинго баланс тест*.

Табела 83 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца					Матрица структуре				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Фламинго тест	-.361	-.124	.077	-.175	.891	-.142	-.082	-.108	-.152	.740
Тапинг руком	.297	.401	-.309	-.508	.147	.456	.488	-.420	-.536	.346
Претклон у седу	.272	.214	.321	.012	.338	.412	.368	.247	.092	.391
Скок удаљ из места	-.035	.787	.192	.179	-.011	.185	.788	.276	.213	.072
Динамометрија десне шаке	.986	-.016	-.032	-.051	-.283	.896	.223	-.064	-.015	.018
Динамометрија леве шаке	.964	-.182	.201	-.001	-.061	.877	.102	.124	.078	.162

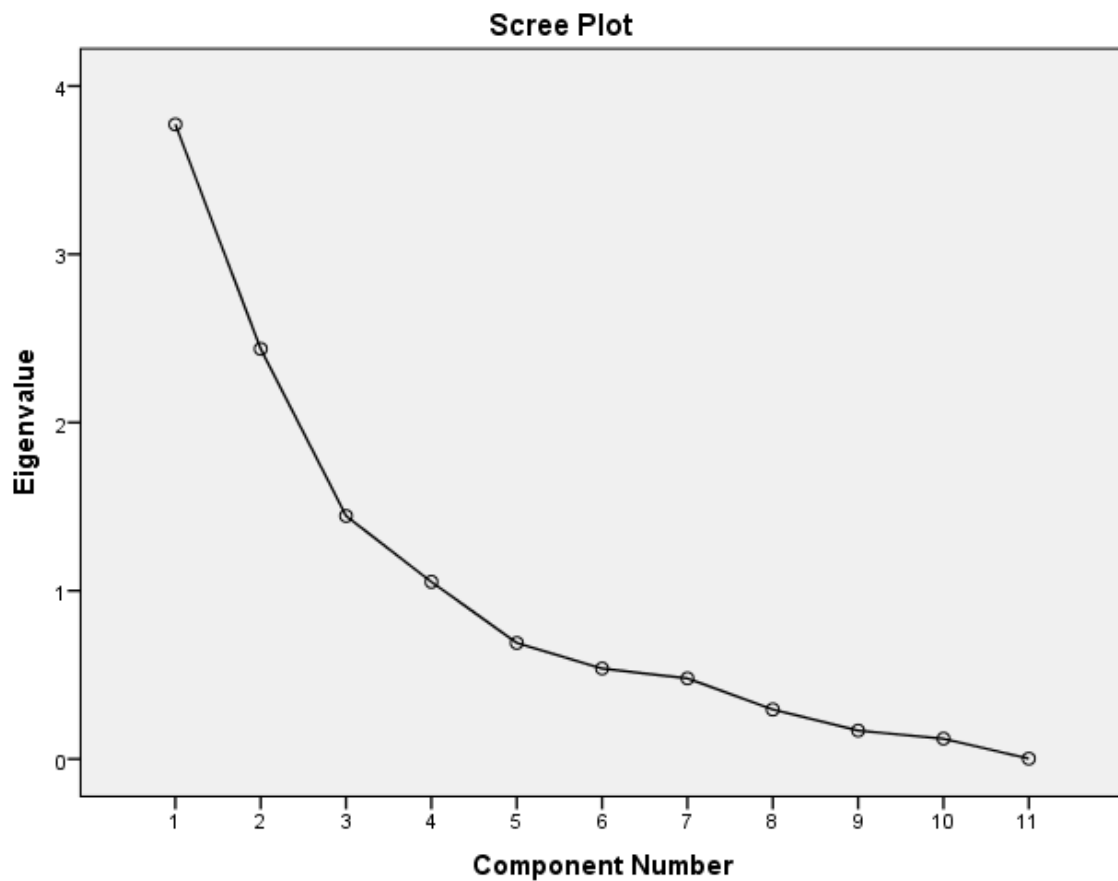
Одбијање лопте о зид	.238	.009	-.223	.512	.468	.427	.143	-.251	.504	.603
Подизање трупа	-.042	.318	-.095	.827	-.133	.060	.284	.090	.807	-.048
Издржај у згибу	-.156	.884	.026	.131	-.111	.072	.823	.137	.129	-.016
Чунасто трчање	.107	-.282	-.765	.110	.027	.100	-.294	-.779	-.011	.171
Шатл ран тест	.321	-.044	.739	-.013	.098	.278	.111	.689	.127	.040

Табела 84 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу

Фактори	1	2	3	4	5
1	1.000	.291	-.080	.051	.303
2	.291	1.000	.062	.006	.161
3	-.080	.062	1.000	.164	-.200
4	.051	.006	.164	1.000	.033
5	.303	.161	-.200	.033	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у контролној групи девојчица на иницијалном мерењу. Показало се да први фактор благо корелира са другим ($r = .291$) и петим (.303), а веома благо са трећим ($r = -.080$) и четвртим (.051). Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = .062$), четвртим (.006) и петим (.161). Трећи фактор веома благо корелира са четвртим (.164) и петим (-.200). Четврти фактор веома благо корелира са петим (.033). Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.12.3 Факторска анализа структуре морфолошких варијабли девојчица контролне групе на финалном мерењу



Графикон 15 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Табела 85 *Укупни проценат објашњене варијансе морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу*

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	3.772	34.291	34.291	3.772	34.291	34.291	3.533
2	2.437	22.157	56.448	2.437	22.157	56.448	2.243
3	1.445	13.135	69.583	1.445	13.135	69.583	2.747
4	1.053	9.571	79.155	1.053	9.571	79.155	1.750
5	.690	6.274	85.429				
6	.538	4.888	90.317				
7	.479	4.356	94.673				
8	.294	2.674	97.347				
9	.169	1.536	98.884				
10	.121	1.096	99.980				
11	.002	.020	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 морфолошких варијабли могуће редуковати на 4 главне компоненте, које укупно објашњавају 79.15% варијансе.

Табела 86 *Комуналитети варијабли и структура издвојених фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу*

Варијабла	Н	Матрица компоненти			
		1	2	3	4
Телесна маса	.839	.767	.457	-.185	-.084
Телесна висина	.926	-.060	.886	-.179	.325
Распон руку	.901	-.095	.866	-.274	.257
Обим надлактице	.743	-.082	.481	.699	.124
Обим подлактице	.736	-.285	.153	.794	.000
Обим натколенице	.641	.537	.317	.349	-.361
Обим потколенице	.689	.337	.465	-.032	-.599
Кожни набор надлактице	.749	.769	-.301	.171	.193
Кожни набор трбуха	.889	.844	-.119	.117	.387
Кожни набор леђа	.810	.825	-.128	.082	.327
БМИ	.785	.835	-.027	-.103	-.276

Први фактор, који објашњава 34.29% варијансе чине варијабле: *Кожни набор трбуха* (.844), *БМИ* (.835), *Кожни набор леђа* (.825), *Кожни набор надлактице* (.769), *Телесна маса* (.767) и *Обим натколенице* (.537).

Други фактор, који објашњава 22.16% варијансе чине варијабле *Телесна висина* (.886) и *Распон руку* (.866).

Трећи фактор, који објашњава 13.13% варијансе чине варијабле *Обим надлактице* (.794) и *Обим подлактице* (.699).

Четврти фактор, који објашњава 9.57% варијансе чини варијабла *Обим потколенице* (-.599).

Факторском анализом која је приказана у табели 85 добијених резултата структуре издвојених фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Kattel-овог критеријума, добијене су четири значајне главне компоненте које су објасниле 79.15% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених морфолошких варијабли. Први фактор је објаснио 34.29% заједничке варијансе и њу чине варијабле:

Телесна маса, БМИ, Кожни набор трбуха, Кожни набор надлактице, Кожни набор леђа и Обим надлактице. Други фактор са нешто мањим процентом објашњене заједничке варијансе 22.16%, представљају варијабле *Телесна висина* и *Распон руку*. Трећи фактор, који објашњава 13.13% укупно објашњене варијансе чине варијабле: *Обим надлактице* и *Обим подлактице*. Четврти фактор, који објашњава 9.57% варијансе чини варијабла *Обим потколенице*. После израчунате промакс ротације главних компонената у повољнију парсимонијску позицију, није било оптималнијег решења које ће боље дефинисати њихов распоред и структуру. На основу коефицијената комуналитета може се констатовати да највећи заједнички варијабилитет на издвојене факторе имају варијабле за процену тежине, као и индекса телесне масе, и варијабле које процењују волуминозност проксималних и дисталних делова тела (тупа, натколенице, потколенице и надлактице), те варијабле које процењују поткожно масно ткиво. Највеће паралелне пројекције на први фактор имале су варијабле за процену тежине и индекса телесне масе, те волуминозности као и поткожног масног ткива. Повезаност варијабли у дефинисању овог фактора је позитивна, што нам говори о чињеници да што су девојчице у контролној групи на финалном мерењу имале веће волуминозне вредности тела, имале су и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, те је из тог разлога први изоловани фактор именован као *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. Други фактор са 22.16% објашњене варијансе чине варијабле *Телесна висина* и *Распон руку* и њега дефинишемо као *Фактор лонгитудиналне димензионалности*, а трећи и четврти фактори, који објашњавају 13.13%, односно 9.57% су *Фактори волуминозности*. Можемо закључити да у контролној групи девојчица није дошло до промене структуре издвојених фактора у варијаблима за процену морфолошких карактеристика.

Табела 87 Резултати факторске анализе морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца				Матрица структуре			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Телесна маса	.368	.346	.521	-.153	.635	.429	.799	-.267
Телесна висина	.010	.962	-.042	.076	-.090	.958	.173	.158
Распон руку	-.095	.940	.003	-.027	-.149	.945	.174	.071
Обим надлактице	.114	.220	.090	.829	-.037	.301	.098	.811
Обим подлактице	-.056	-.141	.034	.850	-.216	-.059	-.126	.846
Обим натколенице	.112	-.105	.733	.335	.407	.082	.725	.215
Обим потколенице	-.368	.008	.944	-.011	.099	.246	.766	-.042
Кожни набор надлактице	.852	-.212	-.042	.044	.835	-.273	.324	-.155
Кожни набор трбуха	1.025	.065	-.160	.046	.932	-.034	.354	-.153
Кожни набор леђа	.952	.034	-.108	.005	.895	-.052	.368	-.187
БМИ	.373	-.183	.570	-.215	.712	-.095	.737	-.379

Табела 88 Међусобна корелација значајних фактора морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Фактори	1	2	3	4
1	1.000	-.065	.493	-.218
2	-.065	1.000	.228	.082
3	.493	.228	1.000	-.118
4	-.218	.082	-.118	1.000

Коса Ротмах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа морфолошких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = -.065$), средње корелира са трећим ($r = .493$) и благо са четвртим фактором ($r = -.218$), да други и трећи фактор такође благо корелирају ($r = .228$), а други и четврти веома благо ($.082$), као и трећи и четврти ($-.118$).

5.12.4 Факторска анализа структуре моторичких варијабли девојчица контролне групе на финалном мерењу



Графикон 16 Кателов *Scree plot* критеријум задржавања фактора моторичких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Табела 89 Укупни проценат објашњене варијансе моторичких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings ^a
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.135	19.409	19.409	2.135	19.409	19.409	2.065
2	2.008	18.252	37.661	2.008	18.252	37.661	1.999
3	1.394	12.671	50.331	1.394	12.671	50.331	1.540
4	1.218	11.069	61.401	1.218	11.069	61.401	1.250
5	.990	8.998	70.399				
6	.873	7.934	78.333				
7	.707	6.427	84.760				
8	.613	5.576	90.336				
9	.536	4.870	95.206				
10	.419	3.805	99.012				
11	.109	.988	100.000				

Тестовна решења показују да је 11 моторичких варијабли могуће редуковати на 4 главне компоненте, које укупно објашњавају 61.40% варијансе.

Табела 90 *Комуналитети варијабле и структура издвојених фактора моторичких варијабле у контролној групи девојчица на финалном мерењу*

Варијабла	h	Матрица компоненти			
		1	2	3	4
Фламинго тест	.563	-.207	.096	-.140	.701
Тапинг руком	.690	-.232	.600	.523	-.055
Претклон у седу	.282	.351	.091	-.052	.385
Скок удаљ из места	.610	.714	-.156	.271	.049
Динамометрија десне шаке	.930	.433	.839	-.115	-.162
Динамометрија леве шаке	.879	.477	.771	-.236	-.030
Одбијање лопте од зида	.742	-.003	.178	.797	.275
Подизање трупа	.394	.493	-.352	.103	-.131
Издржај у згибу	.619	.578	-.318	.407	.135
Чунасто трчање	.496	-.600	.226	.223	.188
Шатл ран тест	.548	.231	.004	-.307	.632

Први фактор, који објашњава 19.41% варијансе чине варијабле: *Скок удаљ из места* (.714), *Чунасто трчање* (-.600), *Издржај у згибу* (.578) и *Подизање трупа* (.493).

Други фактор, који објашњава 18.25% чине варијабле *Динамометрија десне шаке* (.839), *Динамометрија леве шаке* (.771) и *Тапинг руком* (.600).

Трећи фактор, који објашњава 12.67% варијансе чини варијабла *Одбијање лопте од зида* (.797).

Четврти фактор, који објашњава 11.07% варијансе чине варијабле *Фламинго тест* (.701) и *Шатл ран тест* (.632).

Табела 91 Резултати факторске анализе моторичких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Варијабла	Матрица обрасца				Матрица структуре			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Фламинго тест	-.273	-.090	.104	.691	-.259	-.102	.143	.677
Тапинг руком	-.196	.279	.691	-.188	-.302	.302	.737	-.199
Претклон у седу	.232	.184	.032	.424	.260	.199	.003	.436
Скок удаљ из места	.773	.110	.120	.042	.762	.162	-.001	.082
Динамометрија десне шаке	-.018	.958	.069	-.033	.027	.961	.119	-.036
Динамометрија леве шаке	-.008	.931	-.038	.127	.060	.928	.010	.125
Одбијање лопте од зида	.279	-.100	.860	.056	.135	-.041	.810	.069
Подизање трупа	.592	-.082	-.115	-.119	.600	-.052	-.215	-.088
Издржај у згибу	.783	-.137	.231	.064	.740	-.078	.096	.105
Чунасто трчање	-.488	-.165	.402	.067	-.560	-.175	.474	.041
Шатл ран тест	.053	.082	-.154	.713	.120	.077	-.159	.716

Факторском анализом која је приказана у табели 89 добијених резултата структуре издвојених фактора моторичких варијабли контролне групе девојчица на финалном мерењу, помоћу Kaiser-Guttman-овог (КГ) и Scree-Katel-овог критеријума, издвојиле су се четири значајне главне компоненте које су објасниле 61.40% заједничког варијабилитета целокупног простора од једанаест примењених моторичких варијабли. Први фактор са 19.41% објашњене варијансе обухватају варијабли: *Скок удаљ из места*, *Чунасто трчање*, *Издржај у згибу* и *Подизање трупа*. Први фактор можемо дефинисати као *Фактор опште снаге, агилности и флексибилности*. У односу на

иницијално мерење дошло је до промене структуре изолованих фактора. Као други фактор, са 18.25% објашњене заједничке варијансе учествују следеће варијабле: *Динамометрија десне шаке*, *Динамометрија леве шаке* и *Тапинг руком*. Други фактор представља *Фактор опште снаге и брзине алтернативног покрета*. Трећи фактор са 12.67% укупне варијансе представља варијабла *Одбијање лопте од зида* и чини *Фактор координације*. Четврти фактор, који објашњава 10.34% варијансе је *Фактор равнотеже*, а чине га варијабле: *Шатл ран тест* и *Фламинго баланс тест*. Добијене резултате проблематике уређености моторичког простора потврђују и ранија истраживања (Wolf-Cvitak & Furjan-Mandić, 1999).

Табела 91 Међусобна корелација значајних фактора моторичких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу

Фактори	1	2	3	4
1	1.000	.060	-.164	.053
2	.060	1.000	.049	-.001
3	-.164	.049	1.000	-.002
4	.053	-.001	-.002	1.000

Коса Промах ротација омогућава испитивање међусобних корелација издвојених фактора скупа моторичких варијабли у контролној групи девојчица на финалном мерењу. Показало се да први фактор веома благо корелира са другим ($r = .060$), трећим фактором ($r = -.164$) и четвртим (.053). Други фактор веома благо корелира са трећим ($r = .049$) и четвртим (-.001). Трећи фактор веома благо корелира са четвртим (-.002). Будући да су све корелације веома слабе и различитог смера, не може се говорити о великој повезаности моторичких фактора нити познавањем резултата једног предвидети неки други, већ се пре може рећи да представљају различите способности.

5.13 РЕЗУЛТАТИ ПОРЕЂЕЊА МОРФОЛОШКИХ И МОТОРИЧКИХ МЕРЕЊА ДЕЧАКА КОНТРОЛНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ

Табела 92 Резултати *t* - теста за независне узорке морфолошких варијабли између контролне и експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t – test		
	М	SD	М	SD	t	df	p
Телесна маса	55.72	8.47	57.06	10.90	.525	34.247	.603
Телесна висина	168.10	6.80	171.00	7.18	1.643	40.167	.108
Распон руку*	167.64	8.58	173.20	9.73	2.362	37.790	.023
Обим надлактице*	23.55	3.31	20.30	5.53	-2.617	29.220	.014
Обим подлактице*	21.48	2.38	18.12	4.70	-3.255	27.132	.003
Обим натколенице*	50.67	6.67	46.00	9.51	-2.135	31.962	.041
Обим потколенице*	35.18	5.30	30.60	5.87	-3.206	38.535	.003
Кожни набор надлактице	14.88	7.20	12.09	5.00	-1.934	59.313	.058
Кожни набор трбуха	14.47	8.84	11.81	9.01	-1.187	41.501	.242
Кожни набор леђа	13.02	7.41	11.70	6.65	-.768	46.741	.447
БМИ	19.69	2.69	19.38	2.62	-.477	43.149	.636

Поређење резултата на иницијалном мерењу дечака контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим морфолошким варијаблама:

1. *Распон руку* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 173.20$) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 167.74$).
2. *Обим надлактице* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 20.30$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 23.55$).
3. *Обим подлактице* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 18.12$) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 21.48$).
4. *Обим натколенице* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 46$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 50.67$).
5. *Обим потколенице* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 30.60$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 35.18$).

Табела 93 Резултати *t* - теста за независне узорке моторичких варијабли између контролне и експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	М	SD	М	SD	t	df	p
Фламинго тест	8.21	4.62	7.96	4.57	-.222	42.688	.825
Тапинг руком*	31.60	4.38	34.09	3.38	2.674	53.979	.010
Претклон у седу	16.14	6.41	16.85	6.66	.428	40.761	.671
Скок удаљ из места	182.25	18.77	176.93	27.84	-.836	31.196	.410
Динамометрија десне шаке	261.29	66.79	269.78	49.40	.613	56.132	.542
Динамометрија леве шаке	248.17	55.10	260.39	53.15	.908	43.638	.369
Одбијање лопте од зида	20.98	3.62	20.78	4.42	-.189	35.606	.851
Подизање трупа	23.71	2.76	24.52	3.75	.930	32.980	.359
Издржај у згибу	17.50	10.54	20.05	11.20	.923	39.991	.362
Чунасто трчање	20.46	1.56	20.43	1.91	-.047	35.567	.963
Шатл ран тест	34.06	11.91	29.78	13.87	-1.28	36.973	.207

Поређење резултата на иницијалном мерењу дечака контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим моторичким варијаблама:

1. *Тапинг руком* – на иницијалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 34.09$) имали више скорове у односу на дечака из контролне групе ($M = 31.60$).

Добијени резултати *t*-теста за независне узорке морфолошких (Табела 92) и моторичких варијабли (Табела 93), између контролне и експерименталне групе дечака на иницијалном мерењу показали су разлике у варијаблама за процену морфолошких карактеристика (*Распон руку, Обим надлактице, Обим подлактице, Обим натколенице, Обим потколенице*). Овакве вредности су очекиване, с обзиром на карактеристике развоја тестираног узраста, односно чињеница да раст и развој није линеаран, те да се расподела поткожног масног ткива када су у питању набор на трбуху и набор на надлактици разликује по полу, па чак и унутар истих полова. Како у тестовима за процену моторичких варијабли није било статистички значајних разлика у готово свим

варијаблама, изузев теста за процену сегментарне брзине (*Тапинг руком*), што говори у прилог томе да су дечаци пре спроведеног експерименталног програма тематске наставе одбојке били уједначени у погледу тестираних моторичких способности. С обзиром на то да не постоје статистички значајне разлике у посматраним моторичким способностима, и поред уочених разлика у морфолошким карактеристикама, може се рећи да су контролна и експериментална група на иницијалном мерењу биле у великој мери хомогене.

Табела 94 Резултати *t* - теста за независне узорке морфолошких варијабли између контролне и експерименталне групе дечака на финалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	М	SD	М	SD	t	df	p
Телесна маса	55.86	8.10	56.80	9.99	.397	35.378	.694
Телесна висина	168.14	6.77	171.00	7.18	1.620	40.033	.113
Распон руку*	167.65	8.57	173.22	9.74	2.367	37.748	.023
Обим надлактице*	23.60	3.37	20.30	4.99	-3.225	31.217	.003
Обим подлактице*	21.46	2.32	18.12	4.51	-3.082	27.323	.005
Обим натколенице*	50.98	6.26	46.18	8.99	-2.324	31.821	.027
Обим потколенице*	35.21	5.31	30.61	5.88	-3.219	38.605	.003
Кожни набор надлактице*	14.95	7.04	11.98	5.04	-2.075	57.769	.042
Кожни набор трбуха	14.34	8.57	11.70	8.76	-1.213	41.367	.232
Кожни набор леђа	12.89	7.10	11.60	6.34	-.780	46.935	.439
БМИ	19.80	2.73	19.32	2.31	-.784	49.377	.437

Поређење резултата на финалном мерењу дечака контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим морфолошким варијаблама:

1. *Распон руку* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 173.22$) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 167.65$).
2. *Обим надлактице* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 19.93$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 23.60$).
3. *Обим подлактице* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 18.40$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 21.46$).

4. *Обим натколенице* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 46.18$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 50.98$).
5. *Обим потколенице* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 30.61$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 35.21$).
6. *Кожни набор надлактице* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе ($M = 11.98$) имали ниже скорове у односу на дечаке из контролне групе ($M = 14.95$).

Анализом добијених резултата финалног мерења разлика морфолошких варијабли дечака контролне и експерименталне групе, примећује се значајна позитивна разлика у корист експерименталне групе у варијабли *Кожни набор надлактице*, која није била присутна на иницијалном мерењу. Може се констатовати да су дечаци који су били подвргнути експерименталном програму тематске наставе одбојке, смањили своје вредности поткожног масног ткива, односно поправили свој статус у смислу дефиниције мишића. Ранија истраживања (Кукољ, 1999) која су се бавила сличном проблематиком, утврдила су да од 13. године ученици постижу боље резултате у брзини и снази, а од 14. године у издржљивости. То је зато што дечаци у том периоду добијају већу активну мишићну масу, а тиме и већу силу и снагу, па све то утиче на боље резултате, а самим тим и на интензивнији утицај на поједине варијабле морфолошког статуса.

Табела 95 Резултати *t* - теста за независне узорке моторичких варијабли између контролне и експерименталне групе дечака на финалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t - test		
	М	SD	М	SD	t	df	p
Фламинго тест	8.40	3.97	7.78	3.58	-.670	46.474	.506
Тапинг руком*	31.70	4.74	34.13	3.12	2.594	61.896	.012
Претклон у седу*	13.84	5.44	17.01	4.46	2.646	50.934	.011
Скок удаљ из места	182.64	16.23	189.31	12.63	1.926	53.533	.059
Динамометрија десне шаке	261.15	62.39	271.04	47.87	.749	54.265	.457
Динамометрија леве шаке	247.86	49.85	267.87	44.95	1.718	46.504	.093
Одбијање лопте од зида	21.50	3.16	22.00	3.63	.572	37.393	.571
Подизање трупа*	22.42	2.84	25.61	2.69	4.643	44.417	.000
Издржај у згибу	19.12	10.05	21.06	9.40	.805	44.893	.425
Чунасто трчање	20.85	2.93	20.65	2.99	-.265	41.434	.792
Шатл ран тест	31.50	12.84	31.87	13.14	.113	41.352	.910

Поређење резултата на финалном мерењу дечака контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим моторичким варијаблама:

1. *Тапинг руком* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе (М = 34.13) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе (М = 31.70).
2. *Претклон у седу* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе (М = 17.01) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе (М = 13.84).
3. *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с* – на финалном мерењу су дечаци из експерименталне групе (М = 25.61) имали више скорове у односу на дечаке из контролне групе (М = 22.42).

Уочене статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу указују на ефекат спроведеног експерименталног програма тематске наставе одбојке у тесту за процену флексибилности (*Претклон у седу*), као и тесту за процену репетитивне снаге трупа (*Подизање трупа – лежање-сед за 30 с*). Флексибилност или способност извођења покрета великих амплитуда, представља моторичку димензију која се под одговарајућим стимулансом може развијати током целог живота. Развој мишићног ткива тестираних дечака карактерише

посебно интензиван развој мускулатуре леђа и горњих удова. Због брзог раста дугих костију удова, мишићна влакна не стижу пратити тај процес раста па се услед еластичности истежу, чиме се повећава тонус мишића. Из тог разлога програм тематске наставе одбојке је у свом садржају, као обавезан део сваког часа реализовао како статичка, тако и динамичка истезања ученика. Позитивну улогу у развоју флексибилности након примене програмираних експерименталних третмана код ученика старијих разреда основне школе потврђују и ранија истраживања (Карпуљ & Видемшек, 2000; Поповић, 2004; Милановић, 2007).

Значајне позитивне разлике у корист експерименталне групе дечака потврђене су и у варијабли за процену репетитивне снаге трупа (*Подизање трупа – лежање-сед за 30 с*). Одбојка као спортска активност у себи садржи велики број скокова, што подразумева ангажовање абдоминалних мишића трупа, и то у понављајућем (репетитивном) режиму рада, тако да је програм тематске наставе одбојке, дао свој допринос развоју ове способности (Корјенић и сар., 2012).

Статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу добијене су и на тесту за процену сегментарне брзине (*Тапинг руком*), међутим како су оне постојале и на иницијалном мерењу не можемо их приписати ефекту спроведеног експерименталног програма тематске наставе одбојке, већ природи самог узорка.

У осталим тестиранм варијаблама, осим варијабле *Шатл ран тест*, упоређујући аритметичке средине, дошло је до побољшања резултата, али не на нивоу статистичке значајности. Ако узмемо у обзир да одбојкашка игра има доста промена смера кретања, брзих и кратних промена правца и брзих кретања, очекивана су статистички значајна побољшања резултата у тесту за процену агилности. Како је у процесу експерименталног третмана осим развоја моторичких способности, пажња усмерена и на обуку основних техничких елемената, мање простора је остављено за саму игру у којој највише долази до оваквих кретања, па је самим тим и могућност за развој агилности била мања. Ранија истраживања (Gabbett, Georgieff, 2007), потврђују значај игре, као и њеног квалитета на развој агилности као сложене моторичке способности веома битне за одбојкашку игру.

5.14 РЕЗУЛТАТИ ПОРЕЂЕЊА МОРФОЛОШКИХ И МОТОРИЧКИХ МЕРЕЊА ДЕВОЈЧИЦА КОНТРОЛНЕ И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ

Табела 96 Резултати *t* - теста за независне узорке морфолошких варијабли између контролне и експерименталне групе девојчица на иницијалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	М	SD	М	SD	t	df	p
Телесна маса	50.31	6.90	50.32	10.85	.005	33.124	.996
Телесна висина	163.68	6.08	162.81	8.75	-.454	34.952	.653
Распон руку	163.71	6.85	161.34	9.80	-1.095	35.086	.281
Обим надлактице	22.89	1.95	23.84	2.98	1.449	33.725	.156
Обим подлактице*	20.58	1.76	21.82	1.75	2.944	46.653	.005
Обим натколенице	50.34	4.42	51.38	4.61	.947	44.806	.348
Обим потколенице*	33.45	2.40	35.11	3.26	2.286	36.301	.028
Кожни набор надлактице	13.56	5.07	14.56	5.51	.767	43.174	.447
Кожни набор трбуха	13.01	6.00	16.70	10.52	1.637	31.329	.112
Кожни набор леђа	12.75	5.69	13.78	6.89	.651	39.471	.519
БМИ	18.81	2.52	18.78	2.74	-.057	43.171	.955

Поређење резултата на иницијалном мерењу девојчица контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим морфолошким варијаблама:

1. *Обим подлактице* – на иницијалном мерењу су девојчице из експерименталне групе (М = 21.82) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе (М = 20.58).
2. *Обим потколенице* – на иницијалном мерењу су девојчице из експерименталне групе (М = 35.11) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе (М = 33.45).

Табела 97 Резултати *t* - теста за независне узорке моторичких варијабли између контролне и експерименталне групе девојчица на иницијалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	M	SD	M	SD	t	df	p
Фламинго тест	8.14	4.66	8.21	4.62	.969	62.497	.336
Тапинг руком	30.89	2.92	31.60	4.38	-.216	40.388	.830
Претклон у седу	18.76	5.50	16.14	6.41	-.790	49.225	.433
Скок удаљ из места	163.89	19.82	156.38	23.25	-1.400	40.518	.169
Динамометрија десне шаке	236.40	47.24	243.36	46.24	-.935	58.152	.523
Динамометрија леве шаке	216.76	45.23	211.46	43.23	-1.345	60.502	.670
Одбијање лопте од зида	17.98	3.75	18.20	3.64	.246	47.844	.807
Подизање група	20.87	3.08	20.72	2.82	-.218	50.456	.828
Издржај у згибу	15.16	9.83	17.50	10.54	-.818	45.419	.417
Чунасто трчање	22.43	2.05	20.46	1.56	.811	45.009	.422
Шатл ран тест	28.64	9.65	34.06	11.91	-.449	47.106	.655

Поређење резултата на иницијалном мерењу ученица контролне и експерименталне групе *t*-тестом за независне узорке је показало да не постоје статистички значајне разлике у тестираним моторичким варијаблама.

Табела 98 Резултати *t* - теста за независне узорке морфолошких варијабли између контролне и експерименталне групе девојчица на финалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	M	SD	M	SD	t	df	p
Телесна маса	50.23	6.74	50.26	10.41	.014	33.475	.989
Телесна висина	163.69	6.07	162.85	8.76	-.436	34.906	.666
Распон руку	163.71	6.85	161.36	9.79	-1.085	35.116	.285
Обим надлактице	22.82	1.87	23.98	2.77	1.909	34.281	.065
Обим подлактице*	20.52	1.66	21.88	1.67	3.369	46.519	.002
Обим натколенице	50.46	4.56	51.55	4.60	.983	46.105	.331
Обим потколенице*	33.45	2.40	35.11	3.27	2.286	36.301	.028
Кожни набор надлактице	13.60	5.00	14.35	5.32	.597	43.926	.554
Кожни набор трбуха	13.03	5.99	16.49	10.23	1.573	31.707	.126

Кожни набор леђа	12.67	5.51	13.71	6.80	.671	38.926	.506
БМИ	18.75	2.48	18.74	2.61	-.018	44.361	.986

Поређење резултата на финалном мерењу девојчица контролне и експерименталне групе t-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим морфолошким варијаблама:

1. *Обим подлактице* – на финалном мерењу су девојчице из експерименталне групе ($M = 21.88$) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе ($M = 20.52$).
2. *Обим потколенице* – на финалном мерењу су девојчице из експерименталне групе ($M = 35.11$) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе ($M = 33.45$).

Уочене статистички значајне разлике у варијаблама *Обим подлактице* и *Обим потколенице* између девојчица експерименталне и контролне групе на финалном мерењу биле су присутне и на иницијалном мерењу, тако да се може закључити да није било значајних промена у морфолошком статусу тестираних ученица. Оне су резултат развоја карактеристичног за овај узраст, који није линеаран, већ се разликује како унутар, тако и између полова (Мишигој-Дураковић, 2008).

Табела 99 Резултати t - теста за независне узорке моторичких варијабли између контролне и експерименталне групе девојчица на финалном мерењу

Варијабле	КОНТРОЛНА		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА		t-test		
	M	SD	M	SD	t	df	p
Фламинго тест	8.05	3.77	9.04	3.38	.475	54.880	.637
Тапинг руком	30.73	3.60	30.72	3.43	.655	44.112	.516
Претклон у седу	20.41	4.53	17.75	5.17	-1.309	55.993	.062
Скок удаљ из места	162.93	18.31	168.73	16.77	1.394	50.490	.169
Динамометрија десне шаке	236.78	45.69	246.72	46.78	-1.383	58.330	.080
Динамометрија леве шаке	216.85	44.48	215.67	44.25	-.837	59.891	.737
Одбијање лопте од зида *	17.45	3.12	20.56	3.25	4.007	44.771	.000
Подизање трупа*	21.02	3.15	22.84	2.43	2.826	59.317	.006
Издржај у згибу	13.60	4.49	16.18	10.09	.786	31.187	.438

Чунасто трчање	21.45	2.73	20.84	2.13	1.375	46.607	.079
Шатл ран тест	30.16	11.65	31.60	9.52	-1.258	50.723	.214

Поређење резултата на финалном мерењу девојчица контролне и експерименталне групе t-тестом за независне узорке је показало да постоје статистички значајне разлике на следећим моторичким варијаблама:

1. *Одбијање лопте од зида* – на финалном мерењу су девојчице из експерименталне групе ($M = 20.56$) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе ($M = 17.45$).
2. *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с* – на финалном мерењу су девојчице из експерименталне групе ($M = 22.84$) имале више скорове у односу на девојчице из контролне групе ($M = 21.02$)

Анализом Табеле 99 значајних разлика између експерименталне и контролне групе девојчица на финалном мерењу упућују на ефекат спроведеног експерименталног третмана тематске наставе одбојке у тесту за процену координације (*Одбијање лопте од зида*), и процене репетитивне снаге трупа (*Подизање трупа – лежање-сед за 30 с*). Реализација техничких елемената у одбојкашкој игри обухвата ангажовање горњих екстремитета, јер се контакт са лоптом остварује рукама, међутим уз то је неопходно заузети одговарајући положај ногу, као и контракцијом абдоминалне мускулатуре извести покрет, што захтева покретање целог тела, па отуда побољшање вредности ове две моторичке способности. Добијене резултате потврђују и други аутори (Родић и Цвејић, 2011; Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti, & Pesce, 2009), који су у својим истраживањима дошли до резултата да часови физичког васпитања обogaћени вежбама за координацију позитивно утичу на развој координације, за разлику од традиционалне наставе физичког васпитања. Са друге стране на основу добијених резултата великог броја истраживања (Аруновић, 1982; Поповић, 2004; Корјенић и сар, 2012; Šalinger, 2020), одбојка као спортска активност има значајно позитиван утицај на развој свих видова снаге, у овом случају њеног репетитивног типа испољавања.

У осталим тестиранм варијаблама, није било статистички значајног побољшања резултата. Ако узмемо у обзир да одбојкашка игра има доста промена смера кретања, брзих и кратких промена правца и брзих кретања, очекивана су била и статистички значајна побољшања резултата у тесту за процену агилности (експериментална група

је постигла боље вредности у односу на контролну, али не на нивоу статистичке значајности ($p=.079$). Како је у процесу експерименталног програма, осим развоја моторичких способности, пажња усмерена и на обуку основних техничких елемената, мање простора је остављено за саму игру у којој највише долази до оваквих кретања, па је самим тим и могућност за развој агилности била мања. Ранија истраживања (Gabbett, Georgieff, 2007) потврђују значај игре, као и њеног квалитета на развој агилности као сложене моторичке способности веома битне за одбојкашку игру. Добијени резултати, као и програм тематске наставе може послужити као смерница, како наставницима, тако и будућим истраживачима, на плану, још прецизнијег организовања наставних садржаја у циљу развоја моторичких способности.

5.15 СТРУКТУРА МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕЧАКА И ДЕВОЈЧИЦА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ И КОНТРОЛНЕ ГРУПЕ НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ

Табела 100 Тестови значајности за издвајање фактора приликом спровођења факторске анализе, методом главних компоненти уз Promax косу ротацију

ГРУПЕ	МОРФОЛОГИЈА		МОТОРИКА	
	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy - КМО	Bartlett's Test of Sphericity - p	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy - КМО	Bartlett's Test of Sphericity - p
Контролна дечаки иницијално	.648	.000	.551	.000
Контролна дечаки финално	.694	.000	.552	.000
Експериментална дечаки иницијално	.612	.000	.360	.000
Експериментална дечаки финално	.553	.000	.424	.087
Контролна девојчице иницијално	.599	.000	.506	.000
Контролна девојчица финално	.602	.000	.508	.000
Експериментална девојчице иницијално	.752	.000	.434	.000
Експериментална девојчице финално	.764	.000	.338	.536

Тестови значајности за издвајање фактора приликом спровођења факторске анализе, методом главних компоненти уз Promax косу ротацију су показали да резултати финалних моторичких мерења у експерименталним групама дечака и девојчица нису статистички значајни.

Табела 101 *Анализе главних компоненти и засићења фактора у експерименталној и контролној групи дечака на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли*

Фактори	Експериментална				Контролна			
	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	55.54	24.10	55.01	22.91	44.16	22.93	43.85	22.08
2	20.27	19.20	20.44	18.02	18.12	15.09	18.31	13.80
3	15.03	16.29	15.00	15.36	10.93	14.12	10.71	13.07
4		11.41		11.76		10.32		10.07
5		10.74		9.83				
Укупно	90.80	81.74	90.45	78.48	73.21	62.46	72.88	59.03

Факторска анализа је показала да је на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе дечака објашњен прибилжно једнак проценат варијансе, без обзира на број фактора и код морфолошких и код моторичких варијабли. На сва четири мерења, дечаци експерименталне групе имају објашњен већи проценат варијансе. С обзиром на то да су тестови значајности издвојених фактора били незначајни, тешко је рећи да је промена структуре моторичких способности наступило само услед ефеката програма.

Табела 102 *Анализе главних компоненти и засићења фактора у експерименталној и контролној групи девојчица на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли*

Фактори	Експериментална				Контролна			
	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	59.08	72.28	57.24	50.90	34.14	23.51	34.29	19.41
2	18.46	17.45	18.43	32.62	22.90	16.59	22.16	18.25
3	9.72		10.78	9.59	14.48	11.65	13.13	12.67
4					9.34	10.34	9.57	11.07
5						9.11		
Укупно	87.27	89.73	86.44	93.12	80.86	71.20	79.15	61.40

Факторска анализа је показала да је на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе девојчица објашњен прибилжно једнак проценат варијансе, без обзира на број фактора када су у питању морфолошке варијабли, као и код моторичких варијабли експерименталне групе. Када је у питању резултат на финалном мерењу девојчица контролне групе на моторичким варијаблима, он је лошији од иницијалног, а лошији је и од финалног мерења моторичких варијабли експерименталне групе. На свим мерењима, девојчице експерименталне групе имају објашњен већи проценат варијансе. С обзиром на то да су тестови значајности издвојених фактора били незначајни, тешко је рећи да је промена структуре моторичких способности наступила само услед ефеката програма тематске наставе одбојке.

Табела 103 Структура фактора у експерименталној групи дечака на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли

фактори	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	телесна маса (.876) обим натколенице (.793) кожни набор трбуха (.782) кожни набор надлактице (.755) кожни набор леђа (.743)	подизање трупа (.825) скок удаљ (.698) динамометрија десне шаке (.666)	БМИ (.819) обим натколенице (.781) кожни набор трбуха (.777) кожни набор надлактице (.776) кожни набор леђа (.756)	динамометрија десне шаке (.772) подизање трупа (.701) скок удаљ из места (.690) динамометрија леве шаке (.682)
2	/	динамометрија леве шаке (.721)	/	чунасто трчање (.761) шатл ран (.720) издржај у згибу (.634)
3	распон руку (.689)	претклон у седу (.825) фламинго тест (-.573)	распон руку (.697)	фламинго тест (.656) претклон у седу (-.648)
4		одбијање лопте од зида (.719) шатл ран (-.638)		тапинг руком (.656) одбијање лопте од зида (.655)
5		тапинг руком (.633) издржај у згибу (-.615)		/

Када су у питању морфолошке варијабле, код експерименталне групе дечака готово да није дошло до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу. Када су у питању моторичке варијабле код експерименталне групе дечака између два мерења, иако је дошло до квантитативних промена, оне нису забележене у квалитативном смислу.

Табела 104 Структура фактора у контролној групи дечака на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли

фактори	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	тежина (.898.) кожни набор леђа (.863) кожни набор стомака (.835) кожни набор надлактице (.801) БМИ (.797) обим натколенице (.700) обим потколенице (.668)	динамометрија леве шаке (.824) динамометрија десне шаке (.781) одбијање лопте од зида (.586) подизање трупа (.497)	тежина (.889) кожни набор леђа (.886) БМИ (.820) кожни набор надлактице (.805) кожни набор леђа (.756) обим натколенице (.680) обим потколенице (.669)	динамометрија леве шаке (.878) динамометрија десне шаке (.876) одбијање лопте од зида (.515)
2	телесна висина (.874) распон руку (.834)	чунасто трчање (.560)	телесна висина (.882) распон руку (.838)	скок удаљ из места (.669) шатл ран (.629)
3	обим надлактице (.686) обим подлактице (.660)	тапинг руком (-.639) издржај у згибу (.539)	обим надлактице (.687) обим подлактице (.645)	издржај у згибу (.775) претклон у седу (.528)
4		претклон у седу (.782)		тапинг руком (.664)

Када су у питању морфолошке варијабле, код контролне групе дечака готово да није дошло до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу. Када су у питању моторичке варијабле, код контролне групе дечака дошло је до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 105 Структура фактора у експерименталној групи девојчица на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли

фактори	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	БМИ (.924) телесна маса (.896) кожни набор надлактице (.819) обим потколенице (.810) обим надлактице (.805) кожни набор леђа (.797) кожни набор стомака (.760)	динамометрија десне шаке (.979) динамометрија леве шаке (.968)	БМИ (.913) телесна маса (.898) обим потколенице (.821) кожни набор надлактице (.819) обим надлактице (.804) кожни набор леђа (.786) кожни набор стомака (.767)	динамометрија десне шаке (.856) претклон у седу (.487) одбијање лопте од зида (-.435)
2	телесна висина (.748)	скок удаљ из места (.992) чунасто трчање (-.638) издржај у згибу (.575) претклон у седу (.556)	телесна висина (.757) распон руку (.737)	/
3	/		/	скок у даљ из места (.957) шатл ран (.425) подизање трупа (.255) чунасто трчање (-.251)

Када су у питању морфолошке варијабле, код експерименталне групе девојчица није дошло до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу. Када су у питању моторичке варијабле, код експерименталне групе девојчица дошло је до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 106 Структура фактора у контролној групи девојчица на иницијалном и финалном мерењу морфолошких и моторичких варијабли

фактори	Морфологија иницијално	Моторика иницијално	Морфологија финално	Моторика финално
1	кожни набор стомака (.844) БМИ (.837) кожни набор леђа (.832) телесна маса (.781) кожни набор надлактице (.768) обим натколенице (.561)	претклон у седу (.527) динамометрија леве шаке (.678) динамометрија десне шаке (.683) скок удаљ из места (.630)	кожни набор стомака (.844) БМИ (.835) кожни набор леђа (.825) кожни набор надлактице (.769) телесна маса (.767) обим натколенице (.537)	скок удаљ из места (.714) чунасто трчање (-.600) издржај у згибу (.578) подизање трупа (.493)
2	телесна висина (.844) распон руку (.826)	чунасто трчање (.548)	телесна висина (.886) распон руку (.866)	динамометрија десне шаке (.839) динамометрија леве шаке (.771) тапинг руком (.600)
3	обим подлактице (.833)	одбијање лопте од зида (.558)	обим надлактице (.794) обим подлактице (.699)	одбијање лопте од зида (.797)

4	обим потколенице (- .634)	тапинг руком (.556) подизање трупа (-.621)	обим потколенице (-.599)	фламинго тест (.701) шатл ран тест (.632)
5		фламинго тест (.579)		

Када су у питању морфолошке варијабле, код контролне групе девојчица није дошло до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу. Када су у питању моторичке варијабле, код контролне групе девојчица дошло је до промене структуре фактора на иницијалном и финалном мерењу.

6 ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата лонгитудиналног истраживања као и поређења са истраживањима до којих су дошли аутори који су се бавили сличном проблематиком, а осврћући се првенствено на основни постављени циљ овог истраживања, могу се извести следећи закључци:

1. У простору морфолошких карактеристика на иницијалном мерењу утврђене су разлике између тестиране популације дечака. Наиме, експериментална група је имала нешто веће просечне вредности варијабли за процену лонгитудиналне димензионалности тела, а ниже скорове у процени волумена и масе тела у поређењу са контролном групом. На финалном мерењу, након примењеног тромесечног програма тематске наставе одбојке, који су имали дечаки експерименталне групе, закључује се да су разлике готово у свим варијаблама, које су биле присутне на иницијалном мерењу, биле присутне и на финалном мерењу, тако да их не можемо приписати ефектима третмана, већ природи самог узорка. Можемо рећи да је као последица експерименталног третмана тематске наставе одбојке у популацији дечака дошло до смањења поткожног масног ткива, односно увећања мишићног ткива. У популацији девојчица, у простору морфолошких карактеристика на иницијалном и финалном мерењу није утврђена статистички значајна разлика. На иницијалном мерењу у погледу морфолошких карактеристика, девојчице контролне и експерименталне групе разликовале су се у варијаблама за процену волумена и масе тела, али су се те разлике поновиле и на финалном мерењу, тако да их не приписујемо утицају експерименталног програма тематске наставе одбојке, већ развоју карактеристичном за овај узраст, који није линеаран, већ се разликује како између, тако у унутар полова.
2. Структура морфолошког простора експерименталне групе дечака на иницијалном као и на финалном мерењу указала је на издвајање једног фактора, и то: *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива*. У контролној групи дечака издвојила су се два фактора: *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива* и *Фактор лонгитудиналне димензионалности*. Анализа конгруенције изолованих фактора указала је да постоји висока сличност између оба изолована фактора добијена на иницијалном и финалном мерењу. Закључује

се да квалитативне промене у структури изолованих фактора код обе тестиране групе дечака нису забележене. С обзиром на значајну повезаност примењених манифестних варијабли, али не и латентних димензија тј. фактора у обе групе, добијени резултати ипак указују на издвајање највећег дела варијабли које припадају мерама за процену меког ткива, док се за варијаблу која процењује лонгитудиналну димензионалност скелета може рећи да више припада латентној морфолошкој димензији коштаног ткива. Због тога би се ова два фактора у овом узрасту могла сагледати као један фактор, и то *Фактор меких ткива*. Структура морфолошког простора експерименталне групе девојчица на иницијалном као и на финалном мерењу указала је на издвајање два фактора, и то: *Фактора волуминозности и поткожног масног ткива* и *Фактора лонгитудиналне димензионалности*. У контролној групи девојчица на иницијалном и финалном мерењу изолована су такође два фактора: *Фактор волуминозности и поткожног масног ткива* и *Фактор лонгитудиналне димензионалности*. Анализа конгруенције изолованих фактора указала је да постоји висока сличност између оба изолована фактора добијена на иницијалном и финалном мерењу. Закључује се да квалитативне промене у структури изолованих фактора код обе тестиране групе девојчица нису забележене, и ова два фактора би се у овом узрасту могла сагледати као један, и то *Фактор меких ткива*.

3. У простору моторичких способности дечака експерименталне и контролне групе, на иницијалном мерењу, тестиране групе су се незнатно разликовале. Експериментална група дечака је у односу на контролну имала веће средње вредности брзине алтернативних покрета. У осталим моторичким варијаблама није било значајних разлика, што указује на велику хомогеност узорка на иницијалном мерењу. Након примене тромесечног експерименталног програма тематске наставе одбојке, на финалном мерењу, значајне разлике у корист експерименталне групе дечака појавиле су се у варијаблама за процену флексибилности, као и репетитивне снаге трупа. Из овога се може закључити да је код дечака експерименталне групе дошло до побољшања еластичних својстава, као и прираста снаге, и то понављајућег вида испољавања, ове квалитативне моторичке способности. Карактеристика узастопних скокова, као и реализација техничких елемената у одбојци подразумева ангажовање

абдоминалних мишића трупа, и то у понављајућем режиму рада, тако да је програм тематске наставе одбојке дао свој допринос развоју ове способности.

4. У популацији девојчица, у простору моторичких способности на иницијалном мерењу, није било статистички значајних разлика. Значајне разлике у корист експерименталне групе девојчица, након примене програма тематске наставе одбојке, појавиле су се у варијаблама за процену координације и репетитивне снаге трупа. Развој координације представља окосницу развоја моторичких способности, јер представља сложену моторичку способност брзог, економичног и сврсисходног решавања сложених задатака, односно брзог прилагођавања кретања на промењене утицаје спољашње средине. Како она у себи садржи већину осталих моторичких способности и припада механизму за структурирање кретања, добијени резултати истраживања нас уверавају, да одбојка као полуструктурална физичка активност има конкретну улогу у развоју овако важне моторичке способности ученица седмог разреда основне школе. У исто време одбојкашка игра у себи садржи велики број скокова, као и брзих покрета при реализацији техничких елемената који се изводе ангажовањем абдоминалних мишића, и то у понављајућем (репетитивном) режиму рада, што је дало позитивне резултате у развоју снаге и то репетитивног вида испољавања, код тестираног субузорка девојчица експерименталне групе.
5. Структура моторичког простора у експерименталној групи дечака на иницијалном мерењу, указала је на издвајање првог фактора који је био именован као: *Фактор опште снаге*. Након спроведеног експерименталног програма тематске наставе одбојке, није дошло до квалитативних промена у структури изолованих фактора, већ само у његовом квантитативном облику. У контролној групи дечака је на иницијалном мерењу изолован фактор под називом *Фактор опште снаге координације и флексибилности*, а на финалном мерењу је дошло до промене у структури фактора, и он је именован као: *Фактор опште снаге и координације*. Структура моторичког простора у експерименталној групи девојчица на иницијалном мерењу указала је на издвајање једног фактора који је био именован као *Фактор опште снаге*. Након спроведеног експерименталног програма тематске наставе одбојке дошло је до промене у структури издвојених фактора, па је након финалног мерења он именован као *Фактор опште снаге, флексибилности и координације*.

У контролној групи девојчица је на иницијалном мерењу изолован први фактор под називом *Фактор опште снаге и флексибилности*, док је на финалном мерењу дошло до промене структуре фактора и он је именован као *Фактор опште снаге, агилности и флексибилности*.

На крају се може нагласити да је програм тематске наставе одбојке користио свим испитаницима експерименталне групе, и дечацима и девојчицама, и то на плану увећања мишићног ткива, смањења телесног волумена, као и у развоју репетитивне снаге, координације и флексибилности.

На свим мерењима, ученици оба пола експерименталне групе имају објашњен већи проценат варијансе од ученика контролне групе. Повезаност варијабли морфолошког простора и успешног решавања моторичких задатака нам говори у прилог томе да што су ученици имали веће волуминозне вредности тела и веће вредности поткожних масти на мереним телесним сегментима, постизали су боље резултате у варијаблама за процену снаге, па бисмо могли закључити да је тежина представљала експонент снаге ученика седмог разреда основне школе. Ученике у овом узрасту карактерише изразито сензитиван развој тестираних варијабли и он није линеаран међу половима, па чак и унутар полова. Како су у овом истраживању ученици били подвргнути истом програму тематске наставе одбојке, а до промене у структури моторичког простора је дошло само код популације девојчица, долазимо до закључка о важности диференцирања програма физичког вежбања. Апроксимативан развој који карактерише овај узраст мора бити узет у обзир при планирању наставе физичког васпитања. Такође временски период испитане популације ученика, на основу добијених резултата истраживања, за знатније побољшање морфолошког и моторичког статуса мора бити дужег интервала. Из тих разлога је веома важно пратити сензитивне периоде развоја морфолошких карактеристика и моторичких способности, као и биолошке факторе који утичу на промене у телесној структури, и квалитет решавања моторичких задатака, како би процес организације наставног процеса био у што бољој функцији развоја ученика.

На основу наведених квантитивних промена могу се верификовати постављене хипотезе:

Полазећи од хипотезе H_0 да се не очекују статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима група испитаника на

иницијалном мерењу, може се констатовати да се анализом разлика дошло до значајних разлика у следећим варијаблама: *Распон руку*, *Обим надлактице*, *Обим подлактице*, *Обим натколенице*, *Обим потколенице*), код дечака, као и *Обим подлактице* и *Обим потколенице* код девојчица. У моторичком простору разлике су постојале у популацији дечака у варијабли *Тапинг руком*, где су дечаки експерименталне групе били статистички значајно бољи. У популацији девојчица у варијабли *Динамометрија десне шаке*, девојчице из експерименталне групе имале су значајно ниже скорове.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_0 може одбацити.

Полазећи од хипотезе X_1 да се не очекују статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама између експерименталне и контролне групе дечака на финалном мерењу, може се констатовати да су на завршном мерењу дечаки експерименталне групе имали статистички значајно ниже скорове у варијабли *Кожни набор надлактице*. У осталим варијаблама, разлике које су се појавиле на финалном мерењу, биле су присутне и на иницијалном, па се не могу се приписати утицају програма тематске наставе одбојке, већ пре одликама самог узорка.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_1 може одбацити.

Полазећи од хипотезе X_2 да се очекују статистички значајне разлике у моторичким способностима дечака између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, може се констатовати да су на узорку испитаника мушког пола статистички значајне разлике, између просечних скорова на иницијалном и финалном тестирању, добијене на тестовима: *Претклон у седу* и *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с*, где су на финалном мерењу дечаки из експерименталне групе имали више скорове. Разлике су постојале и у тесту за процену брзине алтернативних покрета али како су те разлике постојале и на иницијалном мерењу, не могу се приписати ефектима експерименталног програма тематске наставе одбојке.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_2 може прихватити.

Полазећи од хипотезе X_3 да се не очекују статистички значајне разлике у морфолошким карактеристикама девојчица између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, можемо констатовати да у испитаној популацији девојчица није било значајних разлика, с обзиром на то да су разлике у варијаблама *Обим подлактице* и *Обим потколенице* биле присутне и на иницијалном мерењу, те се не могу приписати утицају програма тематске наставе одбојке, већ пре развојним одликама самог узорка.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_3 може прихватити.

Полазећи од хипотезе X_4 да се очекују статистички значајне разлике у моторичким способностима девојчица између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, може се закључити да су на популацији девојчица значајне разлике у корист експерименталне групе биле на тесту *Одбијање лопте од зида* и *Подизање трупа – лежање-сед за 30 с*, где су на финалном мерењу девојчице из експерименталне групе имале више скорове. Добијене позитивне разлике представљају резултат тромесечног експерименталног третмана тематске наставе одбојке.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_4 може прихватити.

Полазећи од хипотезе X_5 да ће се структура морфолошког статуса дечака у експерименталној групи на финалном мерењу, разликовати од структуре на иницијалном мерењу, на основу добијених резултата, може се закључити, да је осим броја фактора и укупног процента, структура фактора остала иста, као и међусобне корелације које су биле приближних величина.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_5 може одбацити.

Полазећи од хипотезе X_6 да ће се структура моторичког статуса дечака у експерименталној групи на финалном мерењу, разликовати од структуре на иницијалном мерењу, анализирајући резултате може се закључити да је дошло до разлике у броју фактора између два мерења, али само на квантитативном нивоу.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_6 може одбацити.

Полазећи од хипотезе X_7 да ће се структура морфолошког статуса девојчица у експерименталној групи на финалном мерењу разликовати од структуре на иницијалном мерењу, екстракцијом главних компоненти уз ротацију Promax, на иницијалном и финалном мерењу број фактора и структура издвојених морфолошких фактора је била иста, а укупни проценат објашњене варијансе, као и међусобне корелације били су приближних величина.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_7 може одбацити.

Полазећи од хипотезе X_8 да ће се структура моторичког статуса девојчица у експерименталној групи на финалном мерењу разликовати од структуре на иницијалном мерењу, добијеним резултатима може се закључити да је дошло до промене у броју фактора између два мерења. Екстракцијом главних компоненти уз ротацију Promax, на иницијалном мерењу биле су присутне две главне компоненте, које су дефинисале фактор под називом *Фактор опште снаге*. Након финалног мерења издвојиле су се три главне компоненте: *Фактор опште снаге, флексибилности и координације*. Моторички тестови су били здружени у различитим факторима и са различитим корелацијама.

На основу резултата истраживања може се констатовати да се хипотеза X_8 може прихватити.

На основу резултата истраживања и изведених закључака, отвара се могућност праћења стања и предвиђања даљег развоја морфолошког и моторичког статуса код ученика овог узраста. Сагледавањем свих резултата испитаника оба пола, како експерименталне, тако и контролне групе, може се констатовати да су ученици седмог разреда основне школе побољшали своје морфолошке карактеристике и моторичке способности. Одбојка је атрактивна, веома динамична игра, богата разноврсним природним облицима кретања за коју нису потребна велика материјална средства и која се лако учи и интересантна је ученицима оба пола, па би као таква могла бити предмет даљих истраживања улоге у развоју антрополшког статуса ученика основношколског узраста.

7 ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА ЗА ТЕОРИЈУ И ПРАКСУ

Добијени резултати из овог истраживања експериментално-емпиријског типа, могу имати теоријски и практичан значај како за наставу физичког васпитања, тако и за ванинституционалне активности које се реализују у оквиру школе. Анализом резултата испитаника оба пола, како експерименталне, тако и контролне групе, може се рећи да је остварена позитивна улога у развоју морфолошког и моторичког статуса испитаника седмог разреда основне школе.

Истраживање улоге тематске наставе одбојке може у великој мери допринети теорији и пракси полазећи од проблема, тенденција и циљева са којима се сусреће савремена методика наставе физичког васпитања. Добијени резултати ће омогућити компарацију са досадашњим резултатима на одговарајућој популацији ученика, како из наше земље, тако и из других европских земаља. Карактеристике проучаваног узраста ученика допринеће већој ефикасности наставног процеса, за реализацију програмских задатака у редовној настави физичког васпитања.

Теоријски значај овог рада помоћи ће наставницима физичког васпитања, у погледу научних и стручних информација о могућим трансформацијама антрополошког статуса, које могу настати као резултат утицаја експерименталних третмана.

Постоји потреба за континуираним праћењем истраживања у циљу анализе развоја антрополошког статуса ученика, у односу на различите облике програмиране наставе физичког васпитања. Физичко васпитање је једина наставна област која се бави и здрављем деце, и као таква мора својим садржајима бити прилагођена узрасту, као и развојним карактеристикама сваког ученика. Спроведено истраживање оставља отворена питања у вези са сагледавањем улоге експерименталних тематских програма и на друге антрополошке просторе ученика основних школа.

Проблеми даљих истраживања требали би ићи у правцу повезивања са овим и постојећим, у циљу анализе стања, и проналажења што ефикаснијих програма наставе физичког васпитања.

8 РЕФЕРЕНЦЕ

- Abernethy, B. (2005). *The biophysical Foundations of Human Movement*. Champaign: Human Kinetics.
- Aleksandrović, M., Georgijev, G., Madić, D., Malezanov, N., & Okičić, T. (2007). Basic Motor Skills Structure In 12-Year-Old Water Polo Players And Non – Sportsmen. *Serbian Journal of Sports Science*, 3, 79–88.
- Aleksić, D., Stanković, S., Milenković, V. i Lilić, Lj. (2013). Efekat primene elemenata ritmičke gimnastike na razvoj brzine kod devojčica starosti 9 i 10 godina. *Sport mont*, 37, 38, 39 – XI, 426–432.
- American College of Sports Medicine (2011). Position stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 43(7), 1334–1359.
- Andrejić, O. (2012). The effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in young basketball players. *Physical Education and Sport*, 10 (39), 221–229.
- Ara, I., Vicente-Rodriguez, G., Jimenez-Ramirez, J., Dorado, C., Serrano-Sanchez, J.A., Calbet, J.A. (2004). Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *International journal of obesity*, 28(12), 1585-1593.
- Аруновић, Д. (1978). *Утицај посебно програмиране наставе физичког васпитања (са акцентом на кошарку) на неке моторичке способности ученика узраста 15–16 година*. (Магистарска теза). Београд: Факултет физичког васпитања.
- Аруновић, Д. (1982). *Програм одбојке у једногодишњем циклусу изборне наставе и његов допринос физичком васпитању ученика прве фазе усмереног образовања*. (Докторска дисертација). Београд: Факултет физичког васпитања. Београд.
- Badrić, M., Prskalo, I., Matijević, M. (2015). Aktivnosti u slobodnom vremenu učenika osnovne škole. *Croatian Journal of Education. Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 17(2), 299-331.
- Bala, G. (2000). Zavisnost definisanja modela morfoloških dimenzija od manifestnih antropometrijskih varijabli. *Glanik Antropološkog društva Jugoslavije*, 35, 95–102.
- Bala, G. (2007). *Dizajniranje istraživanja u kineziologiji*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Бала. Г. и Крнета, Ж. (2007). *Примена елементарних статистичких метода у кинезиологији*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Банђур, В. и Максимовић, Ј. (2012). Улога акционих истраживања у унапређивању васпитно-образовне праксе. *Настава и васпитање*, 1, 22–33.
- Vačanac, Lj., Petrović, N., i Manojlović, N. (2009). *Priručnik za roditelje mladih sportista*. Beograd: Republički zavod za sport.
- Barroso, C. S., Kelder, S. H., Springer, A. E., Smith, C. L., Ranjit, N., Ledingham, C. & Hoelscher, D. M. (2009). Senate Bill 42: implementation and impact on physical activity in middle schools. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), S82-S90.
- Baquet, G., Guinhouya, C., Dupont, G., Nourry, C., & Berthoin, S. (2004). Effects of a short-term interval training program on physical fitness in prepubertal children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (4), 708–713.
- Barnett, L. M., Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O. & Beard, J. R. (2008). Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *Journal of Adolescent Health*, 44 (3), 252–259.

- Bayazit, B. (2015). The effects of basketball basic skills training on gross motor skill development of female children. *Educational Research and Reviews*, 10 (5), 648–653.
- Beals, K.A. (2002). Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(9), 1293–1296.
- Bell, K. W. & Graham, G. (1997). *The Relationship Between Perceived Physical Competence and the Physical Activity Patterns of 5th and 7th Grade Children*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Benassi, L. (2014). Kvantitativne promjene u nekim antropometrijskim karakteristikama i kondicijskim sposobnostima nogometaša osnovnoškolskog uzrasta. U: V. Findak (Ur.). *Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*. (str.71–77). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Биговић, М. (2003). *Ефикасност наставе физичког васпитања у зависности од нивоа стручне оспособљености наставника*. (Магистарски рад). Нови Сад: Факултет физичке културе.
- Бранковић, Д. (2011). *Утицај изборног спорта – рукомета на моторичке способности ученика IV разреда основне школе*. (Магистарска теза). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Бранковић, Д. (2016). *Значај превентивних вежбања за развој моторичких способности и морфолошких карактеристика код ученика млађих разреда основне школе*. (докторска дисертација). Београд. Учитељски факултет.
- Branković, N., Milanović, S. i Pavlović, R. (2012). Uticaj redovne nastave fizičkog vaspitanja na adaptivne procese motoričke agilnosti i funkcionalnih sposobnosti. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 47, 261–268.
- Brogden, H. L., Burke, L. and Lubin, A. (1952). A Factor Analysis of Measures of Physical Proficiency. *Pres. Res. Section Report*, 937.
- Casperson, C. J., Powell, K. E. & Christiansen, G. M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related search. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Cavaco, B., Sousa, N., Dos Reis, V. M., Garrido, N., Saavedra, F., Mendes, R. & Vilaça-Alves, J. (2014). Short-term effects of complex training on agility with the ball, speed, efficiency of crossing and shooting in youth soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 43, 105–112.
- Cawley, J., Meyerhoefer, C. & Newhouse, D. (2007). The impact of state physical education requirements on youth physical activity and overweight. *Health Economics*, 16 (12), 1287–1301.
- Chang, C. K., Lin, H. L. & Tseng, H. F. (2008). The side-to-side differences in bone mineral status and cross-sectional area in radius and ulna in teenage Taiwanese female volleyball players. *Biology of Sport*, 25(1), 69–76.
- Cicović, B., Simonović, Z. i Antov, P. (2012). Efekti eksperimentalnog programa motoričke snage na adaptivne procese funkcionalnih sposobnosti i koordinacije kod selekcionisanih džudista. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 47, 301–309.
- Clarke, H. E. (1959). *Application of measurement to health and physical education*. NJ: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Cumbee, F. Z. and Harris, C. W. (1953). The Composite Criterium and its Relation to Factor Analysis. *Research Quarterly*, 24, 127–134.
- Delija, K. (1993). *Utjecaj diferenciranog kineziološkog tretmana kvantitativne i kvalitativne promjene motoričkih sposobnosti*. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

- De Araújo Tónico Cabral, B.G., de Araújo Tinoco Cabral, S., de Miranda, H.F., Silva Dantas, P.M., & Reis, V.M. (2011). Discriminant effect of morphology and range of attack on the performance level of volleyball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 13(3), 223-229.
- Димитријевић, Б. (1975). *Замор*. Београд: Савез за физичку културу Југославије.
- Димитријевић, С. (2016). *Настава физичког васпитања и контекстуални фактори као детерминанте телесног развоја и физичких способности ученика млађег школског узраста*. (докторска дисертација). Ужице. Учитељски факултет.
- Dimitrijević, S. (2018). Redovno pohađanje nastave fizičkog vaspitanja kao značajan faktor razvoja motoričkih sposobnosti učenika. *SaZnanje*, 1, 239–248.
- Doder, D. (1998). *Relacije između sistema kriterijskih specifičnomotoričkih varijabli, morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kod karatista dječijeg uzrasta*. (Magistarska teza). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Dopsaj, M., Nešić, G. & Čopić, N. (2010). The multicentroid position of the anthropomorphological profile of female volleyball players at different competitive levels. *Facta Universitatis - series: Physical Education and Sport*, 8(1), 47–57.
- Dopsaj, M., Kljajić, D., Eminović, F., Koropanovski, N., Dimitrijević, R., & Stojković, I. (2011). Modelni pokazatelji karakteristika mišićne sile kod mladih i zdravih osoba pri motoričkom zadatku – stisak šake: pilot istraživanje. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 10 (1), 15–36.
- Dopsaj, M., Čopić, N., Nešić, G. & Sikimić, M. (2012). Jumping performance in elite female volleyball players relative to playing position: A practical multidimensional assessment model. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6(2), 61–69.
- Domanović, M., Marković, S. i Bokan, B. (2012). Uticaj programirane nastave fizičkog vaspitanja na morfološke i motoričke karakteristike učenika III i IV razreda osnovne škole. U: Dopsaj, M., Juhas, I. i Kasum, G. (ur.). *Efikasnost primene fizičke aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih*. (217–225). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Драбик, Ј. (1996). *Children and sports training*. Stadion Publishing Company.
- Dragaš, M. (1998). *Antropološke dimenzije u nastavi fizičkog vaspitanja i sportu*. Podgorica: Prosvjetni rad.
- Duncan, M. J., Woodfield, L. & Al-Nakeeb, Y. (2006). Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *British journal of sports medicine*, 40, 649–651.
- Đorđić, V. (2006). Roditelji i fizička aktivnost dece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta. U: G. Bala (Ur.): *Zbornik radova interdisciplinarne naučne konferencije: Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine*. (str. 127–133). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Đorđić, V., i But, M. (2013). Fizička aktivnost učenika oslobođenih od nastave fizičkog vaspitanja, *Sportske nauke i zdravlje*, 3(2), 124–129.
- Enciklopedija fizičke kulture* (1975). Zagreb: Jugoslovenski leksikografski zavod.
- Ellis L., Gastin P., & Lawrence S. (2000). Protocols for the physiological assessment of team sport players. In: C.J. Gore (Ed.). *An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship 349 editor. Physiological tests for elite athletes*. (pp. 128-144). Canberra: Australian Sports Commission.
- Ericsson, I. (2013). Motor skills, attention and academic achievements. An intervention study in school years 1–3. *British Educational Research Journal*, 34 (3), 301–313.
- Ericsson, I. & Karlsson, M. (2011). Effects of increased physical activity and motor training on motor skills and self-esteem. An intervention study in school years 1 through 9. *International Journal Of Sport Psychology*, 42 (5), 461–479.

- Eurofit. (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness*. 2nd Edition. Strasbourg.
- Evenson, K. R., Ballard, K., Lee, G. & Ammerman, A. (2009). Implementation of a school based state policy to increase physical activity. *Journal of School Health*, 79(5), 231–238.
- Faigenbaum, A. D., Zaichkowsky, L. D., Westcott, W. L., Micheii, L. J., Fehland A. F. (1993). The Effects of a Twice-A-Week Strength Training Program on Children. *Pediatric Exercise Science*, 5, 339–346.
- Fairclough, S. & Stratton, G. (2004). Physical education makes you fit and healthy. Physical education's contribution to young people's physical activity levels. *Health Education Research*, 20 (1), 14–23.
- Fairclough, S. J., Stratton, G. & Butcher, Z. H. (2008). Promoting health-enhancing physical activity in the primary school: A pilot evaluation of the BASH health-related exercise initiative. *Health Education Research*, 23(3), 576–581.
- Ferreira, I., Van der Horst, K., Wendel-Vos, W., Kremers, S., Van Lenthe, F. J. & Brug, J. (2007). Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *Obesity Reviews*, 8(2), 129–154.
- Findak, V., Metikoš, D. i Mraković, M. (1992). *Kineziološki priručnik za učitelje*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Gabbett, T., & B. Georgieff. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of strength and conditioning research*. 21, 902–908.
- Gabbett, T., Georgieff, B. & Domrow, N. (2007). The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1337–1344.
- Gajić, M., Nićin, Đ. i Kalajdžić, J. (1981). *Struktura eksplozivne snage* (Elaborat). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Гајић, М. (1985). *Основи моторике човека*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
- Гајевић, А. (2009). *Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста*. Београд: Републички завод за спорт.
- Gallotta, M. C., Marchetti, R., Baldari, C., Guidetti, L. & Pesce, C. (2009). Linking coordinative and fitness training in physical education settings. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19 (3), 412–418.
- García-Pinillos, F., Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F., Martínez-López, E. J., & Latorre Román, P. A. (2014). Effects of a contrast training program without external load on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28 (9), 2452–2460.
- Gadzić, A., Damljanović, N., Lazarević, P. (2017). Morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti učenika starijih razreda osnovne škole. U: J. Lukić (Ur.). *Zbornik radova Druge međunarodne naučna konferencija. „Sport, Rekreativna, Zdravlje”*. (str.81–87). Beograd: Visoka sportska i zdravstvena škola.
- Godik, M. A. (1988). *Sportivnaja metrologija*. Moskva: Fizkuljtura i sport.
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., i Momirović K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1-2), 7–82.
- Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B., Bienenstock, A., Brussoni, M., Chabot, G., Herrington, S., Janssen, I., Pickett, W., Power, M., Stanger, N., Sampson, M. & Tremblay, M. S. (2015). What Is the Relationship between Outdoor Time and Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Physical Fitness in Children? A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6455–6474.

- Grgantov, Z. (2005). *Identifikacija morfoloških i motoričkih sklopova odbojkašica u odnosu prema uzrastu i situacijskoj učinkovitosti*. Doktorska disertacija. Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Grgantov, Z., Nedovic, D. & Katic R. (2007). Integration of technical and situation efficacy into the morphological system in young female volleyball players. *Collegium antropologicum, 31*(1), 267–273.
- Hardman, K. (2009). Odabrana pitanja. izazovi i odluke u fizičkom vaspitanju. U: B. Bokan (Ur.) *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Teorijski, metodološki i metodički aspekti fizičkog vaspitanja*. (str. 11). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 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. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 39* (1), 103–107.
- Hoffman, S. (2009). *Introduction to Kinesiology*. Champaign: Human Kinetics.
- Hošek, A. (1976) Struktura koordinacije, *Kineziologija, 6* (1–2), 151–192.
- Hošek, A., Stojanović, M., Momirović, K., Gredelj, M., Vukosavljević, R. (1980). Faktorska struktura antropometrijskih varijabli nakon parcijalizacije socioloških karakteristika. *Kineziologija, 10* (5), 21–25.
- Hošek A. i Jeričević B. (1982). Struktura morfološkog statusa studenata fakulteta za fizičku kulturu. *Kineziologija, 14* (5), 9-20.
- Иванић, С. (2001). *Терминологија*. Београд: Републички завод за спорт.
- Ivković, G. (2007). Razlike u nekim motoričkim sposobnostima između trinaestogodišnjih i četrnaestogodišnjih djevojčica koje se sustavno bave košarkom i onih koje se sustavno ne bave nijednim sportom. У: V. Findak (Ur.) *Zbornik 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije”* (str.118–123). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
- Janković, V., Đurković, T. i Rešetar, T. (2009). *Uvod u specijalizaciju igračkih uloga u odbojci*. Priručnik. Zagreb: Autorska naklada.
- Јанковић, В. и Марелић, Н. (1995). *Одбојка*. Загреб: Кинезиолошки факултет.
- Јанковић, В. и Сабљак, М. (2004). *Елементи одбојке и методика*. Загреб: Аутор.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T. & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *The American Journal of Clinical Nutrition, 79*(3), 379–384.
- Јарић, С. и Кукољ, М. (1996). Сила (јачина) и снага у покретима човека. *Физичка култура, 1–2*, 15–28.
- Jerkan, M. (2008). *Čovekovo telo bez mere–antropometrija*. (2008). Postavljeno: 20.7. 2008. Preuzeto 20.08.2020. [www.stetopskop.info/Covekovo-telo-kroz-mere-antropometrija-2080-c4 content. htm](http://www.stetopskop.info/Covekovo-telo-kroz-mere-antropometrija-2080-c4-content.htm).
- Johnson, B. A., Salzberg, C. L. & Stevenson, D. A. (2011). A systematic review: plyometric training programs for young children. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25* (9), 2623–2633.
- Jurak, G., Strel, J., Leskošek, B., Kovač, M. (2011). Influence of the enhanced physical education Curriculum on children’s physical fitness. *Croatian Journal of Education, 13*(4), 41–70.
- Jurko, D., Nešić, G., Stojanović, T. (2013). Does precompetitive anxiety affect perceived competitive efficacy of volleyball players? *Facta Universitatis. Series: Physical Education and Sport, 11*(1), 57–64.

- Катанић, М. (2018). *Ефекти изборног и стандардног програма физичког васпитања на антрополошки статус ученика средње школе*. (докторска дисертација). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Karpljuk, D., & Videmšek, M. (2000). The influence of an experimental training programme on endurance development among boys in their early puberty age. *Acta Gymnica*, 30 (2), 25–34.
- Kasabalis, A., Douda, H., Tokmakidis, S. P. (2005). Tokmakidis. Relationship between anaerobic power and jumping of selected male volleyball players of different ages. *Perceptual and Motor Skills*, 100, 607–614.
- Kelder, S. H., Springer, A. E., Barroso, C. S., Smith, C. L., Sanchez, E., Ranjit, N. & Hoelscher, D. M. (2009). Implementation of Texas Senate Bill 19 to increase physical activity in elementary schools. *Journal of Public Health Policy*, 30(1), S221–S247.
- Керић, М. (2010). *Преглед развоја морфолошких карактеристика и моторичких способности ученика у току једне школске године*. (докторска дисертација). Источно Сарајево, Факултет физичког васпитања и спорта.
- Koprivica, V. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Samostalno autorsko izdanje.
- Kostić, R., Popović, D. i Đurašković, R. (1987). Relacije morfoloških karakteristika i situaciono-motoričke preciznosti u odbojci. U: L. Berković (Ur.) *Zbornik radova III „Kongres pedagoga fizičke kulture Jugoslavije”*, (str. 311–315). Novi Sad: Savez pedagoga fizičke kulture Jugoslavije.
- Ковач, Ј. (1980). Физичко вежбање у разредној настави. У *Зборник радова Летња школа педагога физичке културе Југославије, Палић 80* (48–56) Нови Сад: Савез педагога физичке културе Југославије.
- 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 задравље*. 2 (2), 93–99.
- Kraljević, R., Gadžić, A. & Vučković, I. (2013). Differences in motor skills of seventh-grade boys and girls. *Acta Kinesiologica*, 7 (2), 62–66.
- Krsmanović, B. (1985) *Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od modela nastavnih programa*. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Крсмановић, Б. (1999). Диференцирани програми као могућност унапређења наставног процеса. *Настава и васпитање*, 1–2, 162–167.
- Кукољ, М., Јовановић А., и Ропрет Р. (1996). *Опита антропомоторика*. Београд: Факултет физичке културе.
- Кукољ, М. (1999). Моторичке функције као основа за планирање и програмирање наставе физичког васпитања. *Настава и васпитање*, 1–2, 133–139.
- Кукољ, М. (2003). Развој моторичких способности деце и омладине. Дечији спорт од праксе до академске области (скрипта). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Кукољ, М. (2006). *Антропомоторика*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Kurelić, N. (1957). Prilog proučavanju problema uticaja sistematskog telesnog vežbanja na neke fizičke sposobnosti i fizički razvitak sportista. *Fizička kultura*, (3–4) i (5–6).
- Kurelić, N. (1967). *Osnovi sporta i sportskog treninga* (II dopunjeno izdanje). Beograd: Sportska knjiga.
- Курелић, Н. и Момировић, К. (1971). *Праћење раста, функционалних и физичких способности деце и омладине СФРЈ*. Београд: Институт за научна истраживања. Факултет за физичко васпитање.

- Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ. и Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања, Факултет физичког васпитања.
- Leskošek, J. (1980) *Teorija fizičke kulture*. Beograd: Partizan.
- Lidor, R., Arnon, M., Hershko, Y., Maayan, G. & Falk, B. (2007). Accuracy in a volleyball service test in rested and physical exertion conditions in elite and near-elite adolescent players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 937–942.
- Lidor, R., Hershko, Y., Bilkevitz, A., Arnon, M. & Falk, B. (2007). Measurement of talent in volleyball: 15-month follow-up of elite adolescent players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 47(2), 159–168.
- Lohman, T. G., Roche, A. F. & Martorell, R. (1988). *Antropometric standardization reference manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
- Lumpkin, S. A. (1987). Repurchase and Reverse Repurchase Agreements. *FRB Richmond Economic Review*, 73(1), 15–23.
- Љубојевић, М. (2011). *Ефекти наставног предмета – Спорт за спортисте (кошарка) на морфолошке карактеристике и моторичке способности ученика осмог разреда основне школе*. (магистарски рад). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Мацура, М., Јерковић, Б., Ђорђевић-Никић, М., Миловановић, И. и Дабовић, М. (2010). Разлике примењених метода у процени телесног састава дечака адолесцентског узраста. (скрипта). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Madić, D. (2000). *Povezanost antropoloških dimenzija studenata fizičke kulture sa njihovom uspešnošću vežbanja na spravama*. (doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Madić, D., Popović, B. i Tumin, D. (2009). Motoričke sposobnosti djevojčica uključenih u program razvojne gimnastike. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 44, 69–77.
- Malacko, J. i Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics.
- Marelić, N., Đurković, T. i Rešetar, T. (2008). Razlike u kondicijskim sposobnostima i morfološkim karakteristikama odbojkašica različitog statusa u ekipi. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik*, 23 (1): 30–34.
- Марковић, Ж. (2007). *Утицај два модела реализације програма наставе физичког васпитања у првом разреду средње школе на физичку образованост ученика* (Докторска дисертација). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду.
- Marques, M. C., Pereira, A., Reis, I. G., & Van den Tillaar, R. (2013). Does an in-Season 6-Week Combined Sprint and Jump Training Program Improve Strength-Speed Abilities and Kicking Performance in Young Soccer Players?. *Journal of Human Kinetics*, 39, 157-166.
- Мартиновић, Д. (2002). *Релације између постигнућа у настави физичког васпитања, морфолошких и моторичких карактеристика и психолошких особина ученика основне школе*. (Докторска дисертација). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Мартиновић, Д. (2003). *Постигнућа у настави физичког васпитања моторичке, морфолошке и психолошке карактеристике*. Београд: Интерпринт.
- Martinović, D. i Pelemiš, V. (2015). *Kinantropološki aspekti učenika*. Beograd: Draslar partner.

- Martinović, D., Dejić, M., Mandić, D., Pelemiš, V., Pelemiš, M. & Ujsasi, D. (2014). Computer Based BIA Method in Preschool Education. In: C. A. Bulucea, N. Mastoraks, P. Revesz, P. M. Pardalos, & A. Fukasawa (Eds.). *Proceedings of the 2nd International Conference on Education and Modern Educational Technologies*, (pp. 81–85). Athens: Europment.
- Martinović, D., Pelemiš, M., Pelemiš, V. & Mitrović, N. (2013). Relation of antropometric characeristics with VO2 max and heart rate under load in football players of junior age. *Journal Plus Educatia* 9(1), 153–160.
- Martinović, D., Pelemiš, V., Branković, D. i Živanović, V. (2013). Relacije morfoloških karakteristika sa faktorom za trajanje ekscitacije motoričkih jedinica predškolske dece. *Sport Mont*, 11(37-39), 301–307.
- Martinović, D., Pelemiš, V., Branković, D., Živanović, V. & Pelemiš, M. (2013). Software Tools for the Bioelectrical Impedance Method of Children Selection in Sport. In: *4th European Conference of Computer Science, „Recent Advances in Information Science `13”* (pp. 283–287). Paris: EUROPMENT.
- Martinović, J., Dopsaj, V., Dopsaj, M., Kotur-Stevuljević, J., Vujović, A., Stefanović, A. & Nešić, G. (2009). Long-term Effects of oxidative stress in Volleyball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 851–856.
- Martinović, J., Dopsaj, V., Kotur-Stevuljević, J., Dopsaj, M., Vujović, A., Stefanović, A. & Nešić, G. (2009). Oxidative stress biomarker monitoring in elite female volleyball athletes during a six-week training period. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1360–1367.
- Martinovic, J., Dopsaj, V., Kotur-Stevuljevic, J., Dopsaj, M., Stefanovic, A. & Nesic, G. (2011). *IGF-1 abuse in sport: clinical and medico-legal aspects*. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 51(1), 145–52.
- Martinović, J., Dopsaj, V., Kotur-Stevuljević, J., Dopsaj, M., Kasum G. & Nešić, G. (2012). *The Antioxidant Role of Ferritin and Transferrin in elite Athletes*. Nova Science Publishers, Inc.
- Mathews, D. K. (1973). *Measurements in physical education*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
- Matić, M., Zdanski, I., Bokan, B., Višnjic, D., Vuletić, V., Miletić, K. i Pokrajac, B. (1982): *Aksiološke i metodološke osnove revalorizacije telesnog kretanja-vežbanja*. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.
- Matić, M. i Bokan, B. (1990). *Fizičko vaspitanje – uvod u stručno-teorijsku nadgradnju*. Novi Sad: Oko.
- Metikoš, D., Hošek A. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kineziologija* 4 (1), 42–47.
- Metikoš, D., Hošek, A., Horga, S., Viskić-Štalec, N., Gredelj, M. i Marčelja, D. (1974). Metrijske karakteristike testova za procjenu hipotetskog faktora koordinacije definiranog kao sposobnost brzog i tačnog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. *Kineziologija*, 4(1), 42-47.
- Милановић, Д. (1997). *Основе теорије тренинга, приручник за спортске тренере*. Загреб: Факултет за физичку културу.
- Милановић, И. (2007). Ефекти програмиране наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту, Београд: *Физичка култура*, 61, 1–2, 43–56.
- Милановић, Љ. (1987). *Алтернативни програм у редовној настави физичког васпитања и његов утицај на решавање основних задатака овог подручја код ученика седмог разреда основне школе* (Докторска дисертација). Београд: Факултет физичке културе.

- Милановић, Л., Јукић, И., Накић, Ј. и Чустоња, З. (2003): Кондицијски тренинг млађих добних скупина. У: Д. Милановић и И. Јукић (Ур.). *Зборник радова међународног знанственог скупа „Кондицијска припрема спорташа”*. (стр. 54–61). Загреб: Кинезиолошки факултет и Загребачки шпортски савез.
- Mikalački, M. (2000). *Teorija i metodika sportske rekreacije*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Milić, V., Nešić, G., Trajković, N. & Radenković, O. (2012). Differences in the situational-motor skills (precision) and effectiveness of Serbian volleyball players of the first and second league. *Facta universitatis – series: Physical Education and Sport*, 10 (3), 267–275.
- Митић, Д. (2001). *Рекреација*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Mišigoj-Duraković, M. (2006). *Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Momirović, K., Maver, H. i Pađen, R. (1960). *Faktorska analiza kombiniranog mišićnog testa*. Zagreb: Vojno-sanitetski pregled.
- Momirović, K., Medved, R., Horvat, V. i Pavišić-Medved, V. (1969). Normativi kompleta antropometrijskih varijabli školske omladine oba pola u dobi od 12–18 godina. *Fizička kultura*, 9–10, 23–263.
- Momirović, K., Medved, R., Horvat, V. i Pavišić-Medved, V. (1970). Osnovni parametri pouzdanosti merenja nekih testova motorike. *Fizička kultura*, (1–2).
- Nejić, D., Herodek, K., Živković, M. i Protić, N. (2010). Razvoj eksplozivne snage u odbojci. У: R. Stanković (Ur.). *Zbornik radova XIV Međunarodni naučni skup – „FIS komunikacije 2010 u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji”*. (str. 276–285). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Nešić, G. (2002). *Osnovi antropomotorike*. Београд: Sportska akademija.
- Nešić, G. (2006). *Struktura takmičarske aktivnosti u ženskoj odbojci*. (Doktorska disertacija). Београд: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Нешић, Г. (2007). *Тематска припрема циклуса из одбојкес - Семинар професора физичког васпитања Србије*. Београд: Друштво педагога физичке културе Србије.
- Nešić, G., Ilić, D., Majstorović, N., Grbić, V. & Osmankač, N. (2013). Training effects on general and specific motor skills on female volleyball players 13–14 years old. *SportLogia*, 9(2), 201–216.
- Nešić, G., Majstorović, N., Osmankač, N., Milenkoski, J. & Uslu, S. (2014). Differences in Anthropometric Characteristics and Motor Abilities between Volleyball Players and Untrained Boys 17 Years Old. *International Journal of Science Culture and Sport*, 2(4), 103–109.
- Nešić, G., Majstorović, N., Sikimić, M., Marković, S., Ilić, D., Grbić, V., Osmankač, N. & Savić, Z. (2014). Anthropometric characteristics and motor abilities in 13-15 year old female volleyball players. *Facta Universitatis. Series: Physical Education and Sport*, 12(3), 327–339.
- Nešić, G., Stojković, M. & Majstorović, N. (2014). Differences in morphological characteristics and motor abilities between volleyball players and untrained girls 14 years old. In: S. Pantelić, (Ed.). *Proceedings Book of Scientific Conference "FIS COMUNICACION 2015" in physical education, sport and recreation*. (pp. 191–196). Niš: Faculty of Sport and Physical Education.
- Opavsky, P. (1975). Interrelacije biomotoričkih dimenzija i mišićnih naprezanja. *Fizička kultura*, 4, 53–55.
- Pajević, D. (2003). *Psihologija sporta i rekreacije*. Laktaši: Grafomark.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *Quest*, 40, 174–179.

- Pavić, R., Trninić, V. & Katić, R. (2008). Sex differences in motor characteristics of elementary school children included/not included in swimming training. *Collegium Antropologicum*, 32 (3), 829–834.
- Перић, Д. (1994). *Операционализација истраживања у физичкој култури*. Београд: Ауторско издање.
- Перић, Д. (1996). *Операционализација 2 – Статистичке апликације у истраживањима физичке културе*. Београд: Ауторско издање.
- Pešić, M., Jorgić, B., Madić, D. i Okićić, T. (2013). Efekti trenažnog procesa na specifične motoričke sposobnosti mladih plivačaу disciplini 100 metara прсно. У: М. Јовановић и Ђ. Нићин. (Ур) *Зборник Треће међународне конференције „Sportske nauke i zdravlje”*, (стр. 419–424). Банја Лука: Panevropski Univerzitet „Apeiron”.
- Поповић, С. (2004). Ефикасност наставе физичког васпитања у зависности од организационе форме рада у наставном процесу. *Физичка култура*, 57–58 (1–4), 26–40.
- Platonov, V. N. (1984). *Теорија и методика спортвнор тренировки*. Киев: Виша школа.
- Popović, B. (2010). *Specifičnosti antropološkog statusa девојчица младег школског узраста под утицајем програмiranог вежбања развојне гимнастике*. (Докторска дисертација). Нови Сад. Факултет спорта и физичког васпитања.
- Правилник о изменама и допунама Правилника о наставном плану за други циклус основног образовања и васпитања и наставном програму за пети разред основног образовања и васпитања* („Сл. гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/2017). Београд.
- Правилник о плану наставе и учења за седми и осми разред основног образовања и васпитања* („Службени гласник РС”, бр. 88/17 и 27/18). Београд.
- Програм физичког васпитања за основну школу* (2004). Службени гласник РС – Просветни гласник РС.
- Radović, A., Aleksandrović, M., & Stanković, D. (2008). The changes of the manifest motor abilities in school children under the influence of the experimental program of sports walking. У: D. Milanović & F. Prot (Eds.). *5th International Scientific Conference on Kinesiology „Kinesiology Research Trends and Applications”* (pp. 539–541). Zagreb: Faculty of kinesiology.
- Rakić, R. (2009). *Značaj nekih faktora sredine na rast i razvoj дјече и adolescenata u Vojvodini*. (Докторска дисертација). Нови Сад: PMF, Departman za biologiju i ekologiju.
- Rarick, L. (1937). An Analysis of the Speed Factor in Simple Athletic Activities. *Research Quarterly*, 8(4), 89-105.
- Родић, Н. & Цвејић, Д. (2011). Утицај различитих методичких приступа на развој координације ученика трећих разреда основне школе. *Норма*, 16(1), 67–79.
- Rowland, T. W. (1999). Adolescence: A “Risk factor” for physical inactivity. *The President’s Council on Physical Fitness and Sports Research Digest Series*, 3(6), 1–9.
- Sabolč, H. i Lipeš, J. (2012). Razlike u motoričkim sposobnostima i telesnoj kompoziciji između деčака и девојчица од 7 година. *Sportske nauke i zdravlje*, 2 (1), 75–79.
- Santos, A., Armstrong, N., De St Croix, M., Sharp, P. & Welsman, J. (2003). Optimal peak power in relation to age, body size, gender, and thigh muscle volume. *Pediatric Exercise Science*, 15, 406–418.
- Selmanović, A., Milanović, L. i Hrženjak, M. (2008). Analiza utjecaja dodatnog programa odbojke na промјене u варијаблама за процјену motoričких sposobnosti ученика 5. разреда основне школе. У: В. Neljak (Ur.) *Zborniku radova 17. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Stanje i perspektiva razvoja u područjima*

- edukacije, sporta i sportske rekreacije” (str. 184–191). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
- Selmanović, A., Milanović, D. & Custonja, 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.
- Sheppard, J. M. i Borgeaud, R. (2008). Influence of stature on movement speed and repeated efforts in elitevolleyball players. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 16, 12–14.
- Симић, М. (1985). Утицај два система вежбања на побољшање основних деформитета стопала, антропометријски статус и неке моторичке способности ученика I и II разреда основних школа у општини Краљево. (Докторска дисертација). Београд: Факултет физичког васпитања,.
- Sozanski, H. (1984). Odabrana pitanja sportskog treninga dece i omladine. *Savremeni trening*, 3, 20–27.
- Sport Council and Health Education Authority. *Allied Dundar National Fitness Survey*. (1992). London: Sports Council/HEA.
- Стаматовић, М. (1990). Физичко вежбање свакодневна потреба ученика, Загреб: *Живот и школа*, 39, 221–228.
- Стаматовић, М. (1998). Прилог унапређивању корективног вежбања у настави физичког васпитања за млађе разреде основне школе, *Зборник радова Учитељског факултета*, 1, 373–382.
- Стојановић, Д. (2018). Утицај програма ситуационих вежби на моторичке способности и телесну композицију ученика. (Докторска дисертација). Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Stojanović, M., Momirović, K., Vukosavljević, R. i Solarić S. (1975). Pouzdanost antropometrijskih merenja. *Kineziologija*. 5 (1–2), 193–205.
- Stojanović, N., Jovanović, N. & Stojanović, T. (2012). The effects of plyometric training on the development of the jumping agility in volleyball players. *Physical Education and Sport*, 10 (1), 59–73.
- Stojanović, T., Kostić, R. i Nešić, G. (2005). *Odbojka*. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Stojanović, T., Kostić, R. i Nešić, G. (2010). *Odbojka: tehnika i taktika*. Banja Luka: Kasper.
- Stojanović, T., Kostić, R. i Nešić, G. (2011). *Odbojka: teorija i metodika*. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Stojanović, T., Nešić, G. i Karalić, T. (2010). *Efikasnost takmičarske aktivnosti odbojkašica i odbojkaša na vrhunskim takmičenjima*. Banja Luka: Grafopapir, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Stojanović, T. Nešić, G. & Stojanović, N. (2011). Metric Characteristics of New Tests Constructed to Assess Jumping Agility. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1–4, 51–59.
- Стојиљковић, С., Митић, Д., Мандарић, С., Нешић, Д. (2005). *Фитнес*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Стојиљковић, С., Митић, Д., Мандарић, С., Нешић, Д. (2012). *Персонални фитнес*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Stojiljković, S., Pržulj, D. i Branković, N. (2006). Efekti nastave fizičkog vaspitanja na razvoj motoričkih i situaciono motoričkih sposobnosti učenika. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, 41, 237–241.
- Taglione, T., Otto, R. M. F., Wygand, J., Laviano, T., Franzese, P., Flynn, C. & Kiefer, S. (1999). The use of hand grip dynamometer performance as an index of total body strength. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31 (5), S78.

- Težak, I. (1988). *Razlike između rukometašica i nerukometašica pionirske dobi u nekim manifestnim motoričkim sposobnostima*. (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Tomić, D. i Nemeš, P. (2002.) *Odbojka u teoriji i praksi*. Beograd: SIA.
- Šalinger, M. (2020). *Utjecaj izvanškolskog sportskog programa odbojke na motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika osnovnoškolske dobi*. (Diplomski rad). Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
- Šefer, J. (2003). Pristupi tematskoj nastavi. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 35, 79–93.
- Šimleša, P. (1971). *Pedagogija*. Pedagoško-književni zbor. Zagreb.
- Švarc, V. B. i Hruščev, S. V. (1984). *Medikobiološki aspekti sportivnoj orijentaciji i odбора*. Moskva: Fizkultura i sport.
- USDHHS: Physical activity and health. A report of the Surgeon General (Executive Summary). (1996). PA: Pittsburgh.
- Uzunović, S. (2008). The transformation of strength, speed and coordination under the influence of sport dancing. *Physical Education and Sport*, 6 (2), 135–146.
- Verhošanski, J. V. (1979): *Razvoj snage u sportu*. Beograd: Partizan.
- Verstegen, M., Marcello, B. (2001). Agility and coordination. In: *High Performance Sports Conditioning*. pp. 139–165. B. Foran, ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vidranski, T., Sertić, H. i Segedi, I. (2007). Utjecaj programiranog devetomjesečnog treninga karatea na promjene motoričkih obilježja dječaka od 9 do 11 godina. *Hrvatski Športsko-medicinski Vjesnik*, 22, 25–31.
- Вишњић, Д. и Мартиновић, Д. (2009). Педагошке импликације реализације спортско-техничког образовања у основној школи. У: Бокан, Б. (ур.). Зборник радова (255–260). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Vuković, M. (1996). Morfološko-motoričke karakteristike bitan činilac u selekciji i specijalizaciji odbojkaša. Zbornik rezimea sa XXXV kongresa Antropološkog društva Jugoslavije sa međunarodnim učešćem. Bar. 42. Novi Sad: Antropološko društvo Srbije.
- Vuković, M. i Milošević, N. (1996). Morfološko-motoričke odlike odbojkaša finalista Evropskog šampionata – Atina '95. Zbornik radova, sveska VIII sa međunarodnog simpozijuma „*Tehnologija radnih procesa u fizičkoj kulturi*” i „*Sportske aktivnosti dece i omladine*” (str. 196–199). Novi Sad: Fakulteta fizičke kulture.
- Ward, S. D., Saunders, R., Felton, M. G., Williams, E., Epping, N. J., Pate, R. R. (2006). Implementation of a school environment intervention to increase physical activity in high school girls. *Health Education Research*, 21(6), 896–910.
- WHO. (1995). *Exercise for Health*. WHO/FIMS Committee on Physical activity for Health. Bull WHO, 73, 135–136.
- Williams, H. G., Pfeiffer, K. A., O'Neill, J. R., Dowda, M., McIver, K. L., Brown, W. H. & Pate, R. R. (2012). Motor Skill Performance and Physical Activity in Preschool Children. *Obesity (Silver Spring)*, 16 (6), 1421–1426.
- Weiner, J. S., & Lourie, J. A. (1969). *A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Edinburgh: Oxford. International Biological Programme by Blackwell Scientific.
- Wolf-Cvitak J. i Furjan-Mandić. G. (1999). Struktura nekih motoričkih sposobnosti djevojčica za potrebe selekcije u ritmičkoj gimnastici. U: D. Milanović (Ur.). *Kineziologija za 21. vijek*. (str.313-318). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Young, W. B., James, R. & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction?. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 282–288.
- Зациорски, Б. М. (1975). *Физичка својства спортисте*. Београд: НИП Партизан.

Zaciorski, V. M. (1969). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: JZFK i FFK.

Zagorc, M. (1996). *Aerobika*. Ljubljana: Fakultet za šport.

Zatsiorsky, V.M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Human Kinetics Publishers. Champaign, Illinois.

[http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/viewdoc?uuid=b13fef64-bd8c-4b9b-9e65-49ccbb95a476;](http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/viewdoc?uuid=b13fef64-bd8c-4b9b-9e65-49ccbb95a476)

[www.prosvetni-pregled.rs;](http://www.prosvetni-pregled.rs)

ПРИЛОГ 1

ПРАВИЛНИК о измени Правилника о наставном програму за седми разред основног васпитања и образовања

(На основу члана 67. став 1. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС“, бр. 88/17, 27/18 – др. закон и 10/19). ISSN 0354-2246 COBISS.SR-ID 28210946.)

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ

Циљ: „Циљ учења физичког и здравственог васпитања је да ученик унапређује физичке способности, моторичке вештине и знања из области физичке и здравствене културе, ради очувања здравља и примене правилног и редовног физичког вежбања у савременим условима живота и рада”.

Разред: Седми

Годишњи фонд часова: 108

„Циљ и исходи предмета се остварују кроз јединство наставе физичког и здравственог васпитања, ваннаставних и ваншколских активности у складу са програмом. Програм седмог разреда базиран је на континуитету усвојених знања, вештина, ставова и вредности из претходних разреда”.

„Настава физичког и здравственог васпитања усмерена је према индивидуалним разликама ученика, које се узимају као критеријум у диференцираном приступу, па самим тим неопходно је упутити ученика или групу ученика, на олакшане или проширене садржаје у часовној, ваннаставној и ваншколској организацији рада. Где је неопходно, програмске садржаје је потребно реализовати према полу”.

Организациони облици рада

„Концепција Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада, као основне претпоставке за остваривање циља кроз достизање исхода и стандарда овог васпитно-образовног подручја.

А. Часови физичког и здравственог васпитања.

Б. Секције.

В. Недеља школског спорта

Г. Активности у природи (кросеви, зимовање, летовање, камповање...).

Д. Школска и ваншколска такмичења.

Ђ. Корективно-педагошки рад”.

Наставне активности:

А. Часови физичког и здравственог васпитања

І. Физичке способности

„На свим часовима, као и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- развијање физичких способности које се континуирано реализује у уводном и припремном делу часа путем вежби обликовања. Део главне фазе часа користи се за развој основних физичких способности узимајући у обзир утицај који наставна тема има за њихов развој. Методе и облике рада наставник бира у складу са потребама и могућностима ученика и материјално-техничким условима за рад;
- подстицање ученика на самостално вежбање;
- правилно држање тела”.

„Програм развоја физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника. Праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика спроводи се на основу *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, 2016)”.

ІІ. Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

„Усвајање моторичких знања, умења и навика остварује се кроз примену основних и проширених програмских садржаја атлетике, гимнастике, спортских игара, плеса, ритмичке гимнастике, пливања и ватерпола, примењујући основне дидактичко-методичке принципе и методе рада неопходне за достизање постављених исхода.

Усвојена знања, умења и навика треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, рекреацији, свакодневним и специфичним ситуацијама.

Стицање знања, умења и навика је континуирани процес индивидуалног напредовања ученика у складу са њиховим психофизичким способностима.

Ученицима који нису у стању да усвоје неке од садржаја задају се вежбања слична али лакша од предвиђених или предвежбе.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

Усавршавање неких моторичких задатака је континуирани процес без обзира на садржаје програма (техника ходања, трчања, примена научене игре итд.).

У раду са напредним ученицима реализују се проширени садржаји или садржаји из наредних разреда. Кроз процес реализације програма неопходно је пратити способности ученика за поједине спортове”.

III. Физичка и здравствена култура

„Достизањем исхода ове наставне области, ученици стичу знања, вештине, ставове и вредности о вежбању (основним појмовима о вежби, како се неко вежбање изводи и чему конкретна вежба и вежбање служи), физичком васпитању, спорту, рекреацији и здрављу.

Посебно планирање и осмишљене информације о вежбању и здрављу преносе се непосредно пре, током и након вежбања на часу.

Ова наставна област остварује се кроз све организационе облике рада у Физичком и здравственом васпитању уз практичан рад и обухвата:

- формирање правилног односа према физичком вежбању, здрављу и раду;
- развијање и неговање фер-плеја;
- препознавање негативних облика понашања у спорту и навијању;
- вредновање естетских вредности у физичком вежбању, рекреацији и спорту;
- развијање креативности у вежбању;
- очување животне средине, као и развијање и неговање здравствене културе ученика.

Поред наведеног у овој области потребно је радити на:

- неговању патриотских вредности (народне традиције и мултикултуралности);
- формирању правилног односа према различитостима, чувању материјалних добара, неговању друштвених вредности итд”.

ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

„Дефинисани исходи су основни и незаобилазни елементи процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током школске године”.

Облици наставе:

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- „теоријска настава (до 5 часова);
- практична настава (103–108 часова)”.

Теоријска настава

„Посебни теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама Физичко вежбање и спорт и Здравствено васпитање уз могући практичан рад у складу са условима”.

Практична настава

„Број часова по темама планира се на основу процене сложености садржаја за ученика и услова за реализацију наставе. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови”.

„Оквирни број часова по темама:

1. Атлетика (14);
2. Гимнастика (14);
3. Основе тимских и спортских игара:
 - Одбојка (16);
 - Футсал (10);
 - Рукомет (10);
 - Кошарка (10);

- Активност по избору ученика (10);
- 4. Ритмика и плес (4);
- 5. Пливање и ватерполо (10);
- 6. Полигони (5);
- 7. Тестирање и мерење (5)”.

„Програм Физичког и здравственог васпитања остварује се достизањем предвиђених исхода реализацијом основних и проширених садржаја”.

Основе тимских и спортских игара:

Одбојка

„Усвојене елементе технике треба применити у игри на часу.

Континуитет у усвајању садржаја могуће је постићи тако што се претходно усвојени садржаји користе као уводни или специфично припремни на наредном часу.

Основни садржаји:

- основни положај – техника одигравања лопте прстима,
- основни положај – техника одигравања лопте „чекићем”,
- игра преко мреже у три контакта – прстима и „чекићем”,
- доњи (школски) сервис,
- техника смечирања у олакшаним условима (нижа мрежа, подбацивање лопте и сл.),
- индивидуални блок,
- горњи сервис,
- елементи одбојкашке игре.

Проширени садржаји:

- „лелујави сервис”,
- групни блок (двојни и тројни),
- игра са задатком – тактика.

Секције:

- формирају се према интересовању ученика. Наставник сачињава посебан програм узимајући у обзир материјалне и просторне услове рада, узрастне карактеристике и способности ученика. Уколико је неопходно, секције се могу формирати према полу ученика. Ученик се у сваком тренутку може укључити у рад секције”.

Педагошка документација

- „Дневник рада за Физичко и здравствено васпитање.
 - Планови рада Физичког и здравственог васпитања и обавезних физичких активности ученика:
 - план рада стручног већа,
 - годишњи план (по темама са бројем часова),
 - месечни оперативни план,
 - план ванчасовних и ваншколских активности и праћење њихове реализације”.
 - „Писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући: временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа.
 - Радни картон наставник води за сваког ученика. Радни картон садржи податке о стању физичких способности са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.
- Педагошку документацију наставник сачињава у електронској или писаној форми”.

ПРИЛОГ 2**Мерне листе за антропометријска мерења**

Група: _____

Редни број испитаника: _____

Презиме и име испитаника: _____

Датум рођења: _____ Датум тестирања: _____

НАЗИВ АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ МЕРЕ	РЕЗУЛТАТ МЕРЕЊА
Телесна висина (0,1цм)	
Распон руку (0,1цм)	
Телесна маса (0,1кг)	
Средњи обим опружене надлактице (0,1цм)	
Средњи обим опружене подлактице (0,1цм)	
Средњи обим опружене натколенице (0,1цм)	
Средњи обим опружене потколенице (0,1цм)	
Кожни набор надлактице (0,1цм)	
Кожни набор леђа (0,1цм)	
Кожни набор трбуха (0,1цм)	

Мерне листе за моторичка мерења

Група: _____

Редни број испитаника: _____

Презиме и име испитаника: _____

Датум рођења: _____ Датум тестирања: _____

НАЗИВ МОТОРИЧКОГ ТЕСТА	РЕЗУЛТАТ МЕРЕЊА
Фламинго баланс тест (0,1 с)	
Тапинг руком (0,1 с)	
Претклон у седу (0,1 цм)	
Одбијање лопте од зида за 15 сек.	
Скок удаљ из места (0,1 цм)	
Динамометрија шаке (0,1 кг)	
Подизање трупа (0,1 с)	
Издржај у згибу потхватом (0,1 с)	
Чунасто трчање 10х5 метара (0,1 с)	
Шатл ран тест (0,1 с)	

ПРИЛОГ 3Анкетни упитник**Универзитет у Београду
Учитељски факултет у Београду**

Поштовани Родитељи,

Радује нас што Вас можемо обавестити да је основна школа коју похађа Ваше дете одабрана да учествује у истраживању у оквиру докторске дисертације колеге Владимира Живановића са Учитељског факултета, у Београду. Руководилац тог истраживања, Владимир Живановић, затражио је учешће Вашег детета у научном истраживању и обавестио руководиоца основне школе о томе.

Сврха овог истраживања је да се установе морфолошке карактеристике, као и моторичке способности, а треба да садржи мерење следећих:

1) Антропометријских карактеристика:

- телесна висина,
- распон руку,
- телесна маса,
- средњи обим опружене надлактице,
- средњи обим опружене подлактице,
- средњи обим опружене натколенице,
- средњи обим опружене потколенице,
- кожни набор трбуха,
- кожни набор надлактице,
- кожни набор леђа,
- БМИ - Индекс ухрањености

2) Затим тестирање моторичких способности:

- Фламинго баланс тест,
- Тапинг руком,
- Претклон у седу,
- Скок удаљ из места,
- Динамометрија (стисак) шаке,

- „Одбијање лопте од зида за 15 секунди”,
- Подизање трупа из лежања,
- Издржај у згибу потхватом,
- Чунасто трчање 10x5 метара,
- Шатл ран тест

При свему томе не постоји ризик повређивања или неугодности за Ваше дете. Истраживање се може спровести само уз Ваш пристанак. Будите сигурни да ће при публикувању резултата мерења и тестирања, односно целокупног истраживања, име Вашег детета и његови подаци бити строго поверљиви и да ће се употребити искључиво у научне сврхе. Вашим потписом испод потврђујете пристанак да Ваше дете учествује у овом истраживању.

Да ли Ваше дете похађа неку организовану спортску активност ван школе?

ДА

НЕ

Ако је одговор ДА, која је то активност ?

Хвала Вам унапред на сарадњи.

С поштовањем, Владимир Живановић.

Ја, родитељ детета _____ (име и презиме родитеља) сагласан сам да моје дете _____ (име и презиме детета) учествује као испитаник у наведеном истраживању.

Потпис родитеља _____

Датум _____

ПРИЛОГ 4

Биографија

Владимир, Радосав Живановић

Рођен 17. 04. 1977. године у Аранђеловцу.

Образовање:

Основну школу „Светолик Ранковић” и средњу Економску школу „Слободан Минић” завршио је у Аранђеловцу.

Као редован студент дипломирао је на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду, 2005. године, и тиме стекао високу школску спрему, звање професора физичког васпитања.

Школске 2008/2009 радио као професор физичког васпитања у средњој „ПТТ” школи у Београду, а школске 2009/2010, у Основној школи „Душко Радовић” на Новом Београду.

Уписао постдипломске мастер студије, смер физичко васпитање и спорт, на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, школске 2010/11. године. Мастер академске студије завршио 2012. године са просечном оценом 8.66 и одбрањеним мастер радом из области Методике наставе физичког васпитања на тему „Разлике у моторичким способностима изабране популације ученика основних школа урбане и руралне средине”, код ментора, редовног професора др Драгољуба Вишњића.

Радно и професионално искуство:

Наставник на предмету Основе спорта и физичког васпитања, за уже стручну област Физичко васпитање и спорт на Учитељском факултету у Београду, Универзитета у Београду, као и у наставним одељењима у Вршцу и Новом Пазару, од априла 2013. године до данас. Ангажован и на предметима: Методика наставе физичког васпитања 2 – методичка пракса студената и Активности у природи – практична настава.

Члан Савета Учитељског факултета.

Спортска каријера:

Од 1989 до 1996. године, играч у Рукометном клубу „Шамот” из Аранђеловца, (од млађих категорија до сениорске савезне лиге).

Од 1994. до 1996. играо у рукометном клубу „Типопластика” из Горњег Милановца.

Од 2012. до 2019. године радио као кондициони тренер у Одбојкашком клубу „Визура” из Београда. За то време освојио је пет титула првака државе и пет сезона играо елитно Европско такмичење (Лига шампиона).

Као кондициони тренер радио је у мушким сениорским одбојкашким репрезентацијама Македоније и Црне Горе, са којим је учествовао на Европском првенству у одбојци у Холандији, 2019. године.

Остало:

Служи се енглеским језиком и информатички је образован.

ПРИЛОГ 5**Изјава о ауторству**

Потписани: Владимир Р. Живановић

Број индекса: 3004/2018

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**УЛОГА ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ У РАЗВОЈУ МОРФОЛОШКОГ И
МОТОРИЧКОГ СТАТУСА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, _____

Потпис аутора

ПРИЛОГ 6**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада**

Име и презиме аутора: Владимир Р. Живановић

Број индекса: 3004/2018

Студијски програм: Методика разредне наставе – физичко васпитање и спорт

Наслов рада: **УЛОГА ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ У РАЗВОЈУ МОРФОЛОШКОГ И МОТОРИЧКОГ СТАТУСА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

Ментор: проф. др Драган Мартиновић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума**

Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада. Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, _____

Потпис аутора

ПРИЛОГ 7**Изјава о коришћењу**

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић” да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

**УЛОГА ТЕМАТСКЕ НАСТАВЕ ОДБОЈКЕ У РАЗВОЈУ МОРФОЛОШКОГ И
МОТОРИЧКОГ СТАТУСА УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, _____

Потпис аутора

1. **Ауторство** – Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. **Ауторство – некомерцијално – без прераде.** Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. **Ауторство – без прераде.** Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.