

Сандра Милановић

# ОРГАНИЗАЦИОНО-МЕТОДИЧКЕ ФОРМЕ РАДА НА ЧАСУ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, Јагодина

Едиција  
МОНОГРАФИЈЕ

Сандра Милановић

**ОРГАНИЗАЦИОНО-МЕТОДИЧКЕ ФОРМЕ РАДА  
НА ЧАСУ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА**



Јагодина  
2020

*Издавач*

Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу  
Милана Мијалковића 14, 35000 Јагодина

*За издавача*

Проф. др Виолета Јовановић

*Уредник*

Проф. др Илијана Чутура

*Рецензенти*

Проф. др Живорад Марковић  
Проф. др Невенка Зрнзевић  
Доц. др Слађана Станковић

*Дизајн корица*

Доц мр Милош Ђорђевић

*Технички уредник*

Владан Димитријевић

*Лектура и коректура*

Мср Марија Ђорђевић

*Тираж*

50

*Штампа*

Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, Јагодина

ISBN 978-86-7604-192-3

Наставно-научно веће Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, Јагодина,  
одобрilo је објављивање ове публикације одлуком број 01-1387/1 од 14. 5. 2020.

## САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР .....	7
1. УВОД .....	11
1.1. Карактеристике антрополошких обележја ученика .....	12
1.2. Основни појмови у физичкој култури .....	16
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА .....	19
2.1. Дефинисање основних појмова .....	19
2.1.1. Настава физичког васпитања .....	19
2.1.2. Циљ и задаци физичког васпитања .....	20
2.1.3. План и програм наставе физичког васпитања .....	23
2.1.4. Методичко-организационе форме рада у настави физичког васпитања .....	25
2.1.4.1. <i>Сйанични облик рада у настйави физичкој васйийтања</i> .....	30
2.1.4.2. <i>Дојунске вежбе у настйави физичкој васйийтања</i> .....	33
2.1.5. Морфолошке карактеристике .....	35
2.1.6. Моторичке способности .....	45
2.1.6.1. <i>Снаја</i> .....	47
2.1.6.2. <i>Брзина</i> .....	49
2.1.6.3. <i>Изддржљивостй</i> .....	50
2.1.6.4. <i>Равнойежа</i> .....	52
2.1.6.5. <i>Координација</i> .....	52
2.1.6.6. <i>Прецизностй</i> .....	54
2.1.6.7. <i>Гийкостй</i> .....	55
2.1.7. Структура функционалног простора .....	56
2.2. Досадашња истраживања .....	57
2.2.1. Истраживања антропометријских карактеристика .....	57
2.2.2. Истраживања моторичких способности .....	62
2.2.3. Истраживања функционалних способности .....	65
2.2.4. Повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности .....	67
2.2.5. Истраживања о утицају различитих експерименталних програма физичког васпитања .....	70
3. ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА .....	74
3.1. Предмет истраживања .....	74

3.2. Проблем истраживања .....	75
3.3. Циљ истраживања .....	76
3.4. Задаци истраживања .....	76
4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА .....	77
5. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА .....	79
5.1. Узорак испитаника .....	79
5.2. Узорак варијабли и мерних инструмената .....	79
5.2.1. Узорак варијабли за процену антропометријских карактеристика .....	79
5.2.1.1. <i>Опис мерних инструмената за процену антропометријских карактеристика</i> .....	80
5.2.2. Узорак варијабли за процену моторичких способности .....	82
5.2.2.1. <i>Опис мерних инструмената за процену моторичких способности</i> .....	82
5.2.3. Узорак варијабли за процену функционалних способности .....	87
5.2.3.1. <i>Опис мерних инструмената за процену функционалних способности</i> .....	87
5.3. Опис експерименталног програма вежбања .....	88
5.3.1. Станичне методичке вежбе .....	90
5.3.2. Допунске вежбе .....	91
5.4. Метод обраде података .....	92
6. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА .....	93
6.1. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности испитаника на иницијалној и финалној процени .....	93
6.1.1. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности експерименталне групе испитаника на иницијалној и финалној процени .....	93
6.1.2. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени .....	97
6.2. Матрице интеркорелације .....	101
6.2.1. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за антропометријске карактеристике на иницијалној и финалној процени .....	101
6.2.2. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за моторичке способности на иницијалној и финалној процени .....	105
6.2.3. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за функционалне способности на иницијалној и финалној процени .....	110

6.3. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени .....	111
6.4. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени у односу на сва три истраживана простора испитивана т-тестом .....	115
6.5. Разлике између иницијалног и финалног стања код експерименталне и контролне групе у сва три истраживана простора каноничком анализом .....	118
6.5.1. Разлике између иницијалног и финалног стања антропометријских карактеристика експерименталне и контролне групе .....	119
6.5.2. Разлике између иницијалног и финалног стања моторичких способности експерименталне и контролне групе .....	122
6.5.3. Разлике између иницијалног и финалног стања функционалних способности експерименталне и контролне групе .....	125
7. ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ И КОНТРОЛНОГ ТРЕТМАНА .....	129
7.1. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на антропометријске карактеристике .....	129
7.2. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на моторичке способности .....	130
7.3. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на функционалне способности .....	132
7.4. Факторска анализа на финалној процени .....	133
7.4.1. Факторска анализа антропометријских карактеристика на финалној процени .....	134
7.4.2. Факторска анализа моторичких способности експерименталне групе на финалној процени .....	136
7.4.3. Факторска анализа функционалних способности на финалној процени експерименталне групе .....	140
8. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА .....	142
9. ЗНАЧАЈ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА .....	148
ПРИЛОЗИ .....	153
ЛИТЕРАТУРА .....	166
БЕЛЕШКА О АУТОРУ .....	175

## ПРЕДГОВОР

Ова монографија је настала на основу докторске дисертације под насловом „Ефекти станичног методичког облика рада и допунских вежби на развој антропометријских обележја школске деце”, одбрањене 2014. године на Факултету физичког васпитања и спорта у Палама, Универзитет у Источном Сарајеву.

Полазни став истраживања је чињеница да физичко васпитање деце није на нивоу који одговара потребама везаним за школски спорт. Један од најзначајнијих предуслова ефикасног утицаја физичког васпитања на децу и омладину јесте повећање обима рада (вежбања, тренинга) у правцу свакодневног бављења физичким активностима. У оквиру неопходне модернизације и напретка наставно-васпитног процеса од изузетног је значаја и интензификација наставног рада. Из тог разлога, ово истраживање бави се утицајем станичног облика рада и допунских вежби на моторичке и функционалне способности и антропометријске карактеристике ученика.

Недовољно кретање уопште и, посебно, неадекватно усмерено физичко васпитање не могу да пруже оне ефекте које се од њих могу очекивати. Одатле произлазе крупне штете за виталну снагу народа, које се рефлектују у многим правцима.

Проблем недовољног кретања посебно је актуелан код школске деце. Услови физичке средине у којој деца расту и развијају се нису увек стимулативни, не подстичу их на кретне и моторичке активности. Оскудан животни простор око куће, у кући, у школи, загађена животна средина, дневни режим оптерећен статичким интелектуалним активностима потврђују ову тврдњу. Ни друштвена средина није у великој мери подстицајна за телесни развој и јачање биолошких потенцијала.

Потреба детета за кретањем иста је као потреба за храном или спавањем. Развојна психологија придаје посебан значај кретању детета у онтогениетској фази развоја. Значај кретања је у тесној вези са телесним, али и менталним, социјалним и психичким развојем. С обзиром на то да будућност припада младима, о чијем се формирању ми бринемо, укупна будућност нашег друштва зависи од њихових физичких потенцијала, менталних способности, емоционалне способности и друштвене прилагођености. У ком односу квантитета и квалитета ће се ове способности развијати код деце зависи, између осталог, од укупног утицаја друштвене средине и активности у њој.

Утицај који школа врши на дете је изузетно значајан, како у погледу његовог васпитања и образовања, тако и у погледу здравственог стања и правилног телесног развоја.

Доласком у школу дете кроз различите наставне предмете гради, обликује своју личност на један нов начин. Школа, с обзиром на ту одговорну функцију, у свом раду искључује сваку стихију и случајност. Она делује организовано, плански и у складу са процесом раста и развоја детета, као и његовим потребама.

Физичко васпитање има своје специфичне карактеристике по којима се разликује од осталих видова васпитања. Основна специфичност физичког васпитања је у томе што оно првенствено служи јачању и унапређивању здравља, усавршавању моторике, развијању физичких и функционалних способности. Ово су примарне функције физичког васпитања, из којих произлазе основни задаци које у контексту ових функција систематски треба решавати како у настави, тако и кроз све остале активности које се плански и организовано спроводе.

Нагле промене у начину живота и рада савременог човека, које прати и све израженија хипокинезија негативно се одражавају на његово здравље, радну способност и виталност. Негативан утицај савременог начина живота погађа све категорије становништва, нарочито у урбаним срединама, а посебно се одражава на децу и омладину у периоду интензивног раста и развоја. Физичка, односно моторна активност представља један од пресудних фактора за правилан раст и развој младог организма. У оквиру бројних истраживања дошло се до сазнања да је деци у периоду интензивног раста и развоја потребно најмање дванаест до петнаест сати физичких активности недељно како би подмирила елементарне потребе за кретањем. Настава физичког васпитања, која је сведена на три часа недељно, није довољна да би задовољила те потребе. Разне школске и друге обавезе претежно су статичког карактера и остављају веома мало простора за слободне активности и активирање моторичких потенцијала. Осим тога, по Крсмановићу (1996), садашња настава физичког васпитања претежно је оријентисана на обучавање, односно на елементарно моторичко учење, што не омогућава интензивније физичке напоре, чиме је знатно умањен удео наставе у подмиривању потребе за кретањем.

Садржаји наставе физичког васпитања су прописани наставним планом и програмом, уз апсолутно уважавање свих циљева и задатака овог наставног предмета. План почива на одређеним искуствима, друштвеним потребама и у складу је са психофизичким потребама детета.

На једној страни стоји Закон о основном васпитању и образовању са обавезним наставним плановима и програмима, а на другој је непосредан наставни процес са својим актерима – ученицима.



У циљу проналажења могућности за побољшање саме наставе физичког васпитања, максималне активности ученика на часу, ова монографија представља различите облике рада који се користе у настави физичког васпитања са акцентом на станичном облику рада и допунским вежбама. Пажљивим и стручним одабиром општих и посебних циљева и задатака, добар наставник ће у свакодневном раду користити и искористити компаративне предности које произлазе из богатства методичких организационих облика рада, тј. експлоатисаће предности које произлазе из различитости појединих методичких форми рада.

Велику захвалност дугујем проф. др Живораду Марковићу на помоћи, професионалности, стручним саветима и разумевању које ми је пружио у току писања ове монографије, као и на изванредној колегијалној сарадњи у послу.

## 1. УВОД

Час физичког васпитања, као основна оперативна јединица наставе физичког васпитања, у најопштијем смислу представља педагошки процес усмерен на развој антрополошких обележја и усвајање моторичких знања и вештина.

Разноврсним наставним садржајима, планираним за сваки час посебно, адекватном применом методичких форми рада и оптерећења, као и одабиром адекватних средстава и реквизита, постепено долази до трансформације појединих сегмената антрополошког статуса ученика, посебно до побољшања њихових морфолошких, моторичких и функционалних способности, које представљају полазну основу за успешну реализацију планираних садржаја наставе физичког васпитања.

Антрополошка обележја су организовани системи свих особина, способности и моторичких информација човека, као и њихове међусобне релације. У кинезиолошким и осталим антрополошким наукама, интердисциплинарни приступ изучавања представља основну методолошку оријентацију, те је предмет проучавања у спортским наукама антрополошки статус ученика. Под антрополошким статусом подразумевају се следеће способности и карактеристике: морфолошке карактеристике, моторичке, функционалне и когнитивне способности, конативне карактеристике и социјални статус.

Степен развоја антрополошких обележја и њихов међусобни однос у зависности су од бројних ендогених и егзогених фактора. Вежбањем се активирају сви системи организма, посебно мишићни, респираторни и кардиоваскуларни систем. Појачаном функцијом у условима мишићног рада, уз оптерећења прилагођена и дозирана према узрасту, здравственом стању и нивоу физичког потенцијала организма, поспешују се бројни физиолошки процеси и развијају органи, па у свакодневним условима раде с мањим оптерећењем. Овакав организовани процес утицаја на антрополошка обележја деце омогућује управо настава физичког васпитања, адекватном расподелом и реализацијом програмских садржаја по разредима. Тиме се осигурава усмереност наставе физичког васпитања према оптималном развоју и усавршавању оних знања, способности и особина које су у појединим развојним периодима битне за ученике.

Планираним и добро организованим вежбањем у настави физичког васпитања у великој се мери може утицати и на све остале димензије

антрополошког простора. Ако се физичке активности правилно користе, утицај је увек позитиван и комплексан јер промене истовремено обухватају већи број антрополошких обележја. Међутим, уколико се вежбање нестручно и неодговорно спроводи, ако су моторички задаци и оптерећења непримерени могућностима и способностима појединца, могуће су и негативне последице на ученике.

Начин на који се спроводи процес вежбања у настави битан је чинилац планирања рада. Методички организациони облици рада представљају начине организације процеса вежбања и остваривања циљева физичког васпитања. У раду са ученицима основношколског узраста треба форсирати примену сложенијих групних организационих облика, који доприносе интензификацији, рационализацији и оптимизацији рада и крајњем задовољењу аутентичних потреба ученика и хуманизацији целокупног наставног процеса. Истраживања показују да се применом методичких облика станичног рада и допунских вежби постиже велико ефективно време вежбања уз истовремено висок интензитет рада, чиме се значајно повећавају енергетска и информациона компонента вежбања, неопходне у трансформацији димензија антрополошког простора ученика и учењу моторичких знања (Финдак, 1992).

## 1.1. Карактеристике антрополошких обележја ученика

Антрополошки статус ученика дефинишу антрополошке карактеристике (морфолошке карактеристике, конативне карактеристике, здравствени и социјални статус) и антрополошке способности (моторичке, функционалне и когнитивне способности). На поменуте делове антрополошког статуса утичу раст и развој, спољашњи фактори (фактори околине) и унутрашњи фактори, али и физичке активности у подручју наставе (физичког васпитања), спорта и рекреације, помоћу којих је могуће побољшати и/или одржавати на достигнутом нивоу морфолошке карактеристике, функционалне и моторичке способности, независно од узраста, пола и нивоа претходно стечених моторичких знања.

Велики број аутора истраживао је карактеристике раста и развоја и развојне законитости специфичне за поједине узрасте (Курелић и сар., 1971, 1975; Мраковић и сар., 1985; Финдак и сар., 1996; Нељак и сар., 2008). Познавање карактеристика, способности и особина деце доприноси успешнијем прилагођавању програма физичког васпитања аутентичним потребама и реалним могућностима деце и омладине, а самим тим и ефикасности наставе физичког васпитања.

Средњи школски узраст (12–13 година) је период предпубертетског, односно почетак пубертетског доба, с обзиром на значајне индивидуалне

разлике и неусаглашеност биолошке и хронолошке старости индивидуе. Овај период карактеришу бурне анатомско-физиолошко-хормоналне промене које утичу на врло интензиван раст и развој организма.

Биолошки развој деце тече интензивно, неравномерно и хетерохроно, односно поједини сегменти био-психосоцијалног статуса се не развијају линеарно са узрастима. У односу на претходне периоде развоја, разлике у развојним карактеристикама дечака и девојчица у овом периоду су још израженије. Раст у висину, који је у претходном периоду био нешто спорији, сада је интензиван (девојчице до 8, а дечаци 12–13 цм годишње). Долази и до интензивнијег раста екстремитета, тако да се мења однос глава–труп према доњим екстремитетима у корист доњих екстремитета. Пораст телесне масе је сразмеран висини. Развој и јачање мишића у овом периоду су интензивнији, тако да крајем овог периода мишићна маса износи око 32% телесне масе.

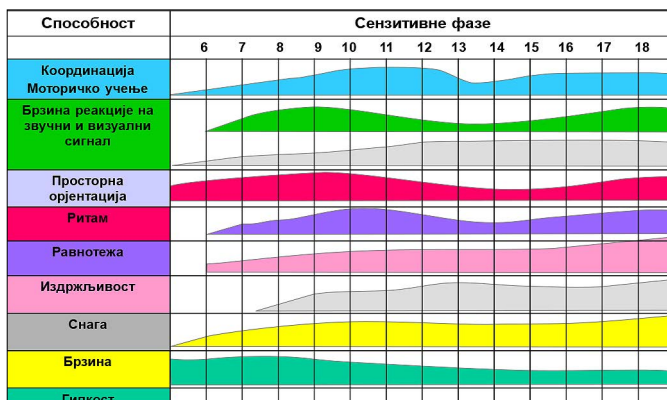
Показатељи функција кардиоваскуларног система варирају у зависности од величине тела. Ударни волумен и крвни притисак се са узрастом повећавају, а фреквенција срца смањује. У првој половини овог периода срце се постепено повећава, док је крајем овог периода развој срца интензиван. Као последица развоја кардиоваскуларног система долази до снажнијих контракција срца и до успорења његових контракција, које на крају овог периода у просеку износе око 80 откуцаја у минути.

Са узрастом се развијају и повећавају и респираторне способности. Плућни волумени и капацитети расту све до достизања физичке зрелости и у директном су односу са растом величине тела. Витални капацитет плућа код девојчица овог узраста у просеку износи 2.800 цм<sup>3</sup>, а код дечака 3.500 цм<sup>3</sup>. Побољшањем плућне и кардиоваскуларне функције током раста повећава се и аеробни капацитет. Максимална потрошња кисеоника (VO<sub>2</sub>max), често названа максимална аеробна моћ, најобјективнија је лабораторијска мера кардиореспираторне издржљивости која у овом узрасту достигне вредности нешто ниже од 2,5 л/мин. Кардиореспираторна издржљивост или аеробна издржљивост је способност читавог тела да одржава дуготрајну физичку активност и укључује релативно велике мишићне групе. Повезана је 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. Физичким вежбама и спортским тренингом у овом периоду могуће је утицати на хармонични развој функционалних способности свих органских система. Акценат је на свестраној активности применом више спортских садржаја, а не уској специјализацији и једноличности при тренажном спортском раду.

Развој моторичких способности, наравно, не тече равномерно. Постоје периоди када се поједине способности убрзано развијају, да би затим

наступили периоди нешто успоренијег развоја. Периоди развоја током којих специфични утицаји на организам изазивају појачану реакцију називају се „сензитивним периодима”.

Слика 1. „Сензитивне фазе” за развој кондицијских способности (Мартин, 1982, према: Grosser et al., 1986)



Координација је најсложенија моторичка способност, одговорна за управљање и контролу покрета целог тела. Она се манифестује у брзом и прецизном извођењу комплексних моторичких задатака, односно у брзом решавању моторичких проблема. Координација је 80% генетски условљена и због тога вежбање које има за циљ развој ове способности треба почети још у раном детињству. За развој координације од пресудног значаја је и развој нервног система. Сензитивни период за развој координације почиње са 6–7 година, а завршава се са 12 година. Координација покрета се у пубертету нарушава.

Снага је способност која се манифестује у супротстављању и савлађивању различитих отпора силом мишића. Мишићна снага у највећој мери зависи од мишићне масе. Код мушкараца се снага нарочито повећава крајем пубертета. Сензитивна фаза за развој максималне снаге је у периоду од 12–13 до 14–15 година. У циљу развоја ове способности, примењују се вежбе које одговарају том узрасту – вежбе при којима се савлађује само тежина сопственог тела (склекови, чучњеви, згибови, скокови и слично), без допунског оптерећења. С обзиром на ниску генетску условљеност репетитивне и статичке снаге (.50), на обе ове димензије се може значајно утицати вежбањем.

Брзина подразумева способност извођења покрета или кретања максималном 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 (Зациорски, 1969). У највећој мери је зависна и наследна. Највеће могућности за усавршавање брзине су у дечијем узрасту, те се на развоју ове

моторичке способности интензивно ради већ од поласка у школу. Брзина реакције и фреквенције покрета се најповољније развија у узрасту од 7 до 11 година. Максимална брзина се развија у периоду од 16 до 18 година, са критичним периодом између 11 и 15 година. До 12. године, максимална брзина се повећава на рачун брзине покрета, а од 12. до 14. на рачун раста тела, експлозивне снаге и повећања снаге мишића. У узрасту од 12 до 14 година код дечака и од 10 до 12 код девојчица препоручује се рад на убрзању, а озбиљан интервални тренинг брзине се може применити код девојчица у 13, а код дечака у 15. години.

Издржљивост подразумева врло сложену способност вршења рада унапред дефинисаног интензитета, без смањења ефикасности рада. Расте са узрастом, али не равномерно. Аеробна издржљивост се може развијати већ од раног детињства. Период од 11. до 14. године је идеално време за увођење интервалног тренинга, посебно у анаеробно-алактатном режиму рада. Период пубертета се сматра веома сензитивним за развој аеробне и анаеробне издржљивости.

Флексибилност представља способност обављања покрета великих амплитуда. Условљена је покретљивошћу у зглобовима, еластичношћу мишића и лигамената. Услед раста и развоја организма покретљивост се мења, али неравномерно. Покретљивост код дечака је у просеку 20–25% мања него код девојчица. Најпогоднији период за развој активне флексибилности је између 8 и 12/13 година, са критичном фазом у узрасту 9–11 година. Сензитивни период за развој пасивне флексибилности траје до почетка пубертета.

Средњи школски узраст се карактерише бурним физичким и психичким променама. Развијају се сви знаци полне зрелости. Честе су промене расположења, агресивности и депресије. Јављају се функционални поремећаји: спортско срце, јувенилна хипертензија. Нервни процеси се усавшавају, а процес инхибиције све је израженији. У овом периоду је важна примена принципа свестраности у смислу више спортских грана, а не уске специјализације и једноличности у тренинзима и физичким активностима.

Са атлетиком и свим дисциплинама у којима доминира брзина и окретност се може почети са 10–12 година, а са 14–15 година се почиње са активностима у којима је доминантна издржљивост, а нешто касније снага.

Испитивања су показала да су деца у овом узрасном периоду врло способна, да им је релативна потрошња кисеоника идентична као код одраслих особа, али ипак не подносе дуготрајно континуирано оптерећење. С обзиром на узајамну условљеност развоја физичких способности са другим способностима и морфолошко-функционалним системима организма, тренинжни програм треба организовати тако да до 12/13. године основу чине координационе способности, а после овог периода програм треба проширити моторичким и кретним задацима у којима доминирају снага и издржљивост.

## 1.2. Основни појмови у физичкој култури

Под *антрополошким сјајусом* Малацко (2004: 47) подразумева следеће човекове способности и карактеристике:

- морфолошке карактеристике – процеси раста и човековог развоја;
- функционалне способности – енергетски и кардиореспираторни системи;
- моторичке способности – способности за решавање моторичких задатака;
- биомеханичке карактеристике – степен усвојености технике и тактике;
- когнитивне способности – способности за пријем, прераду и пренос информација;
- конативне карактеристике – модалитети људског понашања и адаптације;
- социолошке карактеристике – положај појединца у групи и односи у групама.

*Антропометријске карактеристике* описују грађу тела. Антропометријске карактеристике подложне су променама током раста и развоја услед многобројних унутарњих (ендогених) – генетског фактора, фактора везаних за пол и ендокриних фактора и спољашњих (егзогених) фактора од којих су значајни прехранбени, социоекономски и психолошки, степен физичке активности, клима и друго. Латентни антрополошки простор, према резултатима многобројних досадашњих истраживања, одређују четири латентне димензије: 1. лонгитудинална димензионалност скелета, 2. трансверзална димензионалност скелета, 3. волумен и маса тела и 4. поткожно масно ткиво.

Тумачење показатеља укупне тренираности спортиста по правилу није могуће без познавања антропометријских величина измерених особа. Зато је антропометрија данас саставни део дијагностичких поступака при утврђивању тренираности спортиста. На основу утврђених величина антропометријских мерења обављених на спортистима могу се поставити циљеви и задаци тренажног рада и могу се планирати програми управљачких активности у појединим циклусима за повећање нивоа антропометријских мера на које се тренингом жели утицати. Антропометрија је посебно значајна за испитивање и праћење физичког развоја у току раста и развоја детета и у току активног бављења спортом и физичким вежбањем. На бази добијених података можемо свако дете усмерити према спортској грани која му по телесним одликама највише одговара.

*Моторичке способности* су латентне моторичке структуре које су одговорне за бесконачан број манифестних реакција и одговора на физичку активност. Могу се измерити и описати. Моторичке способности су основа

у решавању простих и сложених моторичких проблема у циљу рационалног, ефикасног и успешног извођења кретања при реализацији жељеног циља. Оне омогућају реализацију свих врста кретања, као и брзо, дуготрајно, прецизно или координирано извођење различитих моторичких задатака.

Моторичке способности по Курелићу и сарадницима „представљају *'conditio sine qua non'* (услов без кога се не може) у сваком учењу кретних задатака неке одређене технике, па се може сматрати да представљају базичну вредност у укупном простору човекове моторике. Моторичка способност је онај део опште психофизичке способности који се односи на одређени ниво развијености основних кретних латентних димензија човека, које условљавају успешно извршавање кретања, без обзира да ли су те способности стечене тренингом или не” (Курелић и сар., 1975: 9).

*Базичне моторичке способности* су фундаменталне, основне моторичке способности које су генетски одређене у већем или мањем степену и које се као латентне димензије налазе забележене у генетском коду сваког човека. Оне представљају основу на коју се тренажним процесом надограђују специфичне моторичке способности, које у великој мери детерминишу спортску успешност.

*Функционална способност* се односи на радни капацитет радом ангажованих органа или органских система, пре свега кардиоваскуларног, респираторног, метаболичког и регулаторног, у стабилним условима. То је, другим речима, способност адаптације на повећане захтеве рада и одржавање стабилности у регулацији и координацији рада органа и органских система. Ова се способност мери различитим органским тестовима.

*Физичко вежбање или вежба* је адаптивни процес који се остварује путем вишекратног и систематског понављања телесне вежбе. Крајњи циљ овог адаптивног процеса може бити: овладавање и усавршавање моторичких знања, развијање и одржавање функционалних и моторичких способности, исправљање телесних деформитета, развијање позитивних морално вољних особина као и задовољавање других посебних потреба личности.

*Физичко образовање* је интегрални део физичког васпитања које је првенствено усмерено ка усвајању и усавршавању моторичких и теоријских знања која омогућају њихово разумевање и самосталну примену у животу. Физичким образовањем се доприноси ширењу дијапазона моторичких умења и оспособљавању човека да њима смислено и сврсисходно влада, да зна „зашто”, „како” и „када” да их примењује (Крагујевић, 1991: 6).

*Спорти* је појам који се односи на све моторичке активности које су, према одређеним критеријумима, подељене у четири групе: 1. моноструктуралне активности (спортови) – атлетика, пливање, скијање, веслање, стрелаштво, бициклизам, кајакаштво и друго; 2. полиструктуралне активности (спортови) – рвање, бокс, џудо, мачевање, карате, стони тенис, тенис



и друго; 3. комплексне активности (спортови) – рукомет, кошарка, фудбал, одбојка, ватерполо, хокој на леду, хокеј на трави, рагби и друго; 4. конвенционалне активности (спортови) – гимнастика, клизање, котураљкање, плесови, скокови у воду, ритмичко-спортска гимнастика и друго. Спорт је термин енглеског порекла а означава вид моторне (кретне) делатности која се карактерише часном борбом и такмичењем са собом и другима, са жељом да се буде бољи, способнији, здравији и честитији. То је у суштини делатност пријатног, динамичког и такмичарског карактера (*Енциклопедија физичке културе*, 1975: 301).

*Иницијално сјање* чине параметри који се утврђују пре почетка неког трансформационог процеса, конкретно на почетку школске године.

*Финално сјање* чине параметри на крају неког трансформационог процеса, конкретно на крају школске године.

*Транзијно сјање* чине параметри током трансформационог процеса. По правилу, има их више и чине основу за корекцију програма рада.

*Спорјска иренираност* представља оптимално функционисање стања спортиста које подразумева оптимално здравствено стање, највиши могући ниво функционалних и моторичких способности, максималну техничку и тактичку ефикасност и одговарајућу психичку стабилност. У структури тренираности важно место заузима висок ниво функционалне и базично моторичке припремљености, на које се може утицати квалитетно припремљеним и спроведеним програмима кондиционе припреме.

*Рекреација* је свеукупна делатност човека (не искључиво моторичка), која се одвија у слободно време, по властитом избору, а задовољава његове потребе и интересе за стваралаштвом, доприноси освежењу физичких и психичких потенцијала (Вујаклија, 1954: 818).

*Хомеостјаза* је „равнотежа, често саморегулациони повратак организма у стање пре но што је дошло до неких промена у његовом саставу или функционисању”. Означава трајну тенденцију организма да одржи стање физиолошке равнотеже. Данас се хомеостазом сматра одржавање сталних физиолошких услова у унутрашњој околини ћелије, које обезбеђују регулациони механизми ензимске, хормоналне и нервне природе, а омогућавају нормалан метаболизам (измену материје и енергије), нормално коришћење кисеоника из атмосфере, довољну ухрањеност и правилно излучивање отпадних продуката (Elizabeth, 208: 315–316).

*Мотјоричка умења* подразумевају вежбањем стечену способност извођења одређене моторне активности.

*Мотјоричка вештина* је вежбањем стечена способност извођења моторичких активности на вишем нивоу: рационално, ефикасно, прецизно, лепо (Ацковић, 1982: 176).

## 2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру теоријског приступа истраживања дефинисани су основни појмови и презентована досадашња истраживања. Одабир појмова који ће бити дефинисани сачињен је по уобичајеној методологији истраживања.

### 2.1. Дефинисање основних појмова

У оквиру истраживања бавили смо се следећим основним одредницама: наставом физичког васпитања, циљем и задацима физичког васпитања, планом и програмом наставе физичког васпитања, облицима рада у настави физичког васпитања, антрополошким статусом ученика, морфолошким карактеристикама, моторичким и функционалним способностима.

#### 2.1.1. Настава физичког васпитања

Наставни план и програм Министарства просвете је документ који регулише, спроводи и реализује васпитно-образовни рад у школи. Сваки план и програм садржи јасне циљеве и конкретне задатке за сваки наставни предмет, а самим тим и за наставу физичког васпитања. Поред циљева и задатака, у плану се за сваки наставни предмет, па тако и за физичко васпитање, одређује број часова на годишњем нивоу, тематске целине и садржаји, наставне јединице, организациони облици рада, методе, дидактичко-методичка упутства и др.

Планом и програмом је предвиђено да се настава физичког васпитања у школама реализује са три часа недељно. Два часа се реализују по програму за редовне часове физичког васпитања, а трећи час као спортске активности које су у оквиру редовних часова. Предвиђено је и да укупна норма часова физичког васпитања износи 72 часа редовне наставе и 36 часова спортских активности. Поред редовне наставе, реализују се и ваннаставне активности, познате као спортске секције, као и настава по завршетку првог и другог полугодишта у виду зимовања и летовања.

Према свему наведеном, настава физичког васпитања је сложена и захтева максимално ангажовање наставника на часу. Васпитање може да се посматра у општем и посебном смислу. Под васпитањем у општем смислу

подразумева се деловање на развој и формирање комплетне личности, док је васпитање у ужем смислу усмерено на развој појединих способности, као што су умне, радне, моралне, друштвене, физичке и естетске. Из овога следи да опште васпитање сачињава шест видова васпитања, од којих је свако значајно на свој начин. Опште васпитање није могуће остварити ако се изостави макар иједан његов вид. Сви видови су узајамно повезани и међусобно делују једни на друге.

Битна обележја наставе физичког васпитања су стицање знања, вештина и навика код ученика, развијање њихових психофизичких способности и комплетног и свестраног развоја.

Марковић (2009) наводи да, поред три важна методичка фактора – ученик, наставник и наставно градиво, постоји још један подједнако важан фактор, а то је обимна материјална основа за наставу физичког васпитања.

Као његову основну јединицу, Вишњић, Јовановић и Милетић дају своју дефиницију: „Час телесног вежбања је време организованог вежбања деце и омладине, под руководством за то овлашћеног лица. Карактеристика је постојање односа кретања интеракција између учесника у реализацији унапред осмишљеног програма, пре свега процесом вежбања” (Вишњић, Јовановић и Милетић, 2004: 81).

Час физичког васпитања је основна јединица наставе у којој су све фазе часа повезане у складу са педагошким, дидактичким, физиолошким и биолошким законитостима вежбања. Час физичког васпитања се састоји од четири структуралне целине и то: уводна фаза часа, припремна фаза часа, главна фаза часа и завршна фаза часа.

Свака фаза има своје задатке, циљеве, садржаје, методе рада, облике рада, активно време, оптерећење, интензитет и трајање, а међусобно се надовезују и повезују по одређеном редоследу.

Према свему наведеном, безрезервно се може закључити да редовна настава физичког васпитања заузима високо место у наставном плану основне школе и да се налази одмах иза српског језика и математике.

### 2.1.2. Циљ и задаци физичког васпитања

Савремено друштво и савремени начин живота, који као последицу имају недостатак физичке активности, негативно утичу на целокупно човечанство, на смањење његове биолошке способности, што доводи до пораста бројних хроничних болести, као и до стварања различитих деформитета.

Проблем недовољног телесног кретања веома је присутан код деце предшколског и школског узраста, у периоду када им је за правилан раст и развој целог организма неопходна физичка активност.

Из тог разлога, физичко васпитање има велики утицај у јачању и одржавању здравља ученика. Самим тим има велику улогу у настави уопште. Из свега произлази да је основни циљ наставе физичког васпитања задовољење потребе ученика за кретањем и за физичком активношћу.

Циљ физичког васпитања јесте да доприноси свестраном развијању ученика и оспособљавању за стваралачку примену физичког вежбања у животу, ради јачања здравља, као и одбрамбене способности организма од штетних утицаја, да оспособи ученике за слободно изражавање у спорту, игри и другим облицима у физичкој култури, које доприносе социјализацији личности и потврђује његову вредност.

Дефинисањем циљева физичког васпитања бавили су се многи теоретичари. Циљеви и задаци су се мењали у складу са друштвеним променама. Поједини аутори истичу да је основни циљ физичког васпитања постизање „физичког савршенства”. Неки аутори с правом истичу да је приоритетан циљ школског физичког васпитања да створи такав амбијент у коме ће ученици физичко вежбање прихватити као потребу, а не као школску обавезу.

Према Вишњићу, у логичком смислу суштина задатака физичког васпитања адекватна је структури физичког образовања коју чине процеси:

- развијања физичких и функционалних способности ученика;
- обучавања и усавршавања спортско-техничких вештина;
- формирања навика бављења физичким вежбањем;
- сазнавања вредности физичког вежбања у биолошком, психолошком и социјалном подручју (Вишњић, 1979: 6).

Решавање задатака физичког васпитања значи образовати ученике кроз процес физичког васпитања, при чему методика представља кључ за, више или мање, успешан рад.

Дефиниција циља физичког васпитања према Вишњићу и Мартиновићу, дата у *Службеном гласнику РС – Просветном гласнику* (бр. 10, 2004), гласи: „Циљ наставе физичког васпитања је да разноврсним и систематским моторичким активностима, у повезаности са осталим образовно-васпитним подручјима, допринесе интегралном развоју личности ученика (когнитивном, афективном, моторичком), развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умења, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада” (Вишњић и Мартиновић, 2005: 69).

На основу изложеног може се уочити да је остварење циља физичког васпитања могуће ако се имају у виду три тематске целине које су међусобно повезане: развој моторичких способности, стицање моторичких навика и

умења и стицање теоријских знања. Свака тематска целина је целина за себе, а све оне су међусобно повезане у једну – та целина је физичко васпитање. Из тог разлога се у раду сваког педагога физичке културе свакој од ових тематских целина мора посветити посебна пажња.

Задаци физичког васпитања су у функцији циља физичког васпитања и усклађени су са њим. То су јасне и конкретне одреднице, које треба остварити помоћу сврсисходних акција и деловања, чиме се доприноси испуњавању постављеног циља.

Задаци физичког васпитања су:

- да развија психофизичке особине ученика и пружа му спортско-техничко образовање неопходно у животу и раду;
- да упозна ученике са знањима која га оспособљавају за развијање и одржавање моторичких способности;
- да се обезбеди одржавање потребног нивоа радне способности ученика организовањем таквог режима школског рада;
- да се систематски прати физички развој ученика кроз различите облике иницијалног, трансверзалног и финалног мерења;
- да се ученицима са успехом у савладавању одређених програмских задатака додељују посебна признања за остварене напоре и резултате.

Крсмановић и Берковић деле задатке физичког васпитања у три основне групе:

1. „Задаци физичког васпитања у ужем смислу – функционални (формативни) су:
  - усавршавање функционалних и физичких способности;
  - усавршавање телесне грађе;
  - јачање и усавршавање здравља и
  - очување опште виталности организма.
2. Специјални образовни задаци – информативни (материјални):
  - утичу на формирање, усвајање и усавршавање моторних умења и навика, као и теоретских знања која су са њима повезана.
3. Општеваспитни задаци” (Крсмановић и Берковић, 1999: 66).

Са друге стране, Вишњић и Мартиновић (2005) наводе задатке наставе физичког васпитања који су дати у програмима физичког васпитања за I, II, III и IV разред, донетим 2004/2005. године:

- подстицање раста, развоја и утицање на правилно држање тела;
- развој и усавршавање моторичких способности;
- стицање моторичких умења која су, као садржаји, утврђена 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 и
- стицање и развијање свести о потреби здравља, чувања здравља и заштити природе и човекове средине.

Добро познавање циља и задатака физичког васпитања омогућава сваком наставнику да планира свако тематско подручје, сваку наставну јединицу и сваки час на најбољи могући начин.

### 2.1.3. План и програм наставе физичког васпитања

Физичко васпитање у школској пракси није само наставни предмет, као што смо већ рекли, већ васпитно-образовно подручје. Помак од наставног предмета ка васпитно-образовном обликовању младе личности је велики квалитативни помак у схватању савременог школског физичког васпитања, његовог значаја који је усмерен ка човеку. Циљ општег образовања је интегрални развој личности човека.

Физичко васпитање у нашим основним школама је у тесној вези са осталим подручјима васпитања. Физичко васпитање представља синтезу свих утицаја које врши друштво, посебно институције (нпр. школа), а такође и појединци помоћу телесних вежби. С телесним вежбама доприносимо васпитању здравог, свестрано развијеног и способног човека.

Наставни план је основни документ којим се регулише васпитно-образовни рад у једној школи. Њиме се одређује који ће се предмет изучавати, којим редом и са којим бројем часова, док се наставним програмом прописују циљеви, задаци и конкретни садржаји наставних предмета.

Физичко васпитање има посебно место у укупном плану и програму основне школе јер овај предмет у великој мери доприноси реализацији свих видова васпитања.

Дакле, рад на физичком васпитању ученика основне школе јесте одговоран и сложен задатак. Наставник физичког васпитања мора у том смислу да испуни високе педагошке захтеве. Методика наставе је сложенија него код других предмета јер физичко васпитање, због своје природе и амбијента у коме се обавља, спада у ред сложенијих васпитно-образовних процеса.

Пољак сматра да је „програм школски документ којим се описује опсег, дубина и редослед наставних садржаја. Другим ријечима, наставним

програмом прописују се конкретни садржаји појединог наставног предмета, па је наставни програм конкретизација наставног плана” (Пољак, 1970: 28).

За нас је од важности да дефинишемо програм физичког васпитања, који су Матић и Бокан (1990) одредили на следећи начин: „Програм физичког васпитања је оперативни школски документ, 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: 155).

Садржаји физичког васпитања сврстани су у тематска подручја којих је до 1990. године било пет:

- развој физичких способности;
- спортско-техничко образовање;
- теоријско образовање;
- повезивање физичког васпитања са животом и радом и
- идејно-васпитни рад.

Доношењем новог програма, 1990. године, изостављају се два тематска подручја – теоријско образовање и идејно-васпитни рад.

Међутим, у наставном плану и програму физичког и здравственог васпитања за основну школу од 1991. године задаци наставе физичког и здравственог васпитања се састоје у томе да ученици:

- „упознају значај и суштину физичког и здравственог васпитања;
- подстичу хармоничност физичког развоја и правилног држања тела;
- развијају и здравствену културу ради ефикасног очувања здравља, повећања отпорности организма на штетне утицаје савременог начина живота и рада, као и других неповољних утицаја еколошке средине;
- усвоје одређени фонд моторичког знања, умења и навика неопходних за ефикасно задовољење потреба развоја и очувања здравља, коришћења слободног времена и решавања свакодневних моторичких задатака и
- подстичу и активирају латентне способности и изузетне моторне надарености за свестрано развијање и усавршавање у спорту и плесу” (Правилник о наставном плану и програму за основно образовање, 1991: 6).

Часови су организационо сложени и захтевају велику ангажованост наставника у интелектуалном, физичком и емоционалном смислу.

Програм физичког васпитања обухвата часове редовне наставе и часове ваннаставних активности. Предмет је заступљен са три часа недељно

– два часа редовне nastave и један час спортских активности. Добро спроведен наставни процес је увек извесна гаранција да се код ученика може формирати позитиван однос према физичком васпитању.

Свако планирање организованог утицаја друштвене средине, а посебно педагошког, изискује солидно познавање развојних карактеристика деце одређеног узраста. Ово је познавање од посебног значаја за учитеља, пошто он има одлучујућу улогу у трансмисији педагошких утицаја на ток развојних промена својих ученика.

Обавеза реализације задатака физичког васпитања од првог до четвртог разреда основне школе можда је већа у односу на обавезе код осталих наставних предмета, те намеће потребу темељног познавања карактеристика ученика овог узраста.

Свима нама је јасно да се са малим бројем часова физичког васпитања не могу развити способности до нивоа који се постиже интензивнијим бављењем одређеним спортом. Међутим, то не значи одустајање од напора да се извесна побољшања остваре: „Од првог до осмог разреда на свим часовима наставног рада обезбеђује се време потребно за рад на оптималном развијању физичких способности: брзине, снаге, издржљивости, равнотеже, координације, прецизности и гипкости” (Вишњић, 2004: 43).

#### 2.1.4. Методичко-организационе форме рада у настави физичког васпитања

Методичко-организационе форме рада представљају методичке приступе, односно начине организације вежбања у физичком васпитању и спорту. Пажљивом инспекцијом циљева и задатака у физичком васпитању, односно њихових општих и посебних задатака, добар стручњак ће у свакодневном раду користити и искористити компаративне предности које произлазе из богатства методичких организационих форми рада, тј. експлоатисаће предности које произлазе из разлика међу појединим формама рада, првенствено из разлога што ниједна форма рада не може сама решавати све проблеме актуелне током процеса телесног вежбања.

Подела методичких организационих облика рада на фронтални, групни и индивидуални нема статички већ динамички карактер, што практично значи да се не може говорити о строгим границама између појединих облика рада. С обзиром на то да једне форме рада стварају повољне услове за прелазак на друге, једноставнији облици рада би, по важећим методичким принципима, требало да претходе сложенијим (што заправо омогућује да се прелазне форме једних методичких форми рада у друге могу искористити за стварање нових методичких организационих форми рада). У том смислу би, ради интензификације, оптимализације и касније индивидуализације



процеса телесног вежбања, требало почети са фронталним, да би се прешло на групни (рад са врстом и допунском вежбом, станични рад и др.) и завршило са применом индивидуализованог облика рада.

За успешно спровођење фронталног облика рада потребни су добри услови које се у пракси не срећу увек. То је један од главних разлога (поред осталих компаративних предности) зашто треба тежити што ранијој примени савремених групних облика рада. Међутим, није мали број разлога за примену фронталног облика рада у првом разреду основне школе, али се на њему треба што краће задржати и прећи на савременије, групне облике рада. Показало се да у млађим разредима основне школе, у раду са ученицима од првог до четвртог разреда, добре резултате даје примена полигона препрека. Свакодневна пракса потврђује да примена осталих, сложенијих облика рада, у млађим разредима основне школе не би била адекватна. Сви сложенији групни облици, поред осталог, захтевају велику самосталност деце, која се од ученика млађих разреда основне школе не може очекивати. Групни облици рада, динамика њихове примене и правилна интерпретација у пракси, представљају један од услова за интензификацију, оптимализацију, хуманизацију и индивидуализацију наставног процеса.

У раду са ученицима старијих разреда основне школе требало би уз тзв. једноставније групне облике рада примењивати и сложеније, као што су различите организационо-методичке форме рада у станицама, рад са допунским вежбама и кружни рад, као индивидуализовани облик рада. Заправо, сложенији групни облици рада требало би да доминирају и у старијим разредима основне школе и у средњој школи јер се њиховом применом могу постићи највећи ефекти у области физичког васпитања.

У подручју спорта и спортске рекреације такође се примењују сви поменути облици рада (фронтални, групни и индивидуализовани), уз напомену да се динамика њихове примене не одвија увек онако како је то присутно у подручју едукације.

Добар стручњак свој рад и свакодневну праксу обогаћује не само новим вежбама, већ и различитим организационо-методичким формама рада, посебно оним уз помоћ којих ће повећати интересовање за вежбање, што је један од предуслова за повећање ефикасности у раду.

Примена савремених методичких форми рада је посебно значајна у слабијим материјалним условима рада (скромнији просторни услови рада, недостатак справа и реквизита). Методичка ефикасност часа физичког васпитања увелико зависи и од правилног избора, али и добре припреме изабране форме рада, што омогућује не само осавремењавање, већ и знатније приближавање аутентичним потребама ученика.

Избор методичких организационих форми рада првенствено зависи

од циља и задатака који се желе реализовати на конкретном часу, што наравно не значи да се не респектују и други релевантни фактори који утичу на успешност реализације наставног процеса, као што су васпитни задатак, образовни задатак, узраст ученика, бројност, тј. присутност ученика на часу, карактер наставне јединице, величина расположивог слободног простора за рад, број расположивих справа и реквизита.

Креативност, тј. инвентивност наставника физичког васпитања да поменути организационо-методичке форме рада реализује на различите начине, појединачно и у комбинацији (нпр. у исто време се могу применити два различита облика рада), представља само једну од низа карика успешног рада.

У наставној пракси, искристалисали су се фронтални, групни и индивидуализовани методички облици рада, при чему је примена групних најчешћа.

Групни рад је такав методички организациони облик рада у коме се моторичко вежбање на часу одвија на начин да су ученици распоређени по групама (тзв. „одељења” или „врсте”). Наиме, ученици једног разреда могу се непосредно пре почетка или у току наставног процеса поделити на мање или веће групе.

У групном облику рада „одељења”, тј. групе, могу бити састављене према различитим критеријима, те се разликују хомогене, хетерогене и променљиве групе. Хомогене групе, за разлику од хетерогених, формирају се на основу резултата тестирања антрополошких карактеристика и моторичких знања ученика добијених иницијалним, транзитним или финалним тестирањем.

Ученици се у групе сврставају према неком од критеријума који се темељи на сличностима и разликама међу њима (моторичке способности, степен моторичких знања и др.). У суштини, хомогене групе нису сталне, већ се у принципу формирају према циљу и задацима који се желе остварити на поједином часу (а то може да буде развој моторичких и функционалних способности, стицање и усавршавање моторичких знања), али увек на основу релевантних информација о нивоу способности и особина или неком другом критеријуму.

Рад са хомогеним групама ученика омогућава да се вежбање одвија у оптималнијим условима, сходно њиховим могућностима, потребама и интересима и један је од основних услова и за повећање образовних и васпитних задатака, будући да вежбање у друштву „себи равних” представља основу за брже напредовање. Наиме, са аспекта реализације антрополошких задатака, посебно са позиције могућег и потребног утицаја на повећање моторичких и функционалних способности ученика, рад са хомогеним групама омогућава свим ученицима, без обзира на то у којој се групи налазе, вежбање у условима оптималног оптерећења.

При реализацији образовних задатака, хомогене групе, по нивоу моторичких знања и достигнућа, омогућавају свим ученицима вежбање у себи прилагођенијим условима и лакше савладавање постављених задатака. Изузетним радом и напредовањем, ученик може прећи из тзв. „слабије“ у бољу, напреднију групу што представља велики мотив за рад и снажно стимулативно средство у васпитању ученика.

Већи број истраживача указује на то да рад са хомогеним групама у реализацији програмских задатака физичког васпитања представља само корак ка индивидуализацији наставе. Компаративне предности рада у хомогенизованим групама присутне су у толикој мери да би рад у хомогеним групама требало сматрати доминантним.

Хетерогене групе се формирају према неком формалном критеријуму, нпр. полу, телесној висини, маси тела или неком другом мање релевантном критеријуму. Задаци који се дефинишу на часу на коме се формирају хетерогене групе нису посебно одређени, већ представљају део општег програма који ученици реализују по одређеном редоследу у току једног и већег броја узастопних часова. С обзиром на то да се у хетерогеним групама налазе ученици са различитим способностима и особинама, различитим фондом моторичких знања и различитог нивоа моторичког достигнућа, нема могућности да се наставни рад прилагоди аутентичним потребама ученика, те се тиме и смањује интерес за вежбањем. У суштини, све се своди на просек, од избора вежби, преко начина њиховог извођења, до дозирања, односно дистрибуције оптерећења. Свакако, рад у таквим условима није и не може бити гаранција не само за постизање жељених, него ни очекиваних резултата, јер су могућности за приближавање телесног вежбања стварним потребама ученика сведене на минимум.

Натпросечни ученици, вежбајући у хетерогеним групама, постају индиферентни, док се слабији ученици демотивишу. Оваквим радом могу бити задовољни само они ученици који се уклапају у понуђени просек. Међутим, то се не догађа на сваком часу и увек истим ученицима, него само онда кад се поменути просек поклапа са способностима, моторичким достигнућима или моторичким знањима тих ученика. Рад у хетерогеним групама има оправдања приликом спровођења неког тактичког задатка у колективним спортовима, тј. у одређеној спортској игри. Наиме, у таквој ситуацији све групе ученика су у истом положају.

Променљиве или варијабилне групе углавном се формирају на основу процене наставника, а као критеријум за сврставање или, боље рећи, премештање ученика из једне у другу групу, најчешће се узима потреба која произлази из организације рада, а знатно мање се уважавају или се уопште не респектују стварне потребе ученика. Суштина функционисања променљивих група своди се на то да поједини ученици прелазе из својих, тзв. сталних

група, без обзира да ли је реч о хомогеним или хетерогеним групама, у неке друге групе. У тој, тзв. новој групи, вежбају, односно настављају да вежбају са ученицима које су затекли. И тако до следеће прилике или потребе, када могу остати у својој новој групи, или могу бити премештени у своје бивше или неке друге групе. Рад у оваквим условима не омогућава систематско праћење тока рада, регистровање степена напредовања ученика, па према томе ни озбиљнији утицај на трансформацију његовог антрополошког статуса. Због тога би формирање варијабилних група требало не само избегавати, него и дефинитивно изоставити из свакодневне праксе.

Према Матићу, хетерогене и хомогенизоване групе ученика, као их он назива, не треба строго поларизовати. Између њих постоје одређени односи. И саме хомогенизоване групе, као претходница индивидуалном раду, простекле су из хетерогеног састава одељења и из првобитних хетерогених група. Педагошким поступком хомогенизације радних група постигнута је уједначеност између ученика унутар једне радне групе.

Према Матићу, суд о томе да ли ће се на једном часу примењивати индивидуални или фронтални облик рада обично буде везан за број ученика који су активни на часу, односно временски, просторно и процесно укључени у један моторички задатак. Овај аутор сматра да би час физичког васпитања могао да буде реализован на следећа три начина: индивидуални, групни и фронтални наставни облик. Два основна обележја која карактеришу групни рад јесу наизменичност у извршењу моторичког задатка од стране ученика одређене групе и систематизован циклус операција. Ова два обележја карактеришу како рад у оквиру појединих група, тако и рад целог одељења.

Наиме, обично једној радној групи одговара по један моторички задатак. За време трајања главне фазе часа обично све радне групе у одељењу прођу кроз све моторичке задатке и тако се затвара један циклус.

С овим у вези, постоје различите организационо-методичке форме рада у главној фази часа, а то су:

- почетак;
- допунска вежба;
- станице;
- полигон и
- кружни тренинг.

Избор методичко-организационе форме наставног рада зависи од већег броја фактора: образовни и васпитни задатак, карактер и специфичности наставне јединице, број ученика и материјални услови рада и друго.

У овом истраживању определила сам се за две организационо-методичке форме рада – станице и допунска вежба и оне ће бити детаљније представљене у поглављима која следе.

### 2.1.4.1. Станични облик рада у настави физичког васпитања

Станични методички организациони облик рада се не примењује у циљу обуке новог елемента, већ у циљу стабилизације и аутоматизације моторних активности обучаваних на претходним часовима, усавршавања моторних знања и умења до нивоа навика и вештина, под дејством повећаног оптерећења, тј. интензификацијом наставног процеса, у смислу повећања учесталости и обима вежбања. Оваквим начином рада неминовно долази и до побољшања функционалних и физичких способности, првенствено елемената физичке кондиције карактеристичних за узраст и пол, мада то није приоритетан задатак ове форме рада. Циљ ове методе рада је, заправо, на рационалан начин познате моторичке структуре аутоматизовати и стабилизovati их увежбавањем под отежаним условима.

Основни задатак станичног рада је постизање дужег континуитета рада, постављањем већег броја радних места – станица, чиме се време чекања своди на минимум, а ефективно време вежбања значајно повећава.

Израз „станица”, употребљен као стручни термин у физичком васпитању, означава утврђени део површине терена, евентуално са одређеним справама или реквизитом, где један или више ученика извршавају одређени моторички задатак, истовремено или наизменично. Чињеница је да се ради о облику рада у коме је број радних места већи него у свим осталим облицима групног рада. Дакле, ученици подељени у мање групе или парове изводе вежбе на већем броју радних места, распоређених најчешће у облику круга, правоугаоника или квадрата, са нагласком на квалитету извођења. Станични рад се може реализовати у форми неколико станичних кругова, при чему се сваки станични круг састоји од задатака прилагођених напреднијој, средњој и слабијој хомогеној групи.

Као организациона форма рада на часу физичког васпитања станице су направљене да би се смањила пасивност ученика (карактеристична за рад са врстом), тј. да би се рад интензивирао и да би се постигао већи обим вежбања постављањем већег броја радних места – станица. Интензитет рада се из часа у час повећава на тај начин што се продужава временско трајање вежбања, али и број понављања претходно савладаних вежби на свакој станици.

Станични рад је у ствари „модификован групни рад”, с тим што су радне групе знатно мање, а број радних места (станица) знатно већи. Ученици истовремено раде на више радних места – станица и након одређеног времена групе мењају места, по унапред утврђеном редоследу. Знак за почетак рада, за прекид приликом промене и за завршетак рада даје наставник или евентуално присутни ученици који не вежбају. Могуће је и читав део часа у коме се примењује рад у станицама снимити на траци, помоћу које се

звучним сигналом може регистровати време почетка рада, промене радног места и завршетка рада.

На сваком радном месту одређено моторичко кретање, вежба или серија вежби изводи се више пута, односно онолики број пута колико се вежба може поновити у времену предвиђеном за вежбање на једној станици, наравно уз одмор. При избору вежби треба водити рачуна о циљевима и задацима који се желе остварити на том конкретном часу. Циљу часа се подређује избор и редослед вежби, број станица, дозирање и дистрибуција оптерећења. Наставник током вежбања сарађује са ученицима, контролише њихов рад и по потреби интервенише.

Рад са станицама треба тако организовати да ученици могу самостално да вежбају, што подразумева да су претходно темељно информисани и укључени у организацију овог облика рада. Богати садржаји и честе промене станица задовољавају интересе и потребе ученика, што повећава мотивацију за рад. Међутим, ова форма рада има ограничену примену са ученицима млађих узраста, јер станични рад захтева и одређену самосталност у организацији и току вежбања.

За организациони облик станице се може рећи да је и „полигон у малом”, односно да је то низ од неколико мини-полигона. Заправо, до ове се форме рада и може доћи тако што се полигон, састављен од великог броја вежби које су ученици већ савладали, подели на два или три круга – венца станица.

Међутим, код полигонског рада акценат је најчешће на брзини извођења вежби, док је код станичног рада акценат на квалитету, тј. вежбу треба извести што боље и правилније. Код станица се оптерећење може градити у неколико нивоа, будући да се организационо формирају радне групе, док се код полигона, осим код такмичарских, оптерећење често одређује према најслабијим ученицима.

Тако, на пример, Лескошек примећује: „Поједини аутори препоручују да се на поменути начин вежбања (станица), поготову код млађих узраста, најлакше прелази после рада са полигоном, који као такав представља неку врсту увода у раније наведени начин вежбања. Иако поређење није најбоље, ипак можемо казати да је разлика између полигона и овог вежбања, вежбања са станицама, у томе што у првом случају мора сваки појединац извести одређену вежбу што брже, а у другом што боље, правилније” (Лескошек, 1971: 186).

Међутим, разлике између полигона и станица које Лескошек истиче нису битне јер се полигон не мора давати у такмичарском облику, тако да се и одређени задаци не морају брзо изводити. С друге стране, код станица неки моторички задаци уопште не наглашавају формалну правилност

кретања, већ су нормирани на број извођења. Према томе, иако сличности постоје, уочљиве су и разлике и то не на плану тачности или брзине извођења моторичког задатка, већ пре свега на плану дозирања оптерећења. Код полигона оптерећење се одређује према најслабијем ученику, док се код станица оно може давати у неколико нивоа.

По спољној форми, станични рад је налик кружном методу рада, али се методолошки битно разликује од њега, јер је у раду са станицама акценат на квалитету извођења вежбе, а не на квантитету, што је случај са кружном методом.

Дакле, и из кружне форме рада се лако може прећи у станични рад, променом обима дозирања оптерећења. Преко рада са врстама до рада са станицама долази се ако се свакој врсти, поред справе на којој се ради, постави још нека справа за рад. Овакав начин рада је заправо прелазна форма или увод за рад са станицама јер су паузе у раду, до којих долази чекањем на ред, још увек предугачке.

Организациона форма станице може се реализовати са целим разредом или само са једном или више група. Ако се ради само са извесним бројем ученика, остали ученици могу да раде у некој другој методичкој форми рада, нпр. у врстама, поготову ако још увек нису добро савладали основну структуру вежбе. Ако се ради са целим разредом, могу се формирати два или више станичних кругова (венаца станица), или се станице распоређују у виду полигона. Један венац станица најчешће чине 3–4 станице, односно вежбе. Формирањем станичних кругова стварају се могућности адекватнијег индивидуалног оптерећења појединих хомогених група.

Припрема станица, односно потребних справа и реквизита, може се вршити непосредно пре почетка часа, при чему се у том случају уводни и припремни део реализују „између справа”, или одмах након одрађеног комплекса вежби обликовања. Након тога, даје се кратак опис и демонстрација вежбе за свако радно место. У циљу потпунијег разумевања вежби, поред сваке станице на видно место се могу поставити упутства и информације, тј. назив вежбе, кратак опис и графички приказ вежбе, као и опис типичних грешака. У ређим случајевима, информације садрже и број понављања вежбе.

Након припреме и постављања радних места, описа и демонстрације вежбе на свакој станици, ученици се распоређују и почињу да раде. Низови вежби се могу формирати тако да моторички задаци буду распоређени по механичкој истородности.

Правило је да се на свакој радној станици изводи више серија са одређеним бројем понављања, а у току једног часа сваки ученик сваку вежбу изводи једанпут. Ова метода подразумева и паузе између радних серија и паузе између радних задатака.

#### 2.1.4.2. Дојунске вежбе у настави физичког васпитања

Групни рад са допунским вежбама је облик рада у коме се главној вежби, која представља програмски задатак, додаје одређена допунска вежба, тј. након одрађене главне вежбе ученици, пре него што заузму своје место у групи, изводе још неко кретање – допунску вежбу. Основна и допунска вежба заједно чине један вежбовни циклус. Улога допунских вежби у погледу оптимализације и интензификације наставног процеса је вишеструка.

У групном циклусу вежбања може бити додата једна, две или највише три допунске вежбе. Уз помоћ допунских вежби, поред осталог, скраћује се пасивно време чекања на ред и повећава се моторичка густина часа, тј. „активно време” часа, а на тај начин и оптерећење на часу. Примењујући допунске вежбе на часу, Станојевић је успео да знатно повећа активно време часа на 51,86%, чиме је створио повољније услове за развој функционалних и моторичких способности, а уз то је поправио профил криве физиолошког оптерећења на часу и тиме продуковао повољније утицаје на развој физичких способности, а да основни васпитни моменти нису били умањени.

Деловање допунских вежби може бити припремно, компензаторно, корективно, комбиновано, релаксационо и утилитарно. За коју ћемо се допунску вежбу одлучити, с обзиром на њено деловање, зависи од тога с којим циљем је на часу примењујемо.

- *Припремне* допунске вежбе изводе се пре основне, а циљ им је да се процес обуке технички потпомогне и убрза, да се припреми мишићна регија доминантна за извођење главне вежбе. Ако би, на пример, главна вежба била узмах на вратилу, вежба која припрема трбушну мускулатуру би имала припремни карактер.
- *Компензаторне* вежбе изводе се након основне са циљем да се активирају мишићне групе које су недовољно биле активирани главном вежбом. На пример, скок увис као главна вежба, а згибови на вратилу или паралелном разбоју као компензаторна.
- *Корективне* вежбе изводе се након основне са ученицима код којих су регистровани примарни постурални поремећаји, а изводе се према посебном индивидуалном програму. Извођење ових вежби у оквиру комплекса вежби обликовања у припремној фази часа је непожељно јер радом на отклањању уочених недостатака изостаје рад на формирању и квалитативном усавршавању апарата за кретање, односно док се ради на отклањању једних недостатака, омогућена је појава других.
- *О релаксирајућем* дејству допунске вежбе може се говорити у случају да она изазива опуштање мишићних група које су биле изразито активне главном вежбом (на пример, главна вежба – вис узнети, допунска вежба – поигравање лоптом). У случају да се основна кретна структура



главне вежбе примењује и у допунској вежби, али у измењеним условима вежбања, њено би се дејство назвало *ушилићарним*.

Комбиновано деловање допунских вежби се омогућава у случају ако се након главне вежбе изводе две или више допунских вежби које различито утичу на организам. Уз помоћ допунских вежби ефективно време вежбања на часу се продужава и још више се доприноси осамостаљивању ученика, индивидуализацији наставе, рационалнијем коришћењу простора, справа, реквизита итд.

Дакле, рад са допунским вежбама ствара основне претпоставке за рационализацију, интензификацију и оптимизацију наставног процеса, односно часа физичког васпитања.

Из тих разлога, треба тежити да се што пре створе услови за прелазак на овај облик рада. Одмах након усвојеног паралелног облика рада може се прећи на паралелни рад са допунским вежбама, с обзиром на то да се допунске вежбе могу спроводити у већини групних облика рада. Будући да све групе код паралелног рада изводе исту вежбу, и допунске вежбе на свим радним местима би требало да буду исте. Ако је главна вежба, на пример, колут напред из залета, а допунска бацање лопте о зид и хватање, тада би све групе требало да изводе исту допунску вежбу.

У случају организације рада у којој по две групе ученика паралелно раде на истом задатку, даће се и две допунске вежбе усклађене са специфичностима главне вежбе. Ако је главна вежба напорна, експлозивна и брза или сложена, тако да нема дугог чекања на ред, допунска вежба неће бити потребна. Тако на пример, ако прва и друга група ученика паралелно раде на обуци упора у предњиху, допунска вежба за то радно место може бити ходање са окретима на ниској греди. Ако трећа и четврта група ученика (друго радно место) изводе згрчку преко козлића, на том радном месту, с обзиром на експлозиван карактер активности, није потребно дати допунску вежбу. У таквим случајевима, време између два вежбања ученици могу искористити за анализу вежбе и за концентрацију.

У случају да четири групе ученика раде различите моторичке задатке (рад са врстом), допунска вежба се може дати само на једном радном месту, на два, три или на свим радним местима. Наставник, укључивањем већег или мањег броја допунских вежби са тачно одређеним бројем понављања, у групама, према конкретним потребама, даје оптерећење појединим ученицима или целом одељењу.

Према Матићу, под организационом формом „допунска вежба” подразумева се такав рад на часу када ученици одређене групе по изведеној главној вежби, пре него што заузму своје место, изводе још неко телесно кретање и тек потом се припремају за поновно извођење главне вежбе. Број

допунских вежби у једној групи може бити различит и зависи од тежине главне вежбе, од места где се вежба, од узраста ученика и степена њиховог интересовања. Творцем ове методичко-организационе форме рада сматра се немачки аутор Дитрих (Dietrich). Он је посебно истицао да допунске вежбе примењене у овој организационо-методичкој форми не треба сматрати као споредне вежбе, већ као део кохерентног система рационалног коришћења времена.

У наставном процесу треба се придржавати следећих упутстава код реализације допунских вежби:

1. У случају примене више допунских вежби на једном радном месту, прва вежба је дужа, а свако наредно извођење је краће од претходног, што се постиже одређивањем броја понављања вежбе.
2. Код допунских вежби са реквизитима, не одређује се број понављања, већ временско трајање.
3. Код основних вежби чије је извођење временски кратко, на пример вежбе на тлу или прескоци, допунске вежбе морају такође бити кратке (провлачење испод препреке, вијугаво трчање, прелазак преко греде) или могу да изостану.

Велики број истраживања указује на компаративне предности рада са допунским вежбама које потврђују да рад са допунским вежбама повећава ефективно време вежбања на часу, што значајно повећава енергетску компоненту вежбања и трансформационе ефекте способности ученика.

#### 2.1.5. Морфолошке карактеристике

Антропометрија или соматропија су појмови који потичу од грчких речи које у слободном преводу означавају мерење људског тела (*ἄνθρωπος (anthropos)* – човек, *μέτρον (metron)* – мера; *σῶμα (soma)* – тело). Антропометрија је метода мерења људског тела, односно појединих делова тела, којом се квантитативно одређују морфолошке особине и сагледава објективна слика стања раста испитиване особе.

Морфолошке карактеристике представљају најочигледнији простор у оквиру био-психосоцијалног статуса човека. Према Цветковићу, морфологију дефинише скуп карактеристика као што су конституција, телесни састав, грана или склоп као организована и релативно константна целокупност особина у међусобном односу. Тај се скуп обично формира од ендогених чинилаца (унутрашњи) и у мањој мери од егзогених (спољашњи, средина). На основу бројних истраживања формиран је модел латентне структуре морфолошких димензија који садржи четири димензије апроксимативно интерпретиране као: фактор лонгитудиналне димензионалности скелета, одговоран за раст костију у дужину (телесна висина, седећа висина трупа, дужина ноге, дужина

стопала), фактор трансверзалне димензионалности скелета, одговоран за раст костију у ширину (ширина рамена, ширина кукова, дијаметар колена, дијаметар лакта), фактор циркуларне димензионалности тела – волумен и маса тела, одговоран за укупну масу и обиме тела (телесна маса, обим врата, обим грудног коша, обим подлактице) и фактор поткожног масног ткива, одговоран за укупну количину масти у организму (дебљина кожног набора на надлактици, на подлактици, на леђима, на трбуху).

Данас је немогуће замислити неко озбиљно планирање било какве кретне активности без познавања морфолошке структуре, њеног утицаја на дату активност, као и утицаја те активности на развој морфолошких карактеристика.

Морфолошке карактеристике одавно су привлачиле пажњу многих истраживача. Неки од њих настојали су да кроз истраживања утврде и законитости раста и развоја људског организма, други да утврде релације ових карактеристика са другим обележјима антрополошког статуса, трећи да утврде допринос ових карактеристика у реализацији одређених достигнућа и вредности у спортском стваралаштву или у некој другој људској делатности.

Постоје различите морфолошке класификације; на пример, Сигоова (Sigaud) класификација разликује следеће типове: *tipus muscularis*, *tipus respiratus*, *tipus digestivus* и *tipus cerebrealis*.

Кречмерова (Kretschmer) класификација разликује следеће типове: лептосом, атлетик и пикник.

Хит и Картер (Heath & Carter) предложили су систем за соматометријску процену конституцијских типова са следећим антропометријским мерама:

1. маса тела;
2. висина тела;
3. кожни набор надлактице;
4. кожни набор трбуха;
5. кожни набор потколенице;
6. кожни набор леђа;
7. дијаметар лакта;
8. дијаметар колена;
9. обим надлактице и
10. обим потколенице.

На основу досадашњих многобројних истраживања морфолошког простора, код нас и у свету, идентификован је одређени број фактора који су дали почетне информације о одређеној структури морфолошких димензија.

Идентификована су четири фактора који одређују морфолошку структуру човека:

1. лонгитудинална димензионалност скелета;
2. трансверзална димензионалност скелета;
3. волумен и маса тела;
4. поткожно масно ткиво.

У односу на узраст и пол, ови фактори се понекад повезују тако да формирају два генерална фактора: с једне стране скелетни комплекс, а са друге стране општи волуминозни комплекс.

Структура морфолошких карактеристика се разликује свуда у свету, с обзиром на генетичке и еко-социјалне факторе. Из тог разлога се резултати факторске анализе других популација не могу користити за потребе оцењивања наше популације.

Информације о структури морфолошких димензија веома су битне са аспекта њихове трансформације. Наиме, морфолошке димензије су под утицајем генетских фактора и фактора околине. Утицај генетских фактора није исти за све латентне димензије. Коефицијент урођености за димензионалности скелета износи око .98, за волуминозност тела .90, а за масно ткиво .50.

За физичко васпитање одлучујуће значење имају узрасне особености, тј. промене које се дешавају у току раста и развитка детета. У току развоја човек нужно пролази кроз низ био-психосоцијалних промена. Све те промене следе одређене унутрашње законитости раста и развоја, али су и под утицајем животних околности, као и активности јединке.

Развојне промене су сталне, еволутивне и неравномерне. Њихова се неравномерност огледа у непрекидном смењивању фаза убрзаног и успореног развоја.

Развојне промене су и хетерохтоне, што значи да се развијеност свих телесних система и органа, психичких и менталних функција и низа моторичких, функционалних и других способности, не налазе у исто време на истом степену развијености. Крајњи ниво развијености зависи колико од генетских порука које свака јединка рођењем носи, толико и од организованог утицаја друштвене средине на ток тих промена и животне активности јединке у развоју.

Момировић и сарадници (1969) издвојили су четири антропометријска фактора означена као латентне морфолошке димензије: лонгитудинална димензионалност скелета, трансверзална димензионалност скелета, волумен и обим тела и поточно масно ткиво.

Према Курелићу и сарадницима, „под морфолошким карактеристикама структуре психосоматског статуса човека подразумева се одређен систем

основних антропометријских латентних димензија без обзира на то да ли су те димензије развијене под посебним утицајима спољне средине или не” (Курелић и сар., 1975: 8).

Бала указује да „под морфолошким карактеристикама димензије структуре психосоматског статуса човека сматра се одређени систем примарних антропометријских латентних димензија” (Бала, 1978: 13).

Познавање морфолошких карактеристика је битно приликом планирања наставе физичког васпитања, избора метода и организационих облика рада и одабира физичких вежби.

На основу досадашњих истраживања идентификована су четири фактора који одређују морфолошку структуру човека.

Табела 1. Генетска условљеност димензија морфолошких карактеристика

Антрополошка димензија	
Морфолошке карактеристике	Коефицијент урођености
Лонгитудинална димензионалност скелета	98%–100%
Трансверзалне димензионалности скелета	98%
Циркуларна димензионалност и маса тела	90%
Поткожно масно ткиво	50%

Латентну структуру морфолошких карактеристика (према: Курелић и сар., 1975) чине четири димензије: фактор лонгитудиналне димензионалности скелета, фактор трансверзалне димензионалности скелета, фактор циркуларне димензионалности и масе тела и фактор поткожног масног ткива.

Фактор лонгитудиналне димензионалности скелета одговоран је за раст костију у дужину. У току телесног раста и развоја поједини делови тела прате различиту криву, достижући свој максимум у различитим временским тачкама. Из тих разлога, морфолошка структура тела, која се базира на међусобним интеракцијама свих антрополошких мера у различитим фазама развоја, може бити различита, односно поједине морфолошке карактеристике могу у различитим временским тачкама учествовати са различитим коефицијентима учешћа у одређеној морфолошкој структури тела.

Међутим, развој појединих морфолошких карактеристика у значајној је мери детерминисан и индивидуалним склопом ендогених и егзогених фактора, који у истом развојном периоду различитим субјектима одређују различиту физиолошку старост. Код неких морфолошких карактеристика, нарочито оних које су под знатнијим утицајем егзогених фактора, варијације у

популацији истог хронолошког узраста могу бити веома велике. Параметри који чине ову димензионалност су телесна висина, седећа висина, дужина руку, дужина надлактице, дужина подлактице, дужина шаке, распон руку, сагитални дијаметар грудног коша, дужина ногу, дужина натколенице, дужина потколенице, дужина стопала и др.

Генетска условљеност овог фактора (преко 90%) важна је код селекције деце за спортове, јер је велика лонгитудинална димензионалност фактор успешности у неким спортовима – кошарка, одбојка, рукомет, неке атлетске дисциплине, док је код спортске и ритмичке гимнастике, џудоа, рвања, дизања тегова пожељна мала лонгитудинална димензионалност и добро развијена координација покрета.

Техника једне особе мора да буде прилагођена лонгитудиналној димензионалности њеног скелета. Немогуће је да особа која има велику лонгитудиналност скелета има исту технику као особа која има мању лонгитудиналност. То значи да је немогуће наћи један идеалан технички стереотип у ма којем спорту, већ се техника и извођење кретања морају прилагодити антропометријским мерама. У пракси је утицај негенетских чинилаца на повећање телесне висине практично занемарљив, али је зато рестриктивно деловање неадекватне исхране, дуготрајне болести и сличних фактора на лонгитудиналну димензију недвосмислено утврђено.

*Фактор трансверзалне димензионалности скелета* одговоран је за раст костију у ширину. Параметри који га одређују су биакроминални распон, бикристални распон (ове две мере често спадају у лонгитудиналну димензионалност скелета), дијаметри главе (лице, нос, уво, усне), битрохантеријални распон, трансверзални дијаметар грудног коша, дијаметар ручног зглоба, дијаметар лакта, дијаметар колена, дијаметар скочног зглоба. Степен урођености је 98%.

Ова димензија је генетски условљена пре свега за раст костију у дужину, а делимично и у ширину, посебно на њиховим крајевима. Може се сматрати да је ова димензија под знатним утицајем хормона раста. Она је одговорна за све лонгитудиналне скелеталне мере, чак и за оне које су узете у трансверзалном смеру с обзиром на велику осовину трупа. Димензија је нормално дистрибуирана и утолико одговорна за коваријабилитет антропометријских мера уколико је нагиб кривуље развоја у неком развојном периоду већи.

*Фактор циркуларне димензионалности и масе тела* одговоран је за укупну масу и обиме тела и доминантно је дефинисан телесном тежином. Он је такође одговоран за све циркуларне димензије трупа и екстремитета, а делимично и за трансверзалне димензије костију, посебно на оним њиховим деловима на којима су припоји великих мишића.

Ова димензија је такође нормално дистрибуисана, али је под знатно мањим утицајем генетских фактора. Утицај ове димензије на коваријабилитет антропометријских мера већи је од утицаја било које друге антропометријске димензије, посебно у фази убрзаног раста. Параметри који одређују овај фактор су телесна маса, обим главе, обим врата, обим грудног коша, обим трбуха, обим струка, обим кукова, обим надлактице, обим подлактице, обим натколенице, обим потколенице. Степен урођености овог фактора је 90%.

Овај фактор може да има и негативан и позитиван утицај на физичке, спортске активности јер у односу са телесном висином, уколико је у сразмери, представља велику значајност у спортском успеху, а уколико није, успех може да изостане.

Телесна тежина је најбоља мера овог фактора. Спада у оне морфолошке карактеристике чије вредности у функцији времена знатно варирају. Усклађен однос између телесне масе и висине тела, као и неких других антропометријских мера, од великог је значаја за многе спортске активности. У неким спортовима може да делује продуктивно, а у другим рестриктивно.

Непропорционално повећана тежина тела негативно утиче на успех у спортским играма и другим спортовима. Фактор волуминозности је најважнији антропометријски фактор у моторичким способностима, јер у њима највише учествује, а посебно у корелацији са снагом.

За варијабилитет резултата обима одговорна су четири фактора: дебљина коже, дебљина костију, попречни пресек мишића и дебљина масног ткива. Како су дебљина коже и костију константе, произлази да повећање обима (као и снаге) мишића треба да се оствари на рачун повећања дебљине мишића јер је сила мишића директно пропорционална површини попречног пресека тог мишића. Физичким вежбањем и тренингом утиче се на повећање мишића помоћу задебљања мишићних влакана.

*Фактор њојкожној масној ткива* показује укупну количину масти у организму. Постоји велика повезаност између поткожне масти и укупне масти у организму, па се директно мери количина поткожног масног ткива. Параметри који га одређују су кожни набор на врату, надлактици, у пределу бицепса, подлактице, на дорзалној страни шаке, на леђима, грудима, трбуху, грудима у средњој пазушној линији, супраилијачни кожни набор, кожни набор натколенице, кожни набор потколенице, кожни набор на дорзалној страни стопала.

Ова је димензија одговорна за све мере кожних набора. Осим генетских, на ову димензију сигурно утичу и бројни егзогени фактори, од којих су вероватно најважнији исхрана и интензитет моторичких активности. Количина поткожне масти знатније утиче на друге димензије само у периоду развоја. За већину спортова је реметећи фактор јер представља баласт, међутим, у неким спортовима је поткожна маст потребна (ватерполо, џудо,

бацање диска, бацање кугле). Генетска условљеност овог фактора је 50%. Количина поткожног масног ткива је реални индикатор (де)баланса између уношења и потрошње енергетских материја и његово повећање је директна последица хипокинетског режима живота.

Ова четири фактора се понекад повезују и формирају два генерална фактора: димензионалност скелета (лонгитудинална и трансверзална) и волуминозност тела (волумен тела или циркуларна димензионалност и поткожно масно ткиво). Важно је имати информације о структури морфолошких димензија због могућности трансформације. Највећа трансформација је могућа код поткожног масног ткива и циркуларне димензионалности тела, а веома мала или занемарујућа код лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности скелета.

Информације о структури морфолошких димензија веома су битне са аспекта њихове трансформације (промене и развоја). Наиме, морфолошке димензије су под утицајем генетских фактора (ендогени) и фактора околине (егзогени утицај). Утицај генетских фактора није исти за све латентне димензије. Највећа трансформација под утицајем егзогених фактора (процеса спортског тренинга) могућа је код масног ткива, затим волуминозности тела, а скоро је занемарљива код димензионалности скелета.

Табела 2. Приказ утицаја ендогених и егзогених фактора на морфолошке карактеристике

Ендогени фактори	Утицај	Егзогени фактори	Утицај
Генетски	Брзина раста и коначна висина	Прехрамбени	Правилан раст, развој и сазревање
Ендокрини	Правилан раст и развој (утицај хормона)	Социоекономски и психолошки	Услови одрастања и квалитета живота и раст и време сазревања
Спољне карактеристике	Време убрзаних фаза раста; интензитет раста и специфичност антрополошких карактеристика	Степен физичке активности	Регулација телесне масе; састав тела и мишићна маса; густина костију; величина и пропорција тела
		Климатски фактор	Време сазревања; повећање висине у пролеће и повећање тежине у јесен



Морфолошка антропометрија је метода која обухвата мерење људског тела, а примењује се у бројним подручјима: у спорту, рекреацији и физичком васпитању и спортској медицини, за праћење раста деце и одраслих, као и за научна истраживања о морфолошким карактеристикама тела током раста и развоја и повезаности телесних димензија са другим антрополошким карактеристикама (Табела 2).

Табела 3. Преглед антропометријских тачака (према: Дураковић, 2007)

АНТРОПОМЕТРИЈСКА ТАЧКА	ОПИС И ПОЛОЖАЈ
BASIS	Није антропометријска тачка, већ означава водоравну раван на којој се налази испитаник приликом мерења. Од те равни мери се удаљеност до појединих антропометријских тачака (нпр. до тачке vertex при мерењу висине тела, до тачке iliospinale при мерењу дужине ноге и др.).
VERTEX	Највиша тачка главе у стојећем ставу.
EURYON	Најлатералнија тачка на глави; положај ове тачке зависи од облика скелета лобање.
OPISTHOCRANION	Најизбаченија тачка задње стране главе у медијалној равни. Одређује се као најудаљенија тачка од тачке glabella.
FRONTOTEMPORALE	Најмедијалнија тачка на гребену чеоне кости linea temporalis.
TRICHION	Тачка у медијалној линији чела, на месту где започиње коса.
ORBITALE	Тачка на најнижем делу доњег руба орбите. Користи се при одређивању положаја франкфуртске хоризонтале.
PORION	Највиша тачка спољног отвора forus acusticus externus; користи се при одређивању положаја франкфуртске хоризонтале.
GNATHION	Најнижа тачка главе у медијалној линији, на доњем рубу corpus mandibulae.
SUPRASTERNALE	Најнижа тачка горњег руба грудне кости incisura ricularis, у медијалној линији.
MESOSTERNALE	Тачка у медијалној линији на средини трупа грудне кости corpus sterni.
AKROMION	Најлатералнија и највиша тачка ивице akromiona.

DELTOIDE	Најлатералнија тачка на кожи над делтоидним мишићем.
DAKTILYON	Најдисталнија тачка на горњем екстремитету; одговара врху трећег прста испружене шаке.
ILOCRISTALE	Тачка која одговара најлатералнијем месту на горњем луку карличног гребена <i>crista iliaca</i> .
ILOSPINALE	Тачка над шиљатим испупчењем карличне кости <i>spina iliaca anterior superior</i> .
SYMPHYSION	Тачка на месту споја горњих грана препонских костију <i>ramus superior ossis pubis</i> у медијалној равнини, односно тачка која одговара горњој ивици препонске симфизе.
TROCHANTERION	Тачка над великим обртачем <i>trochanter major</i> .
TIBIALE	Најизбоченија тачка горњег руба зглобног чвора голеничне кости <i>condylus medialis</i> .
MALLEOLARE	Тачка над доњим рубом изданка голеничне кости <i>malleolus medialis</i> .
METATARSALE FIBULARE	Латерално смештена тачка на главици пете метатарзалне кости стопала.
METATARSALE TIBIALE	Медијално смештена тачка на главици прве метатарзалне кости стопала.
AKROPODION	Најдисталнија тачка стопала, смештена на најдужем ножном прсту (првом или другом); при одређивању ове тачке стопало је постављено на водоравну подлогу.
PTERNION	Најизбоченија тачка задње стране стопала; при одређивању положаја ове тачке, стопало је постављено на водоравну подлогу.

За мерење у антропометрији користе се различити антропометријски инструменти (справе) – вага, антропометар, пелвиметар I, пелвиметар II, кефалометар, клизни шестар, калипер, центиметарска пантљика. Сви набројани инструменти мере различите димензије људског тела; на пример, антропометром се мери лонгитудинална димензионалност скелета, вага и центиметарска пантљика служе за мерење масе и волуминозности тела, пелвиметар и кефалометар за мере трансверзалне димензионалности скелета, док се кожни набори процењују помоћу калипера. Сви ти инструменти су прихваћени по ИВР-у. Пре и после употребе, неопходно је њихово баждарење да би се добила што боља дискриминативност мерења.

Међународним биолошким програмом (*International Biological Program* – ИВР са 39 мера) омогућује се упоређивање резултата мерења. Увођење овог

програма средином 60-их година прошлог века означило је велики помак у теоријском и методолошком проучавању људског тела. У оквиру те стандардизације донесен је и споменути пропис ИВР од 39 антропометријских мера које се користе у антропометријским истраживањима, као и методологија мерења.

Интернационални биолошки програм (ИВР) предвиђа да мерења на симетричним деловима тела буду на левој страни тела. Пре доношења програма ИВР-а мерења су се спроводила на десној страни. Циљ стандардизовања антропометријских поступака је да се омогући ваљано упоређивање резултата и уклоне грешке које су произлазиле из неусаглашености положаја тела при мерењу, мерних инструмената и технике мерења.

С обзиром на то да су морфолошке карактеристике разноврсне и комплексне, у Интернационалном биолошком програму садржана је стандардна листа антропометријских мера прилагођена теренским условима која садржи 39 линеарних мерења (према: ИВР, 1969).

Табела 4. Антропометријске мере по ИВР систему

Тежина тела	Дужина потколенице	Дужина подлактице	Ширина грудног коша	Дужина главе	Кожни набор леђа
Висина тела	Дужина стопала	Ширина надлактица	Дубина грудног коша	Висина главе	Кожни набор трбуха
Седећа висина	Обим натколенице	Дијаметар зглоба шаке	Обим грудног коша	Ширина главе	Ширина носа
Ширина грудне кости	Обим потколенице	Ширина шаке	Дужина ноге	Ширина доње вилице	Висина носа
Ширина скочног зглоба	Дужина руке	Обим надлактице релаксирано	Ширина карлице	Ширина лица	
Дебљина уста	Морфолошка висина лица	Обим надлактице максимално	Супрастернална висина	Ширина уста	
Висина тибјале	Дужина надлактице	Ширина рамена	Обим главе	Кожни набор надлактице	

Познато је да нису сва морфолошка својства релевантна за кинезиолошка истраживања, те је у истраживањима потребно направити селекцију мера ИВР-а које имају логичку основу да буду мерене. У савременим кинезиолошким истраживањима тенденција је да се мере само репрезентативне димензије које најбоље дефинишу одређена антрополошка својства.

Неке антропометријске мере имају значајну улогу при селекцији младих спортиста и остваривању врхунских резултата у одређеним спортовима и спортским дисциплинама и веома су важне у једначинама Гаус–Раовог линеарног модела једначине спецификације многих спортова, док је у другим њихов утицај врло мали или занемарљив. Најједноставнији облик једначине спецификације успеха у спорту изгледа овако:

$$УС = Ax1 + Mx2 + CMx3 + \Phi x4 + Cx5 + Kgx6 + Knx7 + \Phi tx8 + Hfx9 + Ex10$$

УС – успех у спорту

A – антропометријске карактеристике

M – моторичке способности

CM – ситуационо-моторичке способности

Φ – функционалне способности

C – социолошке карактеристике

Kg – когнитивне способности

Kn – конативне карактеристике

Φt – фактор тренираности

Hf – непознати фактор

E – фактор грешке

x1-x10 – коефицијент учешћа сваке димензије

Ова антрополошка обележја су значајна за постизање врхунског спортског резултата у условима оптималног управљања тренингом и такмичењем. Тестови и мере треба да поседују ваљаност, објективност, поузданост и дискриминативност.

#### 2.1.6. Моторичке способности

Појам „моторичка способност” различито се схвата и тумачи од стране стручњака у физичкој култури. У наставку ћемо разматрати ставове неких од стручњака из те области како бисмо овај појам ближе појаснили.

Моторичке способности по Курелићу и сарадницима „представљају 'conditio sine qua non' (услов без кога се не може) у сваком учењу кретних

задатака неке одређене технике, па се може сматрати да представљају базичну вредност у укупном простору човекове моторике. Моторичка способност је онај део опште психофизичке способности који се односи на одређени ниво развијености основних кретних латентних димензија човека, које условљавају успешно извршавање кретања, без обзира да ли су те способности стечене тренингом или не” (Курелић и сар., 1975: 9).

Сасвим другачије констатује Опавски, који сматра да је израз „биомоторичке димензије” као алтернација изразима „психофизичке способности” и „моторичке димензије” прихватљивији јер израз психофизичке особине укључује и израз *ψ*ихо што представља обавезу обухватања и једне далеко шире области него што је област коју обухватају психофизичке особине како је то у пракси уобичајено. Такође, израз моторичке димензије није прецизан зато што је њиме обухваћена моторика уопште, док се изразом „биомоторичке димензије обухватају моторичке димензије везано само за жива бића” (Опавски, 1975: 53).

Малацко, пак, пише о томе да се под „моторичким димензијама називају оне способности човека које учествују у решавању моторних задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су способности стечене тренингом или не” (Малацко, 1986: 26).

Моторичку способност дефинишемо као „скуп природних и стечених услова који условљавају успешно вршење моторних делстности”, тј. скуп способности које се односе на оне морфофункционалне и психофизичке димензије личности које омогућавају ефикасно моторичко функционисање и адаптацију на напоре физичког рада. Она је део само опште способности.

Дефинисање ове способности, покушај диференцијације њених структуралних компоненти, средстава и метода њеног развијања предмет су најчешће несагласности стручњака у области физичког васпитања. Дефиниција намеће следеће тумачење: у структуру, формулисану као моторичка способност, укључене су релативно самосталне групе способности, снаге, брзине, издржљивости, прецизности, равнотеже, координације, гипкости (релативно самосталне групе способности, због апсолутне немогућности самосталног, појединачног манифестног испољавања било које од њих). Неке од ових способности сматране до сада простим, а у ствари су и саме сложене и деле се на још простије и независне једне од других.

С обзиром на досадашњи ниво познавања ове проблематике, није могуће дати коначну класификацију моторичких способности, већ их је само условно могуће изделити на овај начин и то углавном због бољег тумачења и разумевања њихове суштине.

Практично свака телесна вежба изискује испољавање читавог комплекса моторичких способности у најразличитијим комбинацијама (нпр. снаге, брзине и спретности) и на најразличитијим нивоима испољавања.

У оквиру овог истраживања бавили смо се следећим моторичким способностима: снагом, брзином, координацијом, равнотежом, прецизношћу, гипкошћу и издржљивошћу.

### 2.1.6.1. Снага

Најчешће истраживан моторички простор човека јесте моторичка способност снага.

Опавски дефинише снагу као „способност да се мишићно напрезање у саставу моторних јединица трансформише у кинетички или потенцијални облик механичке енергије” (Опавски, 1975: 53).

Бароу и Мекги наводе да „снага може бити дефинисана као капацитет јединке да може да напрегне мишићну масу” (Barrow and McGee, 1975: 92).

По Курелићу, „телесна снага је способност за развијање мишићне силе у сврху савладавања неког отпора” (Курелић, 1975: 10).

Приликом дефинисања појма снаге неопходно је споменути и констатацију Гајићеве која пише да је „снага човека способност супротстављања отпору или савладавања спољашњег отпора, при чему мишићно напрезање има водећу улогу” (Гајић, 1985: 84).

По Јарићу и Кукољу, снага је „способност мишића да развије велику силу у изометријским условима или против спољног оптерећења при малим брзинама скраћења” (Јарић и Кукољ, 1996: 18).

По Зациорском, „сила је способност да се савлада спољашњи отпор или да му се супротстави помоћу мишићног напрезања” (Зациорски, 1975: 53).

Иако се снага сматра јединственом способношћу која омогућава савладавање отпора и покретања тела, ипак је могуће диференцирати видове њеног испољавања бар по три основа:

- с обзиром на карактер режима рада;
- с обзиром на критеријум односа величине испољене снаге и масе тела;
- с обзиром на тополошки критеријум.

На основу карактера режима мишићног рада, снага се може испољавати у виду статичке снаге и динамичке снаге.

Хошек-Момировић наводи да је експлозивна снага „способност активирања максималног броја моторних јединица у јединици времена” (Хошек-Момировић, 1979: 117).

Момировић и сарадници дефинишу статичку снагу као „способност издржавања максималног напора у краћем временском интервалу” (Момировић и сар., 1970: 43).

Гредељ и сарадници кажу да је статичка снага „способност издржавања максималног напора у краћем временском интервалу” (Гредељ и сар., 1975: 21).

При статичком режиму рада и спорим покретима, снага се испољава у форми такозване статичке снаге. Овом врстом снаге обележава се способност дуготрајног издржавања мишићног напрезања изометријског типа (без промене његове дужине при контракцији), а са циљем да се спречи нарушавање заузетог положаја дејством спољашњих сила попут силе теже, инерције, силе партнера и слично. Типичне моторичке активности у којима се манифестује овај вид снаге јесу „издржаји” – разне ваге, став мирно, потискивање партнера исте снаге или терета велике тежине.

У динамичким условима рада снага се испољава у форми експлозивне или репетитивне снаге.

Гредељ тврди да је експлозивну снагу могуће дефинисати као „способност за максималну мобилизацију енергије у јединици времена” (Гредељ, 1975: 24).

Експлозивном снагом, брзинском снагом, означава се способност максималне брзе мобилизације мишићног напрезања уз укључивање највећег могућег броја мишићних јединица и највећег вољног напора, са циљем максималног тренутног радног учинка. Примери претежног испољавања овог вида снаге су одрази у скоковима, избачај у бацањима, ударац у боксу, шут ногом или руком на гол, ударац рекетом.

Гредељ и сарадници репетитивну снагу дефинишу као „способност за извођење максималног броја контракција и деконтракција потребних за савладавање отпора” (Гредељ и сар., 1975: 21).

Курелић и сарадници дефинисали су репетитивну снагу као „динамичку способност развоја мишићних сила које омогућују понављање неких једноставних покрета повезаних са подизањем и са померањем тежине тела или терета. Краће речено, способност репетитивног покретања терета или тела са савладавањем отпора изотоничним контракцијама мишића” (Курелић и сар., 1975: 10).

Репетитивна снага је способност продуженог вршења „понављаног” рада. Она се испољава у моторичким акцијама великог интезитета и краћег трајања – у спринтерском трчању, згибовима, склековима, као и у трчању на средње пруге, веслању, пливању, вожњи бицикла и слично.

Други критеријум за класификацију моторичке способности снаге је однос величине испољене силе и масе тела. По овом основу могуће је снагу поделити на апсолутну снагу и релативну снагу. Прва представља максималну мишићну снагу коју човек може да развије својом свеукупном мишићном масом, а друга количину снаге коју може да развије по килограму

своје тежине. Прва је значајна код моторичких акција помоћу којих се савладавају велики спољни отпори, као што су бацања, дизања и слично, а друга код вежби манипулације телом, у вежбању на справама.

Снагу је могуће разврстати и по трећем основу, и то на снагу руку и раменог појаса, снагу трупа и снагу ногу.

Сви наведени видови испољавања снаге су мање или више генетски одређене димензије (експлозивна са око 80%, а статичка и репетитивна са око 50%), а могућност битнијег побољшања постоји код оних код којих је то у мањој мери генетски условљено.

#### 2.1.6.2. Брзина

Брзина као део моторичких способности истраживана је још од 1938. године у радовима Вендлера (Wendler), а затим и у радовима Силса (Sills, 1950), Меклоја (McCloy, 1956), Сименса и сарадника (1960), Штурма (1970), Курелића и сарадника (1971) и у свим овим радовима брзина је идентификована као брзина трчања или спринт.

По Бароуу и Мекгију, „брзина је способност јединке да се понављано креће истим покретима на најбржи начин” (Barrow & McGee, 1975: 93).

Сасвим другачије констатује Опавски – „брзина је способност да се мишићним напрезањем у саставу моторних јединица одређено тело покрене на што дужем путу за што краће време” (Опавски, 1975: 53).

Зациорски пише да „под брзином, као физичким својством, подразумевамо способност човека да изведе покрете за најкраће време у датим условима. При томе се претпоставља да извршење задатака не траје дуго и да не долази до замора” (Зациорски, 1975: 71). Издвојио је три основна, елементарна облика испољавања брзине: латентно време моторне реакције, брзину појединачних покрета – при малом спољашњем отпору и фреквенцију покрета.

Под брзином појединачног покрета подразумева се способност извођења једног покрета за што краће време. Овај вид брзине се манифестује при избачају предмета, одскоку, ударцу у боксу, смечу у одбојци, при појединачно изведеном покрету неког цикличног кретања (на пример, један корак у трчању), завеслају у пливању и слично.

Манифестација учесталости покрета најочитија је код брзинског кретања у простору цикличног типа. Таква кретања су трчање, пливање, вожња бицикла, веслање. Инсистира се на што већем броју покрета у јединици времена.

Брзина просте и сложене моторичке реакције може се посматрати као способност да се најбрже могуће моторички одговори на перцептивни



стимуланс. Брзина прости реакције манифестује се у моторичким акцијама којима се реагује на сигнал за „старт”, промену правца кретања или промену активности, а брзина сложене реакције испољава се у односу на објекте који се крећу, на пример у играма са лоптом, хваталицама и слично.

Перић сматра да је „брзина физичко својство човека најчешће дефинисано као способност да се моторички задатак изведе у што краћем времену без пада интензитета” (Перић, 1994: 258).

Како су све брзинске карактеристике дејства у великој мери диспозиционе (чак и до 90%), процес телесног вежбања не може битно допринети његовој позитивној трансформацији, али он може битно допринети стимулацији њиховог оптималног, генетски условљеног развоја.

### 2.1.6.3. Издржљивост

Издржљивост представља одраз физиолошког и функционалног стања организма. Велики број фактора утиче на развој издржљивости. У зависности од тога који је фактор доминирајући, аутори различито дефинишу издржљивост.

У Курелићевој дефиницији налазимо да „издржљивост је способност дужег извршавања било ког кретања без смањене ефикасности, односно дужег спровођења активности несмањеним интензитетом” (Курелић, 1975: 12).

Опавски под издржљивошћу подразумева „способност да се одређено мишићно напрезање у саставу моторних јединица изврши у што дужем времену” (Опавски, 1975: 53).

Травин дели издржљивост на општу и специјалну издржљивост. По његовом мишљењу „издржљивост се по режиму рада мишића дели на статичку и динамичку; по обиму мишићне масе која учествује у покрету на глобалну, регионалну и локалну; по зонама релативне јачине на максималну, субмаксималну, велику и умерену; по снабдевању енергијом на аеробну и анаеробну, а по методама мерења на релативну и апсолутну” (Травин, 1981: 4–5).

Кукољ разликује општу и специјалну издржљивост. Општа издржљивост је „способност дуготрајног мишићног напрезања умереног интензитета, а специјална издржљивост је способност за вршење интензивног мишићног напрезања, која је у зависности од интензитета и трајања рада условљена анаеробним могућностима организма” (Кукољ, 1996: 87–88).

Зациорски констатује да „издржљивошћу називамо способност да се нека активност врши дуже време без снижења њене ефикасности” (Зациорски, 1975: 95).

При вршењу интензивних радова, после одређеног временског интервала тај рад почиње да бива све тежи. Те потешкоће у вршењу рада су проузроковане замором. Замор је у ствари привремено умањење радне способности које настаје као последица оптерећења неком врстом рада. Замор се манифестује све тежим могућностима да се радна активност врши сталним интензитетом. Код различитих особа при истом раду долази до замора у различитим временским интервалима. То се догађа због тога што су једне мање, а друге више издржљиве. Издржљивост је, дакле, способност да се радна активност обавља у дужем временском интервалу са истим интензитетом. Могло би да се каже и да је издржљивост супротстављање замору. С обзиром на проценат укључености телесне мишићне масе у моторичку активност, ова способност може бити локалног карактера, када је радом укључено мање од  $1/3$  мишићне масе тела, и општег карактера, када је радно ангажовано више од  $2/3$  мишића тела. Могуће су и друге класификације ове способности, на пример по основу режима рада – на издржљивост динамичког и статичког карактера, по типу кретања – на издржљивост за циклична и ациклична кретања, по односу са другим моторичким способностима – на брзинску издржљивост, снажну издржљивост итд.

Издржљивост, како општег тако и локалног карактера, у великој мери је условљена психофизиолошким факторима и управо је то разлог што неки оспоравају њену припадност моторичким способностима. Од психолошких фактора за испољавање ове способности, а посебно издржљивости општег карактера, релевантна је мотивисаност и спремност за улагање већих напора, што омогућава подношење замора, а са њим и физичких nelaгодности. Издржљивост условљава и читав комплекс физиолошких фактора. Тако, локалну издржљивост условљавају следећи физиолошки фактори: снага одређене групе мишића која је радом укључена, залиха енергетских материјала у њима и периферни циркулаторни систем.

Општу издржљивост условљавају следећи фактори: снага свеукупне мускулатуре; укупна залиха енергетског потенцијала; ефикасност терморегулације и ефикасност нервног система у одржавању високог нивоа координације и спретности.

Ова је способност, као и све друге моторичке способности, у великој мери и генетски детерминисана, а расте у складу са развојним променама кардиоваскуларног, респираторног и неурорегуларног система. У периоду млађег школског узраста пораст ове способности је континуиран, доста убрзан и равномеран и код дечака и код девојчица.

#### 2.1.6.4. Равнотежа

Равнотежа као моторичка способност релативно је мало истраживана, али скоро увек у склопу моторичких способности неки тест је мерио и равнотежу.

Курелић и сарадници у свом истраживању наводе да је „равнотежа способност одржавања тела у избалансираном положају (у еквилибријуму)” (Курелић и сар., 1975: 11).

Равнотежа је способност човека да одржава стабилан положај тела у различитим положајима и покретима. Полазећи од наведене дефиниције, треба истаћи да равнотежа може да се испољава у мировању, па је тада реч о статичкој равнотежи, и у покрету, када је у питању динамичка равнотежа.

Навешћемо још неке дефиниције које дају Курелић и сарадници:

- „Статичка равнотежа је способност да се што дуже задржи избалансирани положај тела које није у покрету” (Курелић и сар., 1975: 11);
- „Динамичка равнотежа је способност да се што дуже задржи избалансирани положај и њихове измене у серији покрета при којима вертикална пројекција тежишта пада изван потпорне површине” (Курелић и сар., 1975: 11);
- „Балансирање са предметима је способност да се одређени предмети што дуже задржавају у еквилибријуму” (Курелић и сар., 1975: 11).

Равнотежа је способност да се задржи тело у равнотежном положају, било тако што се покретима коригује деловање гравитације, која отежава одржавање равнотежног положаја, било тако што се коригује деловање спољашњих сила, дакле активних реметећих фактора. Да би се задржао равнотежни положај, било статички било динамички, који се мора заузимати непрекидним кориговањем реметећих фактора, који долазе од споља или су изазвани компликованим задатком који се мора извести на подлози која не осигурава стабилност, један систем у малом мозгу мора да обради велику количину података из статичких центара средњег уха, па да на основу података о положају тела у односу на гравитацију направи брзи програм корекције.

Дакле, ради се о једном компликованом послу пријема и прераде информације и слања команди да се оно што смета исправи. Из тих разлога тестови равнотеже су у доста високој корелацији са координацијом, али и са интелигенцијом, која је такође укључена у решавање оваквих проблема.

#### 2.1.6.5. Координација

Иако је подручје координације било идентификовано још у радовима Меклоја (McCloy, 1934), као и многа друга истраживања овог дела

моторичког простора, оно ипак није испитано на начин који би омогућио недвосмислену идентификацију изолованих димензија. Основни проблем је дефиниција појма координације, где се у координацију сврстава координација великих мишићних група (McCloy, 1934; Cumbee, 1953; Cureton, 1947; Nemple & Cureton, 1947; Hempel & Fleishman, 1955; Guilford, 1955; ови аутори општу координацију тела деле на координацију руку и координацију ногу).

Пошто је координација као сегмент моторичког простора доста истраживана, дефиниција координације имамо готово колико и аутора који су покушавали да утврде њену структуру.

Бернштајн је заслужан за фундаменталне поставке егзистенције, структуре и физиологије функционисања координације покрета. По његовом мишљењу „координација покрета је процес савлађивања сувишних степена слободе (што је мањи број степена слободе органа који ради тим је лакше управљати системом) органа који се креће, тј. процес претварања овог органа у систем који се оправља” (Бернштајн, 1949: 365).

Метикош и Хошекова изоловали су шест фактора координације: фактор координације читавог тела, фактор координације руку, фактор брзине учења комплексних моторних радњи, фактор реорганизације моторних стереотипа, фактор координираног извођења одређених покрета у ритму и фактор брзог извођења комплексних моторних радњи (Метикош и Хошекова, 1972: 12).

По Исмаилу, „може се закључити да су добијени одговарајући научни подаци који указују на повезаност између задатака координације и когнитивних варијабли” (Ismail, 1976: 19).

Координацијом би се могла означити способност управљања и усклађивања кретних акција.

Улога координације у моторичком функционисању човека је неоспорна, премда још не и довољно испитана. На основу досадашњих сазнања закључује се да је захваљујући координацији могуће релативно брзо овладати новим покретима, извођењем сложених покрета појединим деловима тела, комбиновањем тих покрета и њиховим нестереотипним извођењем, брзим и ефикасним кретним прилагођавањем новонасталим, непредвиђеним условима (као што су изненадне потребе промене правца, брзине и ритма, акције саиграча, појава препрека, предмета који лети или реакција избора) и управљати покретом у простору и времену са тачном проценом потребе улагања снаге у његово вршење.

Имајући све ово у виду, чини се да неки координацију с правом називају моторичком интелигенцијом. Координациона способност човека условљена је факторима као што су перцептивна способност, кинестетички осећај и осећај за ритам, а посебно покретљивошћу нервних процеса.

Ова способност се мери извођењем координационо сложених моторичких акција.

Координациона сложеност појединих телесних вежби је врло разнолика, од једноставних покрета једном руком, ногом, трупом, до најсложенијих облика повезивања покрета сва четири екстремитета, главе и трупа у различитим равнима, брзинама и начинима. Сви покрети се могу сврстати у пет степени координационе сложености.

Први степен координације обухвата симетричне покрете (обе руке или обе ноге), код којих се истовремено контрахују истоимени мишићи, или покрете при којима се истовремено контрахују мишићи који покрећу делове тела на исту страну (десна рука и нога и отклони тела удесно).

Други степен координационе сложености имају често примењивани покрети и кретања у животу који захтевају елементарно обучавање. То су најчешће унакрсни покрети при којима се истовремено контрахују мишићи антагонисти супротне стране, на пример истовремени покрети десне руке напред и леве назад или десне ноге напред а леве назад.

У трећи степен сложености спадају наизменични покрети (на пример, прво једном па другом руком извести чеони замах надолу), а посебно када се они изводе брже и без паузе.

У четврти степен координације сложености спадају покрети екстремитета у различитим равнима (на пример, десном руком предручити, левом истовремено одручити, а левом ногом заножити).

Пети степен сложености имају асинхрони покрети различитих делова тела (на пример, трчећи покрети ногама у шеснаестинкама, а покрети рукама у разним равнима у четвртинама).

#### *2.1.6.6. Прецизност*

Прецизност је до сада најмање истраживана моторичка способност. То је врло осетљива особина, па је зато врло тешко конструисати ваљане и поуздане мерне инструменте за њену процену. Било је доста покушаја да се утврди постојаност димензије прецизности.

Дефиницију фактора моторичке прецизности дају Курелић и сарадници и по њиховом мишљењу „прецизност је способност извођења тачно усмерених и дозираних покрета” (Курелић и сар., 1975: 11).

Моторичка прецизност може да се дели на два примарна фактора: гађање – способност да се избаци одређени предмет према утврђеном циљу и циљање – погађање циља вођењем предмета до циља.

Оба фактора прецизности могу се, са тополошког аспекта, поделити на прецизност горњих и прецизност доњих екстремитета.

У односу на стање вежбача, прецизност се може поделити на прецизност у кретању и прецизност у месту.

У односу на циљ, разликујемо прецизност у покретну мету (циљ) и прецизност у непокретну мету.

Прецизност је способност тачног опажања простора. У животу, раду и физичком васпитању осећај простора се испољава у тачности вршења покрета. Отуда се процесом усавршавања покрета усавршава прецизност. Најчешћи случај нетачне прецизности јавља се у ситуацијама када треба оценити растојање до неког предмета или особе. Тачност ове процене је у обрнутој сразмери са величином одстојања, па уколико одстојање расте, могућност процене, тј. прецизности опада.

Досадашња сазнања говоре да је ово подручје још увек проблематично, и по многим истраживачима прецизност не егзистира као самостална димензија, већ је у високој корелацији са координацијом, нарочито преко механизма за регулацију кретања.

#### 2.1.6.7. Гипкост

Гипкост, називана и покретљивост, еластичност, флексибилност, витост, савитљивост, јесте моторичка способност која се односи на могућност извођења покрета великом амплитудом на основу покретљивости у зглобу или у зглобовима.

Зациорски (1975) наводи нешто другачију поделу флексибилности – на активну (постизање максималне амплитуде покрета активношћу мускулатуре) и на пасивну (постизање максималне амплитуде покрета помоћу неке спољашне силе).

Ову способност човека у највећем степену детерминишу морфофункционални фактори као што су грађа зглобова, еластичност лигаментних веза и фасцијалног омотача мишића. Код неких зглобова покрет је ограничен структуром зглобних површина. Код зглобова типа „шарке”, као што су колена и лакат, ограничена је могућност покрета, односно опружање, док је код „кугластих” зглобова као што је рамени, покретљивост могућа у свим правцима. Зглоб кука, који је по типу „кугласт”, за разлику од раменог зглоба, ограничене је покретљивости због неких фактора везивног ткива – зглобне чауре, лигаментних веза и меких ткива – мишића његове фасције и коже. Дакле, не постоји особа покретљива у целини, већ велике покретљивости кичменог стуба, зглоба кука, рамена и слично.

Покретљивост је услов за квалитетно извођење покрета у целини, а посебно оних који изискују велико „отварање” у зглобовима и шире кретање, као што је случај у неким спортовима попут спортске и естетске гимнастике или уметничког клизања.

По Де Врису (1976), евидентне су две компоненте покретљивости – статичка и динамичка.

Прва се испољава претежно под утицајем неке спољашње силе (партнера на пример) или при одржавању статичког положаја, при чему су зглобови извесно време фиксирани мишићима и лигаментима у највећем обиму покрета. Статичка покретљивост служи као мера обима покрета, пошто је она већа од динамичке покретљивости. Динамичка покретљивост се испољава као последица сопствене мишићне активности у смислу замаха или одвођења неких делова тела.

Дакле, сматра се да је важност гипкости код људи свих старосних доба јако велика, из разлога што оптимална гипкост у датим условима омогућује сигурност што се тиче повређивања при физичкој активности. Тачније, особе код којих је гипкост екстремно повећана или екстремно смањена имају 2,5 пута више шанси да се повреде од оних код којих је гипкост на оптималном нивоу (Игњатовић, 2016: 45).

Покретљивост се може под одређеним условима смањити или повећати. Повећање се може остварити пре свега вежбањем, међутим, уочава се и при повећаној телесној температури, која може бити последица „загревања” или повећане спољашње температуре. Ова способност опада са неактивношћу, затим снажењем мишића и ојачавањем лигамената, али и под утицајем умора.

Релевантне су и узрасне карактеристике. Што је дете млађе оно је покретљивије, захваљујући пластичности скелета и еластичности лигаментних веза и мишићних фасција, а што је старије то је и мање покретљиво. Ефекти вежбања се веома брзо уочавају, а тим су већи што се са вежбањем раније почне.

### 2.1.7. Структура функционалног простора

Функционална способност човека је веома комплексна и сложена способност која, осим срца и крвних судова, зависи и од низа других чинилаца, у првом реду од нервно-вегетативног и ендокриног система. Сматра се да не постоји функционална способност кардиоваскуларног система заједничка за све животне ситуације, већ низ специфичних способности за различите активности и ситуације (Малацко, 2002).

Под функционалним способностима се у физиолошком смислу подразумевају аеробне и анаеробне способности, јер у организму постоје два основна начина стварања енергије – аеробни и анаеробни.

Код аеробних способности енергија се обезбеђује разградњом глукозе и слободних масних киселина помоћу кисеоника из ваздуха. Количина

енергије коју је организам способан да створи у јединици времена зависи управо од тога какве су могућности организма за пренос кисеоника до ћелија. Пренос кисеоника зависи у највећој мери од могућности пулмоналног система. Што је организам способнији да више кисеоника потроши у јединици времена, то ће бити створена већа количина енергије за рад.

Анаеробне способности показују максимално мишићно напрезање, а ниво способности се одређује мерењем концентрације лактата у крви. Приликом повећаног мишићног рада количина лактата се повећава (нормална вредност у крви креће се од 0,5 до 1,3 ммол/л). Већа концентрација лактата у крви обрнуто је пропорционална степену тренираности индивидуе и мери се директним методама.

Код анаеробног извора постоје две фракције, у зависности од тога која се супстанца користи за стварање енергије: алактатна и лактатна. У алактатној фракцији енергија се добија од креатинфосфата, који омогућава рад максималног интензитета, док се у лактатној фракцији енергија добија разградњом угљених хидрата (гликогена) до млечне киселине (лактата) за рад субмаксималног интензитета.

## 2.2. Досадашња истраживања

Анализа досадашњих истраживања обухвата радове који се односе на следеће области:

- истраживања морфолошких карактеристика;
- истраживања моторичких способности;
- истраживања функционалних способности;
- повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности и
- истраживања о утицајима различитих експерименталних програма.

### 2.2.1. Истраживања антропометријских карактеристика

У току свог онтогенетског развоја човек пролази кроз низ био-психосоцијалних промена. Све те промене следе одређене унутрашње законитости раста и развоја, али на њих утичу и животна средина, као и активности саме индивидуе. Развојне промене су сталне и неравномерне. Њихова се неравномерност огледа у непрекидном смењивању фаза убрзаног и успореног развоја. Развојне промене су поред тога и хетерохроне, што значи да се развијеност свих телесних система и органа, менталних функција и низа моторичких и функционалних способности не налазе у исто време на истом



степену развијености. Коришћење различитих физичких активности позитивно делују на целокупан организам.

У даљем тексту бавићемо се анализом неких истраживања која показују како физичка активност позитивно делује на развој морфолошких карактеристика деце.

Коларов (2005) свој рад започиње објашњењем по чему се дете разликује од одраслих. Наиме, битно је схватити да дете није човек у малом. Морфолошки, психички, социјални и други статуси, који дефинишу јединку, различити су код детета у односу на одраслог човека због тога што је код деце присутан феномен раста. Међутим, једни органски системи расту брже, а други спорије. Костур, на пример, расте до 20. године, а у потпуности се формира тек у 23. години живота. Мишићи се могу развијати до 40. године, док се развој полних жлезда завршава већ у пубертету, а мозак у петој години већ има тежину од 1500 г и у следећих 15 година једва се повећава за 100–200 г. Поред толиких разлика које прате поједине системе, присутне су и разлике у току детињства и адолесценције. Такође, Коларов наводи и периоде живота у којима долази до развоја појединих психофизичких способности, и то брзине, снаге, аеробне и анаеробне издржљивости. Аутор долази до закључка да редовна физичка и спортска активност врло повољно утиче и на метаболизам, нарочито масти и угљених хидрата, при чему се спречава артериосклероза, чува респираторна способност и јача неуровегетативни систем. Резултат је хармоничан, функционалан и естетски развој, а томе треба додати и чврсту вољу, истрајност, племенитост и друго.

Бјековић (2004) са научног аспекта указује да организовано бављење деце и омладине физичким активностима треба да почне од предшколског, преко основног до средњег образовања и васпитања. Пред образовне установе постављају се обавезни задаци: подстицање телесног раста и развоја деце, очување здравља, развој моторичких способности и односа према физичкој култури.

У образовним установама ученици наилазе на одговарајуће подстицаје за нормалан раст и развој. Међутим, дуготрајно седење на часовима наставе и учење код куће негативно утичу на оптималан телесни и психички развој деце. Аутор у раду истиче незаменљиву улогу професора физичке културе у подстицању раста и развоја деце, а посебно у превентиви, односно корекцији постојећих одступања од нормалног става.

Истраживање које су спровели Милановић и сарадници (2010) управо говори о улози наставника у настави физичког васпитања. Њихово истраживање има за циљ да сагледа и анализира тренутно стање по питању праћења физичког развоја и моторичких способности ученика у нашој земљи на основу досадашњег виђења, односа и начина праћења физичког

развоја моторичких способности ученика у оквиру наставе физичког васпитања од стране наставника физичког васпитања. На узорку од 189 наставника физичког васпитања, примењен је нестандардизовани упитник у циљу добијања података о актуелном стању и односу наставника према праћењу физичког развоја и моторичких способности у оквиру наставе физичког васпитања. Висок проценат наставника прати и тестира физички развој и моторичке способности ученика, што показује колико су наставници свесни важности овог сегмента наставе физичког васпитања. Међутим, коришћење различитих батерија тестова, појединих тестова из тих батерија, као и употреба тестова по сопственом избору наставника концептуално гледано није добро, како са аспекта сврсисходности такве врсте праћења, тако и са аспекта континуираног праћења и могућности поређења добијених резултата. Непостојање оправданог и сврсисходног концепта у праћењу физичког развоја и моторичких способности у настави физичког васпитања, као и адекватне батерије тестова примерене и прилагођене школским условима, указује на неопходност успостављања јединственог модела у Србији.

У даљем тексту представићемо истраживања која потврђују позитиван утицај и позитивне везе и корелације између различитих морфолошких карактеристика код деце.

Лолић (2007) је извршио истраживање на популацији ученика осмог разреда основних школа из Бања Луке, мушког пола, старих 14 година  $\pm$  6 месеци. Целокупни узорак од 160 испитаника је подељен на два субузорка. Групу ученика спортиста чинило је 100 испитаника, обухваћених редовном наставом физичког васпитања и укључених три пута недељно у тренажни процес за фудбал (25), кошарку (25), одбојку (25) и рукомет (25). Групу ученика неспортиста чинило је 60 испитаника који осим наставе физичког васпитања нису били додатно ангажовани тренажним процесом. Циљ истраживања је био да се испита да ли се ученици спортисти, обухваћени тренажним радом, у спортским играма статистички значајно разликују у морфолошким карактеристикама (лонгитудинална димензионалност скелета, циркуларна димензионалност и поткожно масно ткиво) и експлозивној снази, односно да ли имају статистички значајно нумерички боље вредности у односу на ученике неспортисте, обухваћене само наставом физичког васпитања. Општи циљ истраживања је био утврђивање разлика у морфолошким карактеристикама и експлозивној снази између ученика спортиста обухваћених тренажним радом у спортским играма и неспортиста. Резултати указују да испитаници спортисти имају статистички значајно већи ниво експлозивне снаге и морфолошких карактеристика.

Пелемиш и сарадници (2009) спровели су истраживање на узорку од 66 испитаника старијег школског узраста (15 година). Сви испитаници су

били подељени у два субузорка, и то 32 испитаника који похађају наставу физичког васпитања и 34 испитаника који су поред наставе физичког васпитања укључени у ваншколску активност (одбојкашки тренинг). Предмет истраживања је морфолошки статус ученика, а циљ истраживања је утврђивање и квантификација трансформација морфолошких карактеристика код ученика, изазваних програмираном ваншколском активношћу – одбојком. Коришћени су мултиваријантни поступци, и то мултиваријантна анализа варијансе (МАНОВА и МАНКОВА) и дискриминативна анализа, а од униваријантних поступака примењена је анализа варијансе (АНОВА и АНКОВА). За процену морфолошких карактеристика у овом истраживању примењено је 15 антропометријских варијабли које су праћене у периоду од шест месеци. Добијени резултати указују да је могуће повући јасну границу између ове две групе испитаника у морфолошком простору с обзиром да је утврђена статистички значајна разлика у неким варијаблама.

Марковић и сарадници (2012) су реализовали истраживање у Пољопривредно-ветеринарској школи са домом ученика „Свилајнац” у Свилајнцу школске 2008/2009. године. Истраживањем, тј. експерименталним третманом, обухваћене су 92 ученице, подељене у два посебна субузорка према критеријуму планирања наставе физичког васпитања – експериментална група од 50 ученица са континуираним планирањем и контролна група од 42 ученице са планирањем наставе физичког васпитања по циклусима. У истраживању је примењено пет антропометријских карактеристика за праћење лонгитудиналне димензионалности и циркуларне димензионалности. Мултиваријантна анализа варијансе указује на то да између експерименталне и контролне групе испитаница на иницијалном и финалном мерењу не постоји статистички значајна разлика. Добијени резултати су логични јер су групе формиране по случајним критеријумима, а ради се о испитаницама истог узраста и пола. Уочене разлике су више плод случајности и конституционалних разлика које су изазване различитим утицајима срединских фактора.

Бранковић и сарадници (2012) спровели су истраживање на узорку од 55 испитаница, ученица средњих школа у Нишу, узраста 15 година  $\pm$  6 месеци. Циљ истраживања је био да се утврде каноничке релације морфолошких димензија, са једне стране и тестова за процену репетитивне снаге, са друге стране. Проблем истраживања је био да се испита колики је утицај морфолошких димензија на постигнуте резултате репетитивне снаге. Примењено је десет антропометријских мера морфолошких карактеристика које дефинишу лонгитудиналну димензионалност скелета, трансверзалну димензионалност скелета и циркуларну димензионалност и масу тела. Репетитивна снага је процењена помоћу три теста. Резултати каноничке корелационе анализе су показали да између морфолошких димензија (као предикторски

систем) и експлозивне снаге (као критеријумски систем) постоји један значајан канонички фактор и висока повезаност.

Саболч и Лепеш (2012) су истраживали разлике у моторичким способностима и телесној композицији између ученика и ученица од 7 година. На узорку од 125 ученика, 62 ученика и 63 ученице, узраста 7,39 децималних година, који су похађали прве разреде основних школа из Суботице, измерене су основне антропометријске карактеристике. Моторика је утврђена на основу 7 моторичких тестова, а телесна композиција утврђена је апаратом In Body 230. На основу резултата може се констатовати да постоје статистички значајне разлике у корист ученика у моторичким варијаблама трчање на 20 м из високог старта, полигон натрашке и скок удаљ из места, а у варијаблама претклон у седу разножно у корист ученица. Ученици су у варијаблама за процену телесне композиције, укупне количине мишића и укупне количине воде у организму имали боље и статистички значајније просечне резултате у односу на ученице.

Такође, Смајић и сарадници (2017) истраживали су разлике у морфолошким и моторичким способностима ученика и ученица млађег школског узраста. Испитивали су да ли су полне разлике у способностима и карактеристикама од значаја за наставу физичког васпитања. Истраживање је спроведено на узорку од 70 ученика (36 ученика и 34 ученице) ОШ „Мића Стојковић” у Умчарима, узраста 9–11 година. Примењене су две антрополошке карактеристике и осам моторичких тестова. Полне разлике у морфолошким варијаблама испитане су т-тестом за независне узорке. Између ученика и ученица нису констатоване статистички значајне разлике у телесној висини и маси. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе утврђено је постојање статистички значајне разлике у моторичком простору. Значајне разлике утврђене су у варијаблама трчање на 30 м из високог старта, издржај у згибу, бацање медицинке из лежећег положаја на леђима и трчање шест минута у корист ученика, односно у варијаблама одбијање лопте од зид и претклон на клупици у корист ученица. Дечаци су испољили значајно виши ниво снаге, брзине и аеробне издржљивости, док су ученице биле успешније у тестовима координације и гипкости. Добијени резултати се могу тумачити разликама у нивоу физичке активности ученика и ученица, као и разликама у телесној грађи и структури.

На основу свих истраживања може се закључити да свако планирање организованог утицаја средине, била то школа или клубови, а посебно педагошког утицаја, захтева добро познавање развојних карактеристика деце. Ово познавање је од посебног значаја за учитеље, наставнике, професоре и тренере.

## 2.2.2. Истраживања моторичких способности

Како су моторичке способности у суштини одређене факторима морфофункционалних и психофизичких димензија личности, то се и њихов развој одвија по биолошким законитостима узрасних промена ових димензија. Величина и карактер развојних промена моторичких способности битно су одређени индивидуалним генетским факторима, али и утицајем спољашње средине и активношћу појединца. Висок ниво генетске наследности, праћен адекватном стимулацијом спољашње средине и у право време, обезбеђује висок ниво развоја ових способности. Велики број истраживања потврђује констатацију да усмерена физичка активност доводи до повећања појединих моторичких способности.

Павловић и сарадници (2008) су на узорку од 78 дечака и 81 девојчице претпубертетског узраста применили батерију тестова за процену моторичког статуса, у циљу утврђивања разлика у моторичком статусу у односу на пол испитаника. За процену моторичког статуса примењена је батерија од 7 тестова: 1. трчање на 20 м (МТР20М), 2. полигон натрашке (МПОЛ), 3. тапинг руком (МТАП), 4. дубоки претклон на клупици (МДПК), 5. скок удаљ из места (МСДМ), 6. издржај у згибу (МИЗДР), 7. подизање трупа за 60 сек (МДТ60). Резултати мултиваријантне анализе варијансе показали су да постоје значајне разлике у целом систему варијабли. На униваријантном нивоу утврђене су разлике код 5 од 7 праћених варијабли: дечаци показују боље вредности у варијаблама скок удаљ из места (МСДМ), трчање на 20 м (ТР20м), полигон натрашке (МПОЛ), а девојчице у тестовима претклон на клупици (МДПК) и подизање трупа за 60 сек (МПОД). Разлике у резултатима праћених варијабли аутори објашњавају извесним биолошким и социолошким факторима.

Сличним истраживањем бавили су се Гаџић и Марковић (2014) који су испитивали разлике између ученика и ученица у моторичким способностима. Узорак испитаника су чинила 124 ученика шестог разреда основне школе (66 ученика и 58 ученица). Примењено је 12 моторичких тестова за процену прецизности, равнотеже, координације, брзине, флексибилности и снаге. На основу резултата дошло се до закључка да су ученици били успешнији на тестовима за процену снаге, прецизности, координације целог тела и брзине алтернативних покрета ногом. Ученице су биле доминантније у испољеној флексибилности и брзини алтернативних покрета руком. Када су у питању тестови равнотеже, на једном су боље резултате показали ученици, а на другом ученице, тако да се то може посматрати као уједначен резултат. Добијени резултати углавном одсликавају природни темпо развоја моторичких способности с обзиром на пол и указују на подударност са сензитивним периодима за испољавање одређених моторичких способности у односу на пол испитаника.

Велики број истраживања овог простора, тј. моторичких способности, поред разлике у половима, показује и како утицај одређених физичких активности, различитих програма рада, као и примене различитих организационо-методичких облика рада утичу на побољшање појединих моторичких способности.

Марковић и Бранковић (2009) су спровели истраживање у циљу утврђивања трансформационих процеса репетитивне и експлозивне снаге под утицајем модела базичне припреме за развој моторичких способности младих рукометаша. Узорак од 76 испитаника мушког пола, ученика основних школа у Куршумлији, узраста 12 и 13 година, био је подељен на два субузорка од по 38 испитаника. Испитанике експерименталне групе чинили су млади рукометаша, који су осим наставе физичког васпитања били додатно ангажовани тренажним радом у рукометној школи. Испитаници контролне групе осим редовне наставе физичког васпитања нису били додатно ангажовани спортским активностима. Примењено је шест моторичких тестова који дефинишу димензије експлозивне (бацање медицинке из седа, скок увис из места и скок удаљ из места) и репетитивне снаге (дизање трупа на шведској клупи, склекови и мешовити згибови). Добијени подаци су обрађени статистичким пакетом Статистика 7.0. Резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе и каноничке дискриминативне анализе су показали да су примењена средства базичне припреме код експерименталне групе испитаника довела до статистички значајних промена репетитивне и експлозивне снаге. Код контролне групе испитаника није дошло до статистички значајних промена праћених варијабли.

Бранковић (2010) је спровела истраживање у циљу утврђивања ефеката програмских садржаја редовне наставе физичког васпитања на промене моторичких и специфично-моторичких способности код испитаника – ученика основних школа, мушког пола, узраста 12 година  $\pm$  6 месеци. За процену моторичких способности примењено је шест тестова: окретност на тлу (МОТЛ), тапинг ногом (МТАН), тапинг руком (МТАП), вис у згибу (МВИС), дизање трупа на шведској клупи (МДТК) и мешовити згибови (ММЗГ), док су специфично-моторичке способности праћене применом три теста: скок увис из залета (СКВИС), скок удаљ из залета (СКУД) и трчање на 50 м из високог старта (ТР50М). Резултати дискриминативне анализе су показали да је примена средстава телесних вежби наставе физичког васпитања током тромесечног периода довела до статистички значајног побољшања моторичких и специфично-моторичких способности код испитаника.

Миленковић и сарадници (2011) спровели су истраживање у циљу утврђивања ефеката примене програмских садржаја из фудбала на часовима додатне наставе физичког васпитања на развој ситуационо-моторичких способности код ученика основних школа. Узорак од 100 испитаника

мушког пола, ученика основних школа у Нишу, узраста 14 година  $\pm$  6 месеци, био је подељен на два субузорка: субузорак од 50 испитаника експерименталне групе који су, осим редовне наставе физичког васпитања, на часовима додатне наставе током 36 школских часова реализовали садржаје из фудбала и субузорак од 50 испитаника контролне групе који поред стандардног програма физичког васпитања нису били додатно ангажовани радом у додатној настави. За процену ситуационо-моторичких способности примењено је осам тестова: елевациона прецизност ударца фудбалске лопте ногом – вертикални циљ, елевациона прецизност ударца фудбалске лопте главом – вертикални циљ, ударци фудбалске лопте ногом о зид после одбијања од подлоге, брзина вођења фудбалске лопте по кривој линији, брзина вођења фудбалске лопте по полукругу, брзина вођења фудбалске лопте са променом правца под углом од  $90^\circ$ , брзина вођења фудбалске лопте на 20 м са високим стартом из места и жонглирање фудбалске лопте ногом. Резултати каноничке дискриминативне анализе и анализе коваријансе су показале значајан ефекат примењених садржаја из фудбала у оквиру додатне наставе физичког васпитања на развој ситуационо-моторичких способности код испитаника.

Милановић (2012) поставила је циљ да се истраже евентуалне разлике у нивоу моторичких способности две групе ученика четвртих разреда основне школе – ученика који су, поред редовних часова наставе физичког васпитања три пута недељно, имали још две активности недељно, у виду коришћења елементарних игара и ученика који поред редовних часова физичког васпитања нису имали додатне физичке активности. Истраживање је спроведено у првом полугодишту школске 2010/2011. године у Основној школи „Бошко Ђуричић” у Јагодини. Истраживањем је обухваћено 60 ученика четвртог разреда, подељених у два субузорка на основу додатног физичког вежбања. За процену моторичких способности коришћено је шест стандардизованих кретних задатака. У обради података, поред дескриптивне статистике, примењен је и т-тест за независне узорке. Вредности т-теста показују да статистички значајна разлика између ученика са додатним и ученика без додатног физичког вежбања постоји у четири истраживане варијабле. Добијени резултати показују да повећањем броја активности у току недеље можемо побољшати ниво моторичких способности код ученика.

Бранковић (2016) је у својој дисертацији истражио значај вежбања за развој моторичких способности и морфолошких карактеристика ученика млађих разреда основне школе. Циљ истраживања је био да се испитају ефекти реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања, тј. превентивног вежбања, на моторичке способности и морфолошки статус ученика. Узорак испитаника обухватио је 285 ученика четвртог разреда, подељених у два субузорка. Први субузорак је чинило 105 ученика (51 дечак и

54 девојчице) основних школа „Краљ Петар I” и „Сава Шумановић” у Београду, који су чинили експерименталну групу. Други субзорак је био састављен од 180 ученика (89 дечака и 91 девојчице) ОШ „Бранко Ћопић” у Београду, који су чинили контролну групу. Морфолошки статус ученика је био процењен на основу четрнаест варијабли за процену лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности скелета, волумена и масе тела и поткожног масног ткива. За процену моторичких способности коришћено је осам стандардизованих моторичких тестова из ЕУРОФИТ батерије тестова. Резултати показују да су у морфолошком простору утврђене статистички значајне разлике на већини морфолошких варијабли, како код експерименталне, тако и код контролне групе. Утврђене разлике су резултат раста и развоја у овом узрасту и не могу се приписати утицају програма превентивног вежбања. Ни у моторичком простору не постоје статистички значајни ефекти који су последица превентивног вежбања, а као могући узрок недовољне ефикасности наведени су недовољна учесталост вежбања, кратак период примене третмана или садржај програма превентивног вежбања. Програм превентивног вежбања је недовољно подстицајно утицао на побољшање резултата моторичких способности. Из свега наведеног изведен је закључак да временски период за побољшање антрополошких способности и карактеристика мора бити дужи. Недовољан напредак експерименталне групе у односу на контролну, која није била подвргнута адекватном начину вежбања, упућује на то да је неопходно посветити више времена бољем и квалитетнијем планирању и организацији наставног часа и самог процеса физичког вежбања, како би позитивно деловали на развој моторичких способности, као и на целокупан антрополошки статус детета.

Планиран, организован и систематичан педагошки утицај који настава физичког васпитања остварује у погледу развоја ових способности од изузетног је значаја у периоду када се јављају „критични периоди” у развоју скоро свих моторичких способности. Потребно је посебно истаћи улогу учитеља, наставника, тренера и њихову оспособљеност да остваре одговарајући педагошки утицај на развој моторичких способности деце.

### 2.2.3. Истраживања функционалних способности

Физичко вежбање доводи до низа функционалних промена у организму, које се изражавају у појачаном раду кардиоваскуларног и респираторног система, интензивнијем раду срца и плућа и већем ангажовању свих делова тела у целини.

Механизам дисања зависи од дисајних мишића и покретљивости зглобова грудне дупље. Поседну улогу у томе има дијафрагма. Витални капацитет је количина ваздуха која се после удисаја може максималним издисајем



избацити из плућа. Плућна вентилација је максимална количина ваздуха удахнута у плућа у једном минути. Према Обрадовићу (2012), код трениране особе она износи од 120 до 150 литара у минути, а код нетрениране око 80 литара. Код деце предшколског узраста она износи од 30 до 40 литара у минути. Пошто су потребе за кисеоником при кретању веће и до 10 пута, и мишићи који учествују у дисању морају интензивније да раде, а на тај начин они јачају.

У даљем тексту навешћемо неколико истраживања која су се бавила овом проблематиком, односно како физичко вежбање и одређене активности утичу на повећање функционалних способности.

Раковац и сарадници (2003) објашњавају да тренинг опште аеробне издржљивости знатно утиче на повећање преносног капацитета дисајног система, срчано-судовног и крви, и на адаптацију биохемијских енергетских и пуферских система, а то омогућује повећање могућег интензитета телесне активности, али и повећање аеробног капацитета, па и опште аеробне издржљивости.

Дебелногић (2007) је у свом истраживању на узорку од 111 ученика основних школа у Источном Сарајеву поставио циљ да се утврде ефекти модела тренинга на развој динамичке снаге у кондиционој припреми младих спортиста. Примењена су три мерна инструмента (витални капацитет плућа, Маргарија тест и максимална потрошња кисеоника) за процену функционалних способности. Резултати истраживања су каноничком дискриминативном анализом показали да је на крају експеримента дошло до статистички значајног повећања нивоа функционалних способности у односу на иницијално стање.

Пржуљ (2008) је у истраживању поставио основни циљ да се утврди ниво функционалних и моторичких способности под утицајем базичне припреме код спортиста. Узорком је обухваћено 26 испитаника, мушког пола, старих 12–13 година, који активно учествују у тренажном раду у спортским клубовима у Источном Сарајеву. Моторичке способности биле су дефинисане димензијама репетитивне и експлозивне снаге и спринтерске брзине. Функционалне способности чинили су следећи тестови: витални капацитет плућа, Маргарија тест и максимална потрошња кисеоника после оптерећења. Примењена је анализа варијансе на мултиваријантном (МАНОВА) и униваријантном (АНОВА) нивоу. Утврђено је да је на крају експерименталног периода под утицајем базичне припреме дошло на мултиваријантном нивоу до статистички значајног повећања нивоа моторичких и функционалних способности спортиста.

Бранковић и сарадници (2011) су истраживали ефекте двомесечног програмираног рада у оквиру додатне наставе физичког васпитања на

развој функционалних способности ученика основних школа. Истраживање је спроведено на узорку од 26 испитаника, узраста 13 и 14 година. Функционалне способности су праћене следећим варијаблима: витални капацитет плућа, Маргарија тест и максимална потрошња кисеоника. Резултати дискриминативне јачине функционалних варијабли указују да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору функционалних способности ученика статистички значајне на нивоу  $p = .002$ . Добијен је један значајан дискриминативни фактор  $P = 58,4\%$ . Дискриминативном анализом је утврђено да је програмирани рад у оквиру додатне наставе изазвао статистички значајне промене праћених функционалних способности.

Џибрић и сарадници (2013) указују на то да програм наставе физичког вежбања предвиђа и ваннаставне активности које се планирају са два часа недељно ван редовних часова. У већини случајева ученици се опредељују за школске спортске секције. Ово истраживање имало је за циљ да се утврде квантитативне разлике у функционалним способностима, моторичким способностима и морфолошким карактеристикама код ученика шестог, седмог и осмог разреда основне школе. Истраживањем је обухваћен узорак од 65 дечака, који су укључени у програм ваннаставних активности (рукометна секција). Програм секције реализован је кроз 60 наставних јединица. Коришћена су три теста за процену морфолошких карактеристика, 12 тестова за процену моторичких и један тест за процену функционалних способности. Резултати добијени т-тестом за мале зависне узорке показују да је код ученика видљив напредак у свим примењеним варијаблима, што је резултат примене програма ваннаставних активности.

Из свега наведеног може да се изведе следећи закључак: да би физичке активности имале позитиван утицај на функционалне системе, односно на правилан раст, развој, морају постојати оптимални услови за вежбање. Правилно изабране вежбе, добро дозирање, спроведене у одговарајућем обиму, са опремом која одговара вежбању, у условима који су пријатни за рад – тада се може говорити о односу вежбања и здравља, вежбања и функционалних способности које међусобно имају обострано позитиван предзнак (Угарковић, 1996).

#### 2.2.4. Повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности

Повезаност моторичких способности и антропометријских карактеристика утврђивана је на основу резултата добијених применом моторичких тестова, док су антропометријске мере коришћене за процену антропометријских карактеристика. Од антропометријских карактеристика, истраживања су се највише бавила висином и тежином тела.

Навешћемо нека од истраживања која су изучавала релације између антропометријских карактеристика и моторичких способности.

Марковић и сарадници (2008) покушали су да утврде евентуалне разлике у антропометријским карактеристикама и моторичким способности деце предшколског узраста, условљене разликом по полу. Истраживање је трансверзалног карактера, реализовано у дечијем вртићу „Дечија радост” у Свилајнцу, на узорку од 118 испитаника подељених у два субузорка према критеријуму пола и то: група од 61 испитаника и група од 57 испитаница. Антропометријске карактеристике истраживане су кроз две, а моторичке способности кроз шест варијабли. Поред поступка дескриптивне статистике, у обради података добијених емпиријским истраживањем примењене су мултиваријантна анализа варијансе, униваријантна анализа варијансе и дискриминативна анализа. Статистички значајна разлика између полова у односу на антропометријске карактеристике није констатована. Мултиваријантном анализом констатована је статистички значајна разлика између полова у односу на моторичке способности. Униваријантном анализом варијансе констатована је статистички значајна разлика између полова код три од шест истраживаних варијабли.

Гајевић и сарадници (2009) су извршили истраживање морфолошких и моторичких способности ученика и ученица основношколског узраста. Истраживање је спроведено у оквиру пилот-студије „Утврђивање стања физичких способности деце основношколског узраста на територији општине Чукарица”, која је део пројекта „Праћење стања физичких способности деце основношколског узраста у Републици Србији” Републичког завода за спорт, у сарадњи са Министарством просвете и Министарством омладине и спорта. Узорак је дистрибуиран у осам субузорака код дечака и осам субузорака код девојчица. Ученици су мерени ЕУРОФИТ батеријом тестова за процену моторичких способности, а за процену антропометријских карактеристика висине тела и масе тела. Добијени резултати у 2009. години указују на инверзан карактер моторичких способности у односу на антропометријске карактеристике. Иако физичка развијеност бележи пораст у раније наведеним оквирима, физичке способности одликује смањење просечних вредности у односу на резултате из 1995. године, у просеку за 6% код дечака и 12% код девојчица основношколског узраста. У поређењу са резултатима ученика истог узраста из других европских земаља, наши ученици бележе вредност изнад просека када је у питању физичка развијеност. Међутим, резултати физичких способности наших ученика бележе исподпросечне вредности. Једино резултати тестова тапинга руком и стиска шаке бележе изнадпросечне вредности у односу на резултате ученика других европских земаља.

Бранковић и сарадници (2010) су извршили истраживање на узорку од 52 испитаника, ученика основних школа у Нишу, узраста 14 година  $\pm$  6

месеци, обухваћених редовном наставом физичког васпитања и тренажним радом у школској спортској секцији. Циљ истраживања је био да се код испитаника утврде каноничке релације морфолошких карактеристика са димензијом репетитивне снаге. Примењено је 13 антропометријских мера које дефинишу лонгитудиналну димензионалност скелета, трансверзалну димензионалност скелета и циркуларну димензионалност и масу тела. Репетитивна снага је процењена помоћу пет тестова. Резултати каноничке корелационе анализе су показали да између морфолошких димензија (као предикторског система) и репетитивне снаге (као критеријумског система) постоји један значајан канонички фактор и висока повезаност.

Ивановић и Ивановић (2017) наводе да је циљ њиховог истраживања био да се испита фреквенција нутритивног статуса и релације антропометријских карактеристика и моторичких способности код ученица првих разреда основних школа из Ваљева. На узорку од 332 седмогодишње девојчице примењена је батерија од шеснаест антропометријских мера и девет моторичких тестова. Подаци су обрађени стандарним мерама централне теденције, мерама варијабилитета и каноничком корелационом анализом. На основу израчунатог индекса телесне масе, 75% ученица је са нормалном телесном масом, 21% има прекомерну телесну масу, а 4% је гојазно. Резултати су показали да у скупу ученица са нормалном телесном масом нема статистички значајне повезаности између два система варијабли (морфолошких карактеристика и моторичких способности). Налази у скупу прекомерно ухрањених испитаница показују да су у морфомоторичком простору естраховане две статистички значајне корелације, интерпретиране као каноничке функције: (1) циркуларна димензионалност скелета и маса тела и експлозивна снага и (2) поткожно масно ткиво и сегментарна брзина и брзина трчања. Канонички фактори упућују на то да што су ученице имале већи обим грудног коша, обим бутине, обим потколенице и телесну масу, то су постизале и слабије резултате у композитним моторичким тестовима (плиометријском скоку, претклону/заклону/избачају и скоку удаљ из места). Исто тако, ученице које су имале веће вредности кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора бутине и кожног набора потколенице, реализовале су лошије резултате у моторичким задацима (тапинг руком, тапинг ногом и трчање 5 x 10 м). Емпиријски налази истраживања о изолованој каноничкој структури релевантни су са теоријског аспекта, али имају и значајне импликације за идентификовање повећаног степена ухрањености и унапређење физичког васпитања у развојној настави.

### 2.2.5. Истраживања о утицају различитих експерименталних програма физичког васпитања

У овом делу монографије анализираћемо радове који се односе на програм физичког васпитања, као и радове који се баве посебно програмирањем наставом физичког васпитања са акцентом на одређеним спортовима и организационо-методичким формама рада у настави физичког васпитања.

Крулановић (2006) је у свом истраживању желео да утврди ефикасност експерименталног програма наставе физичког васпитања и контролног званичног програма наставе физичког васпитања за средње школе. Узорак испитаника обухватио је популацију од 140 ученика трећег разреда средње школе (експериментална група 70 ученика, контролна група 70 ученика). У експерименталној групи је реализована настава у фитнес-центру по моделу кружног тренинга. Узорак варијабли обухватио је једанаест варијабли за процену морфолошких карактеристика, четрнаест варијабли за процену моторичких способности и шеснаест варијабли за процену функционалних способности. Резултати истраживања су показали да је експериментални програм значајно деловао на морфолошке карактеристике, и то на масу и волумен тела и поткожно масно ткиво. Велики утицај остварен је и на повећање снаге. Функционалне способности су подигнуте на виши ниво у односу на ниво ученика контролне групе.

Разлике у физичком развоју и физичким способностима деце предшколског узраста које настају под утицајем ефекта две различите временске и дневне структуре боровка у предшколским установама истражили су Марковић и Шекељић (2008).

Истраживање је трансверзалног карактера и реализовано је у дечијем вртићу „Дечија радост” на узорку од 61 испитаника који су били подељени у два посебна субузорка према критеријуму боровка у предшколским установама, и то група од 35 испитаника са целодневним боровком и група од 26 испитаника са полудневним боровком. Антропометријске карактеристике истраживане су кроз две, а моторичке кроз шест варијабли. Статистички значајна разлика између целодневног и полудневног боровка у односу на антропометријске карактеристике није констатована, а мултиваријантном и дискриминативном анализом констатована је статистички значајна разлика у односу на моторичке способности испитаника. Добијена побољшања резултата у простору моторичких способности су статистички валидан предуслов да се о целодневном боровку у реализацији програма физичког васпитања предшколског узраста може размишљати као о васпитно-образовно ефикаснијем, што би требало проверити будућим истраживањима.

Бранковић и сарадници (2008) су на узорку од 26 испитаника, узраста 13 година, применили батерију од дванаест антропометријских мера

и дванаест моторичких тестова са циљем да утврде повезаност морфолошких карактеристика и моторичких способности (предикторски систем) са резултатима дрзине вођења фудбалске лопте на 20 метара (критеријумска варијабла) код ученика основних школа. Резултати регресионе анализе су показали да ће испитаници који имају већу висину тела, дуже ноге, мању масу тела, већи ниво интензитета ексцитације (трчање на 20 метара летећим стартом, скок удаљ из места и троскок из места) постизати боље резултате у критеријумској варијабли.

Милановић и сарадници (2010) су реализовали истраживање у првом полугодишту школске 2009/2010. године, на узорку од 79 ученика петих разреда. Узорак варијабли обухватио је девет моторичких способности. Циљ истраживања је био да се утврде евентуалне разлике у моторичким способностима, које би биле условљене применом различитих облика рада у главном делу часа физичког васпитања. Прва експериментална група је радила са применом кружног облика рада, друга експериментална група је радила са применом допунске вежбе, а контролна група са почетком. На основу добијених резултата можемо констатовати да је у истраживаним варијаблама моторике експериментални третман са кружним радом и допунском вежбом условио побољшање резултата у експерименталним групама испитаника. Сва побољшања су значајнија од оних у контролној групи. Вредности мултиваријантне анализе варијансе и коваријансе, униваријантне анализе варијансе и коваријансе, дискриминативне анализе и т-теста указују на позитивније ефекте експерименталног третмана са кружним радом и допунском вежбом код испитаника.

Хаџикадунић и сарадници (2011) су извршили истраживање у циљу утврђивања могућих разлика у антропометријском простору између различито третираних група испитаника на узорку од 198 дечака и девојчица, ученика петих разреда основних школа, узраста 10–11 година. Узорак испитаника је подељен у два субузорка, контролну и експерименталну групу ( $N = 99$ ). Модел наставе који је реализовала контролна група изводио се уз примену једноставнијих групних методичко-организационих облика рада (фронтални, рад у тројкама, рад у четворкама). Експериментална група је реализовала наставу применом сложенијих методичко-организационих облика рада (паралелни облик рада, паралелни облик рада са допунским вежбама, паралелно наизменични облик рада, паралелно наизменични облик рада са допунским вежбама). На основу добијених параметара анализе парцијалних и глобалних квантитативних промена, добијене су значајне позитивне промене код већег броја варијабли антропометријских карактеристика, као резултат примењеног експерименталног облика рада у примени програмских садржаја наставе физичког васпитања ученика петих разреда (сложенији методичко-организацијски облици рада) у току једне школске године,

у односу на методичко-организационе облике рада који су примењивани у контролној групи (једноставнији методичко-организациони облици рада).

Бранковић и сарадници (2012) су на узорку ученика основних школа, узраста 11 година  $\pm$  6 месеци, спровели истраживање у циљу утврђивања ефеката примене станичног метода рада на развој динамичке снаге (репетитивне и експлозивне) ученика. Узорак је био подељен на два субузорка, субузорак експерименталне групе и субузорак контролне групе испитаника. Испитаници експерименталне групе су током 24 часа физичког васпитања у главној фази часа примењивали станични рад, док су испитаници контролне групе реализовали стандардни програм, прописан планом и програмом наставе физичког васпитања. Резултати истраживања показују да је на мултиваријантном нивоу утврђена статистички значајна разлика код свих праћених варијабли динамичке снаге (репетитивне и експлозивне снаге) у финалном у односу на иницијално стање, на нивоу значајности  $Q = .00$ . Униваријантном анализом статистички значајна разлика је такође утврђена код свих варијабли динамичке снаге, на нивоу значајности  $Q = .00$ . На основу добијених резултата може се закључити да је примена станичног метода рада у настави физичког васпитања изазвала статистички значајне адаптивне промене експлозивне и репетитивне снаге код испитаника експерименталне групе и да је стандардни програм физичког васпитања изазвао статистички значајне адаптивне промене само код варијабли експлозивне снаге.

Хаџикадунић и сарадници (2013) представили су истраживање утицаја примене различитих методичко-организацијских облика рада у настави физичког васпитања на усвојеност моторичких знања из кошарке код ученика петих разреда основне школе. Циљ овог истраживања био је утврђивање могућих разлика у простору ситуационе моторике која процењује усвојеност појединих елемената из кошарке (вођење, бацање и хватање лопте, шутирање на кош) између различито третираних група испитаника (198 дечака и девојчица), ученика петих разреда основних школа (узраста 10–11 година). Узорак испитаника подељен је у два подузорка, на контролну и експерименталну групу ( $N = 99$ ). Модел наставе који је реализовала контролна група изводио се по актуелном наставном плану и програму, са два часа недељно редовне наставе физичког васпитања уз разноврсне садржаје из атлетике, спортске гимнастике и спортских игара, али уз примену једноставнијих групних методичко-организацијских облика рада. Модел наставе који је реализовала експериментална група изводио се по истом наставном плану и програму као и код контролне групе, са истим садржајима, али уз примену сложенијих методичко-организацијских облика рада. Анализа утицаја примене различитих методичко-организацијских облика рада на моторичка знања из кошарке извршена је применом т-теста и каноничке дискриминативне анализе. Највећу корелацију са дискриминативном

функцијом, тј. варијаблом која максимално разликује вредности резултата ситуационо-моторичких способности два субузорка, остварила је варијабла која процењује брзину вођења лопте, док остале две варијабле нису оствариле значајнију корелацију са дискриминативном функцијом. На основу парцијалних и глобалних квантитативних показатеља, можемо констатовати да је експериментална група остварила боље вредности када је су у питању моторичка знања из кошарке у односу на контролну групу.

Планираним и добро организованим вежбањем у настави физичког васпитања у великој мери се позитивно утиче на целокупан антрополошки статус детета. Ако се физичке вежбе правилно користе, уз одабир и примену различитих методичко-организационих форми рада у настави физичког васпитања, утицај је увек позитиван.



### 3. ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

У циљу проналажења могућности за побољшање саме наставе физичког васпитања, максималне активности ученика на часу физичког васпитања, понуђени су различити облици рада са акцентом на станичном облику рада и допунским вежбама и на основу тога постављени су предмет, проблем, циљ и задаци истраживања.

#### 3.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања је проучавање експерименталних модела станичног методичког облика рада и допунских вежби, антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности ученика основних школа, узраста 12 и 13 година, обухваћених редовном наставом физичког васпитања у региону Јагодине, који чине експерименталну групу испитаника. Осим тога, предмет истраживања је и проучавање програмских садржаја редовне наставе физичког васпитања, антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности ученика основних школа, узраста 12 и 13 година, обухваћених редовном наставом физичког васпитања у региону Јагодине, који чине контролну групу испитаника.

Предмет овог истраживања је ограничен на три важна фактора антрополошких карактеристика испитаника.

Први фактор су антропометријске карактеристике које су једним делом под утицајем ендогених (генетских), а другим делом под утицајем егзогених фактора – тренажних стимуланса станичних методичких облика рада и допунских вежби на развој антрополошких карактеристика испитаника.

Други фактор су моторичке способности (димензије координације, експлозивне и репетитивне снаге) које омогућују решавање моторичких задатака у реализацији експерименталних модела станичног методичког облика рада и допунских вежби.

Трећи фактор су функционалне способности, дефинисане помоћу три предикторске функционалне варијабле: 1. витални капацитет плућа, 2. анаеробна моћ – Маргарија тест и 3. фреквенција пулса после оптерећења, за

процену параметара кардиореспираторне издржљивости испитаника током станичног облика рада и допунских вежби.

Успешна реализација моторичких задатака у оквиру експерименталних модела станичног облика рада и допунских вежби, због високе енергетске и информационе компоненте вежбања, захтева одговарајући степен развоја антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности, који омогућује трансформацију способности и особина ученика и успешно стицање моторичких знања.

### 3.2. Проблем истраживања

Проблем истраживања је испитивање утицаја примењених средстава, метода и оптерећења у процесу реализације станичног методичког облика рада и допунских вежби на статистички значајан развој атропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на крају експерименталног периода (у финалном у односу на иницијално мерење) код експерименталне групе испитаника.

Проблем истраживања је и испитивање могућности доприноса програмских задатака редовне наставе физичког васпитања статистички значајном развоју антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника контролне групе.

Осим тога, потребно је добити и одговор на питање да ли се експериментална група испитаника статистички значајно разликује у нивоу антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности од контролне групе испитаника на финалном мерењу.

Истраживања ефеката примене методичко-организационих форми рада у редовној настави физичког васпитања показују да се применом станичног рада и допунских вежби (адекватан избор оператора рада, метода, обима и интензитета оптерећења) постижу значајни позитивни адаптациони процеси антрополошких обележја школске деце (Малацко и Рађо, 2004; Пржуљ, 2006; Вишњић, 2006). Оваквих истраживања је било мало са ученицима основних школа обухваћеним само редовном наставом физичког васпитања. Може се претпоставити да ће ефекти примене станичног методичког облика рада и допунских вежби позитивно утицати на развој антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника експерименталне групе.

Испитаници обухваћени истраживањем припадају средњем школском узрасту (12–13 година), који карактеришу интензивне психосоматске промене, праћене бројним анатомско-физиолошким и психолошким променама. Имајући у виду такво биолошко стање индивидуе, као додатни проблем

може се дефинисати структурална анализа тих параметара, односно латентна димензионалност дефинисаних простора.

### 3.3. Циљ истраживања

На основу предмета и проблема истраживања, утврђени су основни, додатни и посебни циљ истраживања за експерименталну и контролну групу испитаника.

*Основни циљ* истраживања је да се утврде ефекти станичног методичког облика рада и допунских вежби на развој антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника експерименталне групе. Додатни циљ је да се утврде ефекти програмских садржаја редовне наставе физичког васпитања на развој антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника контролне групе.

*Додатни циљ* истраживања је да се на крају експеримента утврде разлике у антропометријским карактеристикама, моторичким и функционалним способностима између експерименталне и контролне групе испитаника.

С обзиром на то да се дефинисани узорак популације налази у интензивној фази раста и развоја, *посебни циљ* јесте да се на основу манифестних варијабли утврди латентна димензионалност која карактерише ову популацију, како у антропометријском и моторичком тако и у простору функционалних способности.

### 3.4. Задаци истраживања

На основу утврђеног циља истраживања, дефинисани су следећи задаци:

- Уврдити *иницијално стање* антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника експерименталне и контролне групе.
- Уврдити *финално стање* антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности код испитаника експерименталне и контролне групе.
- Уврдити *разлике између испитаника експерименталне и контролне групе* у нивоу антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на финалном мерењу.
- Утврдити *ниво латентне димензионалности* дефинисаних простора код експерименталне групе испитаника.

## 4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

На основу дефинисаног предмета, проблема и циља истраживања, постављене су следеће хипотезе:

X1. – Очекују се статистички значајне промене резултата антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на финалном мерењу у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе.

X1.1. – Постоје статистички значајне промене резултата антропометријских карактеристика на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе.

X1.2. – Постоје статистички значајне промене резултата моторичких способности на финалној процени односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе.

X1.3. – Постоје статистички значајне промене резултата функционалних способности на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе.

X2. – Очекују се статистички значајне разлике у резултатима антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе.

X2.1. – Постоје статистички значајне разлике у резултатима антропометријских карактеристика на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе.

X2.2. – Постоје статистички значајне разлике у резултатима моторичких способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе.

X2.3. – Постоје статистички значајне разлике у резултатима функционалних способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе.

X3. – Дефинисани простор истраживања (антропометријски, моторички, функционални) могуће је редуковати на мањи број латентних димензија.

X3.1. – У антропометријским карактеристикама експерименталне групе очекује се четвородимензионални модел дефинисан као лонгитудинална димензионалност скелета, трансверзална димензионалност скелета, циркуларна димензионалност и маса тела и поткожно масно ткиво.

X3.2. – У моторичком простору експерименталне групе очекује се егзистенција латентних димензија различитих енергетских излаза.

X3.3. – У функционалном простору експерименталне групе очекује се егзистенција једне заједничке латентне димензије.

## 5. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

У овом истраживању методологијом су обухваћени узорак испитаника, узорак варијабли и мерних инструмената за процену морфолошких, моторичких и функционалних способности, опис експерименталног програма и статистичка обрада података.

### 5.1. Узорак испитаника

Узорак испитаника обухвата 120 ученика шестог разреда Основне школе „17 октобар” у Јагодини. Узорак испитаника подељен је на два субузорка.

Први субузорак чини 60 испитаника, обухваћених експерименталним програмом станичног методичког облика рада и допунских вежби у редовној настави физичког васпитања (експериментална група).

Други субузорак чини 60 испитаника, обухваћених програмским садржајем у редовној настави физичког васпитања (контролна група).

Сви испитаници укључени у експеримент су били здрави, што је утврђено лекарским прегледом пре и после експеримента.

### 5.2. Узорак варијабли и мерних инструмената

У овом истраживању су коришћене следеће варијабле за мерење антропометријских карактеристика и процену моторичких и функционалних способности.

#### 5.2.1. Узорак варијабли за процену антропометријских карактеристика

Антропометријске карактеристике чиниле су следеће димензије:

##### 1. Циркуларна димензионалност скелета и маса тела

- Средњи обим грудног коша
- Обим опружене потколенице ноге
- Максималан обим потколенице
- Маса тела

## 2. Поткожно масно ткиво

- Дебљина кожног набора трбуха
- Дебљина кожног набора бутине
- Дебљина кожног набора потколенице
- Кожни набор надлактице
- Кожни набор леђа

Предложени модел узорка за мерење антропометријских карактеристика примењен је према упутствима Интернационалог биолошког програма (ИВР).

### *5.2.1.1. Опис мерних инструмената за процену антропометријских карактеристика*

1. Антропометријски обим грудног коша мери се металном мерном траком. При мерењу испитаник је само у шорцу и стоји у усправном ставу с рукама опуштеним низ тело. Мерна трака му се обавије око грудног коша усправно на осовину тела, пролазећи хоризонтално кроз тачку припоја 3. и 4. ребра за грудну кост. Резултат мерења чита се када је грудни кош у средњем положају (при крају нормалног издисаја, односно у паузи између издисаја и удисаја). Резултат се чита са тачношћу од 0,1 цм.

2. Антропометријски обим опружене потколенице мери се сантиметарском траком. Испитаник стоји са подједнако распоређеном тежином на обе ноге. Стопала су мало одмакнута и паралелно постављена. Пантљика се поставља водоравно испод глуеалне бразде.

3. Антропометријски обим потколенице мери се металном мерном траком. При мерењу испитаник је у гаћицама, стоји у усправном ставу са лежерно опуштеним рукама низ тело. Мерна трака се обавије око леве потколенице управно на њену осовину у њеној горњој трећини (проба се на 2–3 места) и измери на месту највећег обима. Резултат се чита са тачношћу од 0,1 цм.

4. Антропометријска маса мери се вагом постављеном на хоризонталну подлогу. Испитаник, бос и у гаћицама, стане на средину ваге и мирно стоји у усправном ставу. Када се казаљка на ваги умири, резултат се чита са тачношћу од 0,5 кг (заокружује се на нижу вредост).

5. Антропометријски кожни набор трбуха мери се калипером подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10 г/мм<sup>2</sup>. При мерењу испитаник је у гаћицама које су мало спуштене и стоји у усправном ставу с лежерно опуштеним рукама низ тело и релаксираним трбухом. Испитивач палцем и кажипрстом водоравно одигне набор коже на левој страни трбуха у нивоу пупка (умбиликуса) и 5 цм улево од њега пазећи да не захвати и мишићно

ткиво, обухвати набор коже врховима калипера (постављеним медијално од својих врхова прстију) и уз притисак од 10 г/мм<sup>2</sup> прочита резултат. Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се централна вредност. Резултат се чита са тачношћу од 0,1 цм.

6. Антропометријски кожни набор бутине мери се код испитаника који је у усправном положају ослоњен на десну, а са релаксираном левом ногом. Кожни набор се прави хватањем коже палцем и кажипрстом у висини где се мери обим натколенице са њене предње стране. Затим се краковима калипера хвата претходно направљени кожни набор непосредно уз врхове палца и кажипрста. Мерење се врши три пута, а тачан резултат је израчуната просечна вредност. Мерење овог кожног набора се може вршити и у седећем положају. Тачност мерења је 0,2 мм.

7. Антропометријски кожни набор потколенице мери се код испитаника који је у усправном положају ослоњен на десну ногу са релаксираном левом потколеницом. Кожни набор се прави палцем и кажипрстом на месту мерења максималног обима потколенице са спољне или задње стране. Краковима калипера за мерење кожних набора обухвата се претходно направљени кожни набор. Мерење се врши три пута. Тачан резултат је израчуната просечна вредност. Тачност мерења је 0,2 мм.

8. Антропометријски кожни набор надлактице мери се калипером подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10 г/мм<sup>2</sup>. При мерењу испитаник је у гаћицама (женске особе и са прсником) и стоји у усправном ставу с лежерно опуштеним рукама низ тело. Испитивач палцем и кажипрстом уздужно одигне набор коже на задњој страни (над м. трицепсом) леве надлактице на месту које одговара средини између акромиона и олекранона, пазећи да не захвати и мишићно ткиво, обухвати набор коже врховима кракова калипера (постављеним ниже од својих врхова прстију) и уз притисак од 10 г/мм<sup>2</sup> прочита резултат. Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се централна вредност. Резултат се чита са тачношћу од 0,1 цм.

9. Антропометријски кожни набор леђа мери се калипером подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10 г/мм<sup>2</sup>. При мерењу испитаник је у гаћицама и стоји у усправном ставу с лежерно опуштеним рукама низ тело. Испитивач палцем и кажипрстом укосо одигне набор коже непосредно испод доњег угла леве лопатице, пазећи да не захвати и мишићно ткиво, обухвати набор коже врховима калипера (постављеним ниже од својих врхова прстију) и уз притисак од 10 г/мм<sup>2</sup> прочита резултат. Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се централна вредност. Резултат се чита са тачношћу од 0,1 цм.



## 5.2.2. Узорак варијабли за процену моторичких способности

За процену моторичког статуса примењене су следеће варијабле:

### **I Координација**

- 1) Окретност у ваздуху
- 2) Координација са палицом
- 3) Окретност на тлу

### **II Експлозивна снага**

- 1) Скок удаљ из места
- 2) Троскок из места
- 3) Бацање медицинке из стојећег положаја

### **III Репетитивна снага**

- 1) Дизање трупа на шведској клупи
- 2) Згиб из виса мешовитог
- 3) Чучњеви

### **IV Спринтерска брзина**

- 1) Трчање на 20 м високим стартом
- 2) Трчање на 40 м високим стартом
- 3) Трчање на 60 м високим стартом

### **V Сегментарна брзина**

- 1) Тапинг руком
- 2) Тапинг ногом
- 3) Тапинг ногама о зид

Мерни инструменти за процену моторичких способности узети су на основу истраживања Курелића и сарадника (1975).

### 5.2.2.1. Опис мерних инструмената за процену моторичких способности

#### **I Координација**

- 1) Окретност у ваздуху

Потребна је штоперица, четири струњаче, четири медицинке од 3 кг, које су фиксирани између две уздуж постављене струњаче.

Задатак: Испитаник седи на медицинки. На знак „Сад” направи колут назад, дигне се и направи колут напред преко медицинке на другу струњачу, дигне се, окрене за 180 степени и дотакне све четири медицинке произвољним редоследом. Штоперица се зауставља након што је дотакао последњу медицинку. Задатак треба извести три пута.

Оцењивање: Сабира се време у десетинкама у сва три покушаја. Време се рачуна од знака „Сад” па док испитаник не дотакне последњу медицинку.

Напомене: Медицинке се могу додиривати обема или једном руком. Испитаник може седети на једној или на обе последње медицинке, а ноге морају бити положене преко предњих медицинки – свака нога преко једне.

## 2) Координација са палицом

Потребни инструменти су палица и штоперица.

Задатак: Испитаник у ставу спетном стоји на средини струњаче и држи за крајеве палицу постављену водоравно испред себе. На знак „Сад” окрене се за 180 степени, седне, легне на леђа, провуче ногу између руку и дигне се у став спетни.

Напомена: Резултат теста представља време у стотим деловима секунде измерено од знака „Сад” до момента када испитаник завршивши задатак заузме став спетни. Тест се понавља три пута са паузама од 3 до 5 минута.

## 3) Окретност на тлу

Потребне су четири струњаче (уздужно три и једна попречно на крају треће), штоперица, кимоно прописно смотан.

Задатак: Испитаник лежи потрбушке, попречно на струњачи, сасвим опружен. На знак „Сад” ваља се бочно преко постављене три струњаче. Кад дође до средине последње струњаче, постави се четвороножно и иде натрашке преко четврте струњаче до кимона (прописно смотаног). Обухвата кимоно коленима, отпузи на трећу струњачу, окрене се за 90 степени леђима према првој струњачи (кимоно и даље међу ногама), колута се натрашке до краја прве струњаче. Тест се изводи два пута.

Оцењивање: Мери се време од знака „Сад” док било који део тела не дође на ивицу прве струњаче (стартна црта).

Напомене: Ако испитанику испадне кимоно, мора га без помоћи руку поново ухватити ногама и наставити задатак. Испитаник има право на једно увежбавање.

## II Експлозивна снага

### 1) Скок удаљ из места

Потребна је струњача од коже дебљине 7–10 цм, одскочна даска стандардне израде (Реутхер), челична трака за мерење.

Задатак: Испитаник се суножно одрази са краја обрнуто постављене одскочне даске и доскочи на струњачу што може даље. Обавезан је суножни доскок. Изводе се три скока, а неправилно изведени скокови се понављају.

Оцењивање: Мери се дужина скока вертикално на одразну линију. Тачност мерења је 1 цм. Вреди најдужи скок измерен у цм.

Напомене: Пре сваког скока испитаник намаже пете магнезијумом. Испитаник скаче бос. Дупли одраз није дозвољен. Скок се изводи из суножног положаја стопала. Дозвољено је подизање на прстима пре одраза.

## 2) Троскок из места

Потребна је струњача од коже дебљине 7 до 10 цм, одскочна даска стандардне израде (Reuther), челична трака за мерење.

Задатак: Испитаник се суножно одрази са краја обрнуто постављене одскочне даске и доскочи на струњачу суножно што може даље. Обавезан је суножни доскок. Изводе се три скока, а неправилно изведени скокови се понављају.

Оцењивање: Мери се дужина скока вертикално на одразну линију. Тачност мерења је 1 цм. Вреди најдужи скок измерен у цм.

Напомена: Пре сваког скока испитаник намаже пете магнезијумом. Испитаник скаче бос. Дупли одраз није дозвољен. Скок се изводи из суножног положаја стопала. Дозвољено је подизање на прстима пре одраза

## 3) Бацање медицинке из стојећег става

Потребна је медицинка (3кг), две челичне траке од 20 м, креда и селотејп.

Број мерилаца: Један мерилац (који објашњава задатак, даје знак за бацање медицинке и записује резултат у мерне листе) код испитаника и један поред сегмента за бацање.

Задатак: Испитаник је у стојећем ставу, окренут лицем у правцу бацања, са ногама у раскорачном положају. Мерна скала започиње од линије за избачај испред које стоји испитаник. Трака од челичног метра се селотејпом залепи на под у дужини од 20 м. Кредом се поред ње са страна означе центиметри и пуни метри. Уколико медицинка падне даље у страну од траке, онда се мери избачај посебно од линије за избачај до задњег отиска медицинке према испитанику.

Извођење задатка: Из положаја који је горе описан, испитаник, када му се да знак да може да баца, са груди обема рукама баца медицинку максимално у даљ. После избачаја испитаник не сме прећи линију избачаја. Мерилац бележи кредом задњи траг медицинке и враћа је назад котрљајући према испитанику тако да изведе четири хица.

Напомена: Сваки испитаник може да изведе највише два пробна и четири главна избачаја.

### III Репетитивна снага

#### 1) Дизање трупа на шведској клупи

Потребна је шведска клупа и палица.

Задатак: Испитаник лежи на леђима на крају шведске клупе са коленима под углом од 90 степени и то тако да му је струк изван клупе. Партнер му фиксира стопало о клупу. Руке су му на потиљку, а палица му је провучена испред лактова и иза врата. Изводи дизање тела до вертикале, до отказа. Главом сваки пут мора додирнути струњачу, која се налази у продужетку шведске клупе.

Оцењивање: Резултат чини укупни број коректно изведених дизања.

Напомене: Испитаник мора да упути поглед нагоре. Мерилац не сме дозволити да се испитаник послужи одбијањем трупа од тла. Свако следеће дизање трупа мора бити изведено из мирног положаја трупа. Мерилац клећи или седи поред испитаника и држи палицу тако да је испитаник може дотаћи тек кад труп доведе у вертикални положај.

#### 2) Згиб из виса мешовитог

Потребни су кругови, палица дебљине 3 цм, дужине 1 м, даска ширине 15 цм, дебљине 1,5 цм и дужине 60–80 цм (према дужини тела испитаника); на једном крају даска је широка 40 цм, тако да створи облик слова Т, један дужи појас, један краћи појас.

Задатак: Испитаник потхватом ухвати палицу која је фиксирана за кругове, тако да су му леђа 10 цм од тла. Угао између трупа и руку мора бити 90 степени. Испитаник изводи згибове до отказа. Згиб се изводи почевши од пружених руку док не додирне грудима палицу.

Оцењивање: Броје се само правилни згибови. Резултат чини број довршених правилних згибова.

Напомене: Потребна су два мериоца. Испитаник легне леђима на даску. Један мерилац га повеже краћим појасом преко колена, а другим дужим појасом преко рамена, тако да су појасеви укрштени на грудима испитаника.

#### 3) Чучњеви

Потребна је кожна струњача дужине 2 м, дебљине 7–10 цм.

Задатак: Испитаник је бос на струњачи, у стојећем ставу, са стопалима у ширини рамена. Руке су постављене под углом од 90 степени о бок. На знак мерилаца испитаник изводи чучњеве на начин да је труп усправан а да потколеница и натколеница у дубоком чучњу образују угао од око 45 степени.

Оцењивање: Оцењује се број коректно изведених чучњева.

Напомена: Бројање се прекида при појави непотпуног извођења чучња услед појаве умора.

#### IV Брзина

1) Трчање на 20 метара високим стартом

Потребна је штоперица и обележена стаза од 20 м.

Задатак: Испитаник на знак руком стартера полази из високог старта и брзим трчањем (спринтом) прелази целу стазу.

Оцењивање: Мери се од знака стартера до преласка груди испитаника кроз вертикалну раван циља. Време се читава у 1/10 секунде.

2) Трчање на 40 метара високим стартом

Потребна је штоперица и обележена стаза од 40 м.

Задатак: Испитаник на знак руком стартера полази из високог старта и брзим трчањем (спринтом) прелази целу стазу.

Оцењивање: Мери се од знака стартера до преласка груди испитаника кроз вертикалну раван циља. Време се читава у 1/10 секунде.

3) Трчање на 60 метара високим стартом

Потребна је штоперица и обележена стаза од 60 м.

Задатак: Испитаник на знак руком стартера полази из високог старта и брзим трчањем (спринтом) прелази целу стазу.

Оцењивање: Мери се од знака стартера до преласка груди испитаника кроз вертикалну раван циља. Време се читава у 1/10 секунде.

4) Тапинг руком

Потребна је даска на којој су учвршћене две округле плоче промера 20 цм, међусобно удаљене 61 цм (најближи делови), штоперица.

Задатак: Испитаник поставља слабију руку на средину између плоча, а јачу руку на плочу укрштено са супротне стране. У времену од 20 секунди настоји да више пута додирне прстима једну и другу плочу наизменично бољом руком.

Оцењивање: Оцењује се укупан број додира које мерилац изброји за 20 секунди; два додира рачунају се као један бод.

Напомене: Помоћни мерилац даје знак за почетак и крај теста.

5) Тапинг ногом

Потребна је клупица за равнотежу (гребен на горе) и столица без наслона.

Задатак: Испитаник седи на столици тако што ставља своју јачу ногу на даску клупице за равнотежу. На знак „Сад” испитаник дигне ногу и пребаци је што брже може преко вертикалне даске клупице за равнотежу. Удари даску са друге стране, затим одмах враћа ногу натраг у почетни положај. Исти покрет наставља се кроз 20 секунди.

Оцењивање: Један завршени циклус (двоструки ударац) рачуна се као један бод, а резултат у тесту чини број бодова у времену од 20 секунди.

Напомена: Не рачуна се недовршени циклус, тј. не рачуна се као један бод ако испитаник у прописаном времену није успео да врати ногу у почетни положај.

б) Тапинг ногама о зид

Потребна су два квадрата (20 x 20 цм) и штоперница.

Задатак: Испитаник стоји у ставу спетном, лицем окренут ка зиду на који је на висини од 36 цм нацртан квадрат димензија 20 x 20 цм. Испитаник стоји на удаљености коју сам одреди тако да може што успешније извршити следећи задатак. Задатак испитаника је да у 15 секунди, што год може брже, наизменично једном па другом ногом удара предњим делом стопала у обежени квадрат двоструким ударцима.

Напомена: Резултат у тесту представља број правилно изведених двоструких удараца у квадрат у року од 15 секунди. Тест се понавља три пута са паузама за одмор (до 1 минут).

Оцењивање: Један завршни циклус (двоструки ударац) рачуна се као један бод, а резултат у тесту чини број бодова у времену од 20 секунди.

### 5.2.3. Узорак варијабли за процену функционалних способности

За процену функционалних способности у обзир су узете следеће варијабле:

- Витални капацитет плућа
- Анаеробна моћ – Маргарија тест
- Фреквенција пулса после оптерећења

Функционални тестови у овом истраживању прузети су из модела функционалних тестова чији је аутор Гајић (1985).

#### 5.2.3.1. Опис мерних инструмената за процену функционалних способности

1) Витални капацитет плућа

Потребан је спирометар са пискотом.

Задатак: Испитаник у стојећем ставу дубоко удахне ваздух и задржи га, затим стави усни наставак спирометра у уста и брзо до краја издахне сав ваздух из плућа. Тиме се региструје кривуља максималног експирационог протока – волумена.

Оцењивање: Оцењује се резултат на спирометријској скали.

Напомена: Испитивање се спроводи три пута.

## 2) Анаеробна моћ – Маргарија тест

Потребна је штоперица са тачношћу 1/100 секунди, простор од најмање 15 метара за залет испитаника и седам степеника висине 17,5 цм.

Задатак: Након претходног залета, испитаници се максималном брзином пењу степеницама, наизменично једном и другом ногом, што је могуће већом брзином.

Оцењивање: Мери се време од момента додир прве степенице до тренутка напуштања одразне ноге са седме степенице. Након добијених резултата одређује се апсолутна анаеробна способност као производ телесне масе у килограмима (Т) и снаге подизања тела (В).

## 3) Фреквенција пулса после оптерећења

Потребна је штоперица, метроном и клупица висине 40 цм за пењање.

Задатак: Испитаник на „један” стави десну ногу на клупицу, на „два” се пење и привлачи леву ногу ка десној, на „три” ставља десну ногу на земљу, а на „четири” привлачи леву ногу десној. Да би се одржао ритам, користи се метроном који се намести на 90 удара у минути. На тај се начин једно пењање и једно спуштање изврши тачно за две секунде, што у минути износи 23 пењања. Тест траје четири минута, а након тога испитаници седају на унапред припремљене столице.

Оцењивање: Мери се фреквенција пулса палпаторно или аускултаторно у првих 10 секунди по прекиду теста. Овако добијена фреквенција пулса множи се са шест да би се добила фреквенција срца у минути.

## 5.3. Опис експерименталног програма вежбања

Целокупан експеримент спроведен је у основној школи, са ученицима шестог разреда. Сви испитаници експерименталне и контролне групе обухваћени истраживањем редовно су похађали наставу физичког васпитања.

У овом истраживању код експерименталне групе испитаника праћен је утицај (ефикасност) трансформационих стимуланса изазваних применом станичног методичког облика рада и рада са допунским вежбама у редовној настави физичког васпитања на развој антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности ученика шестог разреда основних школа у региону Јагодине. Експериментални третман је трајао 12 недеља, односно 36 часова (Табела 5). На основу финалног стања варијабли и антропометријских мера праћених у овом истраживању, дефинисана је ефикасност трансформационог процеса под утицајем методичког станичног облика рада и допунских вежби.

Настава физичког васпитања у основним школама реализује се са недељним фондом од 2 + 1 часова редовне наставе. Контролна група је радила на класичан начин, спроводећи програм рада који је предложило Министарство просвете Републике Србије, са истим фондом часова редовне наставе.

Табела 5. План спровођења експеримента

Контролна група	Иницијално тестирање	36 часова редовне наставе физичког васпитања	Финално тестирање
Експериментална група	Иницијално тестирање	36 часова експерименталне наставе методичког станичног облика рада и допунских вежби на редовним часовима физичког васпитања	Финално тестирање

Експериментални часови су имали класичну четвороделну структуру:

- Уводни део часа у трајању од 5 минута;
- Припремни део часа у трајању од 10 минута;
- Главни део часа у трајању од 25 минута;
- Завршни део часа у трајању од 5 минута.

*Уводни део часа* садржао је разне природне облике кретања као што су ходање и трчање, скакање и прескакање, бацање и хватање, дизање и ношење, вучење и гурање, пузање, провлачење и вишење. Коришћени су сви облици кретања и њихове комбинације – обично ходање и трчање, ходање и трчање у различитим правцима и различитом брзином, ходање и трчање на различите начине (појединачно, у пару, ланцу, на прстима, петама, унутрашњој и спољашњој ивици стопала, дугим и кратким коракном, усправно, четвороножно и у чучњу), трчање у месту и кретању са високим подизањем колена, на прстима, бочно, у комбинацији са ходањем, са различитим задацима попут „седи”, „лези”, „чучни”, „налево круг”, као и ходање и трчање у играма које су биле коришћене у уводном делу часа. Поред ходања и трчања, били су присутни и остали природни облици кретања и њихове комбинације – поскакивање, скакање и прескакање (поскакивање на десној и левој ноzi у месту и кретању, наизменично поскакивање, „дечији поскоци”, поскоци са обе ноге напред, назад и у пару, подражавајући поскоци као зец, кенгур, лопта итд), затим различита бацања и хватања (појединачно, у пару, у групи, бацање лоптица различитих величина, одбијање лопте од пода или зида, бацање лопте у усправне циљеве итд.). У уводном делу часа примењене су и елементарне игре са свим напред наведеним облицима кретања, уз једноставна правила која се могу у тренутку примене прилагођавати



просторним, материјалним и временским условима и броју деце. То су биле углавном хваталице, и то појединачно, у пару, у ланцу, око справа, са спасавањем, игре са променом места трчања, разна утркивања групе ученика или прозиваних ученика, бројем или именом, игре прикрадања, заробљавања и препознавања. Циљ ове фазе часа је био да се ученици уведу у организационе, физиолошке, психолошке и емотивне услове рада.

*Пријремни део часа* садржао је комплексе вежби обликовања. Ове вежбе се примењују у низу, што подразумева 8–10 вежби комплексног деловања. Комплексност вежби обликовања се постиже избором вежби, при чему се мора водити рачуна да буду заступљене вежбе за све делове тела. Значајна функција вежби обликовања у овом делу часа је припрема локомоторног апарата за специфичне моторичке задатке који ће се примењивати у главном делу часа. Примена вежби овог типа значајно утиче на рад свих органа, мускулатуре, коштаног-лигаменталног система, кардиоваскуларног, респираторног, нервног, као и на целокупан метаболизам детета. Због тога треба бити стручан и одговоран приликом одабира вежби, њиховог дозирања и оптерећења, како би ефект био позитиван. Вежбе обликовања које су коришћене у овој фази часа биле су различитих формација (расута, у пару, у трореду, у четворореду, у једноструком или двоструком кругу), са реквизитима и без реквизита, са справама и на справама (са палицом, лоптом, обручем, вијачом, са и на шведским лествицама, шведској клупи), уз музичку пратњу. Реализовале су се у физкултурној сали и на отвореном.

У *главном делу часа* реализовао се експериментални програм станичног облика рада и допунских вежби.

*Завршни део часа* је био у функцији постепеног смиривања свих претходно подигнутих функција организма и враћање на ниво приближан њиховом почетном нивоу. У завршном делу часа углавном су се користиле вежбе опуштања и лабављења, као и елементарне игре мирног карактера.

### 5.3.1. Станичне методичке вежбе

Рад у станицама реализован је у сваком одељењу тако што су ученици били распоређени у мале групе, најчешће 2–3 испитаника, а вежбе су реализоване на већем броју радних места, односно станица (најчешће шест). Током вежбања, сви испитаници су, по унапред утврђеном редоследу и трајању вежбања, вежбајући прелазили са станице на станицу до последњег радног места. Испитаници су на предходним часовима усавршили основну структуру моторичке вежбе, тако да су били оспособљени за самостални рад.

Испитаници подељени у мање групе или парове изводе вежбе на већем броју радних места, распоређених најчешће у облику круга, правоугаоника

или квадрата, са нагласком на квалитету извођења. Код формирања четири станична круга, тј. четири круга моторичких задатака, радне групе су смењиване у интервалу од  $\frac{1}{4}$  укупног временског трајања главне фазе часа. Један венац станица може да чини иста вежба која се изводи на различитим справама или у различитим варијантама. Овакав начин рада допринео је успешнијем усавршавању одређених моторичких структура кретања код којих још није завршена фаза стабилизације.

Табела 6. Пример рада по станицама са четири станична круга

Станични круг А	Прескок преко козлића згрчном техником Прескок преко коња у ширину згрчном техником
Станични круг Б	Вежбе равнотеже на ниској греди Вежбе равнотеже на обрнутој шведској клупи
Станични круг Ц	Узмах на вратилу одразом једном ногом Помицање напред у упору на паралелном разбоју
Станични круг Д	Згибови у мешовитом вису на вратилу Колут назад на струњачи

Избор вежби за поједине станице остварен је тако да се смењују вежбе мањег и већег интензитета, као и да се венци станица разликују по тежини реализованог задатака.

У припреми за спровођење ове методичко-организационе форме рада на сваком радном месту или станици тачно је утврђено време задржавања, као и време потребно за измене, тј. за прелаз са једног радног места (станице) на друго.

### 5.3.2. Допунске вежбе

Све допунске вежбе у експерименталном програму биле су структурално једноставне и могле су да се изводе самостално одмах након демонстрације, без посебне обуке, потребе за асистенцијом и опасности од повређивања. Ове вежбе биле су у складу са потребама, интересом и жељом ученика, како би повећале мотивисаност за вежбање. Извођење допунске вежбе трајало је краће од извођења главне вежбе, због рационализације времена за њено извођење.

## 5.4. Метод обраде података

Подаци добијени емпиријским истраживањем обрађени су одговарајућим математичко-статистичким поступцима. Примењени поступци обраде података, као и њихова интерпретација, имају своје место у научноистраживачком раду.

За обраду података примењени су поступци дескриптивне и компаративне анализе. Из простора дескриптивне статистике, за сваку варијаблу израчунате су следеће вредности:

- аритметичка средина;
- минимална вредност;
- максимална вредност;
- стандардна грешка аритметичке средине;
- стандардна девијација и
- скјунис и куртозис.

За тестирање значајности разлика аритметичких средина на иницијалној и финалној процени резултати истраживања за експерименталну и контролну групу испитаника урађена је униваријантна анализа варијансе (АНОВА), мултиваријантна анализа варијансе (МАНОВА), интеркорелациона матрица, Студенов т-тест, каноничка дискриминативна анализа, мултиваријантна и униваријантна анализа коваријансе и факторска анализа.

## 6. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати емпиријског истраживања приказани су сходно распореду који проистиче из математичко-статистичке обраде података. Анализа је прво извршена у простору антропометријских карактеристика, затим у простору моторичких и функционалних способности.

Анализирани су прво резултати иницијалног и финалног стања испитаника експерименталне и контролне групе у сва три истраживана простора. Затим су анализирани разлике између иницијалних и финалних процена и мерења и значајност разлике ефекта експерименталног програма. На основу резултата истраживања, донети су коначни закључци о ефектима експерименталног програма на промене у наведеним просторима. Добијени параметри за све анализирани резултате приказани су табеларно.

### 6.1. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности испитаника на иницијалној и финалној процени

У овом делу монографије анализираће се стање антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности испитаника контролне и експерименталне групе на иницијалној и финалној процени. Прво ћемо презентовати антропометријске карактеристике, моторичке и функционалне способности код испитаника експерименталне групе, а затим код контролне.

#### 6.1.1. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности експерименталне групе испитаника на иницијалној и финалној процени

У овом поглављу биће представљени основни и централни параметри антропометријских карактеристика испитаника експерименталне групе на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 7. Основни статистички параметри за процену антропометријских карактеристика експерименталне групе на иницијалном и финалном мерењу

Варијабле	Н	М	Мин.	Макс.	СД	СГ	Скј.	Кур.
АОГК-и	60	69.92	59.26	84.60	11.22	0.116	-0.125	0.618
АООН-и	60	40.10	34.61	55.52	1.47	0.146	0.332	0.415
АОПК-и	60	25.40	20.42	35.35	1.22	0.121	0.371	1.344
АМАС-и	60	46.80	37.00	54.50	1.22	0.121	0.394	-0.261
АКНТ-и	60	13.82	6.90	24.32	1.05	0.104	-0.587	-1.262
АКНБ-и	60	10.57	6.40	16.58	1.27	0.126	0.338	-1.943
АКНП-и	60	7.36	5.51	12.10	1.33	0.132	0.095	-1.056
АКНД-и	60	11.80	5.40	30.00	1.29	0.129	0.512	-0.359
АКНЛ-и	60	8.51	5.00	16.80	8.91	0.886	0.432	0.577
АОГК-ф	60	73.60	63.80	89.30	1.32	0.132	0.447	-0.612
АООН-ф	60	45.35	37.90	46.55	1.74	0.173	0.245	1.748
АОПК-ф	60	29.24	25.55	47.52	1.13	0.113	0.922	0.612
АМАС-ф	60	49.85	39.46	56.65	10.20	0.015	-0.173	-0.830
АКНТ-ф	60	8.12	6.45	23.60	1.27	0.127	-0.146	-0.314
АКНБ-ф	60	6.14	6.00	13.64	1.13	0.112	0.179	-1.602
АКНП-ф	60	5.25	5.10	13.75	1.18	0.118	-0.228	1.272
АКНД-ф	60	7.40	5.40	12.00	.69	0.068	-0.555	2.414
АКНЛ-ф	60	5.55	5.00	12.00	.91	0.091	-0.102	0.721

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

Резултати приказани у Табели 7 код испитаника експерименталне групе у простору антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу показују да нема статистички значајних одступања резултата од нормалне дистрибуције. То потврђују резултати асиметрије дистрибуције (скјунис) који не прелазе 1.00, а то значи да тестови нису ни тешки (до +1.00) лаки (до -1.00), већ одговарају истраживачкој популацији и испод су јединице. Хомогеност резултата (куртозис) указује да је присутна добра

осетљивост (дискриминативност тестова), јер су добијене вредности испод 2.75.

Табела 8. Основни статистички параметри за процену моторичких способности експерименталне групе на иницијалној и финалној процени

Моторички тестови	Н	М	Мин.	Макс.	СД	СГ	Скј.	Кур.
МОКВЗ-и	60	15.34	10.20	25.30	.99	0.099	-0.942	0.158
МКОПЛ-и	60	5.46	3.60	6.45	1.08	0.107	0.641	0.105
МОКНТ-и	60	6.61	3.10	10.20	7.51	0.748	0.414	1.354
МСК-и	60	155.20	135.32	180.00	1.08	0.108	0.605	-0.411
МТРС-и	60	446.62	340.63	525.94	1.58	0.157	0.345	2.502
МБМ-и	60	3828.35	305.07	530.83	0.84	0.084	0.895	1.393
МДТК-и	60	10.45	6.00	23.00	12.10	0.204	0.136	-1.150
МЗГ-и	60	13.54	8.00	20.00	1.24	0.123	0.143	-0.450
МЧУЧ-и	60	16.75	13.00	29.00	1.21	0.120	-0.052	-0.571
М20ВС-и	60	4.65	3.52	5.30	1.43	0.142	0.205	-0.054
М40ВС-и	60	7.84	6.63	8.95	1.17	0.117	-0.148	-1.445
М60ВС-и	60	10.45	9.20	11.10	1.33	0.132	0.207	-1.977
МТАПР-и	60	23.24	20.00	33.00	1.20	0.119	-0.124	-1.958
МТАПН-и	60	32.22	26.00	44.00	1.37	0.137	0.265	0.065
МТАПЗ-и	60	20.68	43.00	32.00	10.33	0.028	0.042	0.412
МОКВЗ-ф	60	12.35	8.20	16.10	1.46	0.145	-0.105	-0.745
МКОПЛ-ф	60	3.70	2.25	5.30	2.21	0.220	0.662	0.154
МОКНТ-ф	60	4.48	2.90	6.45	.92	0.092	0.491	-0.761
МСК-ф	60	182.40	150.60	210.00	11.55	0.149	0.534	-0.372
МТРС-ф	60	495.60	380.20	590.10	1.22	0.122	0.275	0.033
МБМ-ф	60	462.55	320.10	620.60	.93	0.093	0.080	-0.606
МДТК-ф	60	15.10	10.00	24.00	1.37	0.136	0.352	0.009
МЗГ-ф	60	18.65	12.00	21.00	1.04	0.103	-0.238	-0.138
МЧУЧ-ф	60	22.25	16.00	29.00	1.18	0.117	0.289	-1.155
М20ВС-ф	60	3.65	3.28	4.87	1.11	0.111	0.426	-0.402
М40ВС-ф	60	6.24	6.82	8.65	1.20	0.119	0.523	-0.262
М60ВС-ф	60	9.20	8.55	11.95	9.51	0.946	0.492	0.137
МТАПР-ф	60	29.95	19.00	34.00	1.28	0.128	-0.045	-0.684
МТАПН-ф	60	37.38	21.00	44.00	2.46	0.245	0.372	2.365
МТАПЗ-ф	60	26.56	14.00	32.00	.74	0.074	0.801	1.385

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

Увидом у резултате приказане у Табели 8 закључује се да код испитаника експерименталне групе у простору моторичких способности на иницијалној и финалној процени нема статистички значајних одступања од нормалне дистрибуције, што потврђују резултати асиметрије дистрибуције (скјунис), који не прелази 1.00, а то значи да тестови нису тешки (до +1.00) ни лаки (до -1.00), већ одговарају истраживачкој популацији и испод су јединице. Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, идентификовано је код дизања трупа на шведској клупи са вредношћу стандардне девијације на иницијалној процени од 12.10. Хомогеност резултата (куртозис) показује да је присутна добра осетљивост (дискриминативност тестова), јер су добијене вредности испод 2.75.

Табела 9. Основни статистички параметри за процену функционалних способности експерименталне групе на иницијалној и финалној процени

Функционални тестови	Н	М	Мин.	Макс.	СД	СГ	Скј.	Кур.
ФВКПЛ-и	60	2770.00	2480.00	3150.00	18.56	0.525	0.135	-0.578
ФМАРГ-и	60	3.86	2.95	4.58	5.47	0.452	0.862	0.525
ФППОП-и	60	159.50	151.00	168.00	0.38	0.033	0.611	-0.928
ФВКПЛ-ф	60	2940.47	2560.00	3150.00	2.21	0.202	0.298	-0.317
ФМАРГ-ф	60	3.26	2.48	4.10	5.86	0.571	0.017	-1.876
ФППОП-ф	60	14910	150.00	163.00	2.43	0.041	-0.582	0.925

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

На основу Табеле 9, која приказује резултате испитаника експерименталне групе у простору тестова функционалних способности на иницијалној и финалној процени, закључује се да је дистрибуција нормална јер нема статистички значајних одступања резултата од нормалне дистрибуције. То потврђују резултати асиметрије дистрибуције (скјунис) који не прелазе 1.00, што значи да тестови нису тешки (до +1.00) ни лаки (до -1.00), већ да одговарају истраживачкој популацији и испод су јединице. Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, идентификовано је код виталног капацитета плућа, са вредношћу стандардне девијације на иницијалној процени од 18.56, а на финалној анаеробна моћ од 5.86. Хомогеност резултата (куртозис) показује да је присутна добра осетљивост (дискриминативност тестова), јер су добијене вредности испод 2.75.

#### 6.1.2. Анализа антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени

Основни и централни параметри антропометријских карактеристика испитаника контролне групе на иницијалном и финалном мерењу слични су параметрима експерименталне групе, што показује да се резултати налазе у релативно могућим границама и не одступају битније од очекиваних вредности.



Табела 10. Основни статистички параметри за процену антропометријских карактеристика контролне групе на иницијалном и финалном мерењу

Варијабле	Н	М	Мин.	Макс.	СД	СГ	Скј.	Кур.
АОГК-и	60	70.14	63.90	86.40	1.42	0.125	-0.057	-1.014
АООН-и	60	39.84	34.61	54.52	1.73	0.141	-0.042	-0.645
АОПК-и	60	24.85	20.42	35.25	1.55	0.132	-0.455	0.549
АМАС-и	60	46.95	37.10	53.40	4.01	0.333	0.058	-0.628
АКНТ-и	60	14.05	9.70	23.10	2.22	0.186	0.246	-0.584
АКНБ-и	60	10.34	6.20	17.50	0.40	0.039	0.313	1.322
АКНП-и	60	7.65	5.10	15.73	9.29	0.768	0.062	-0.465
АКНД-и	60	12.05	8.30	22.60	12.44	1.025	0.221	-1.176
АКНЛ-и	60	9.00	6.40	19.40	11.25	0.924	-0.721	-0.756
АОГК-ф	60	71.26	63.15	87.10	4.12	0.458	0.856	1.181
АООН-ф	60	40.90	34.00	55.25	2.56	0.312	0.256	1.387
АОПК-ф	60	25.35	19.40	36.45	0.22	0.034	-0.053	0.682
АМАС-ф	60	47.50	38.30	54.20	0.26	0.048	-0.302	0.086
АКНТ-ф	60	13.84	9.20	16.85	0.24	0.039	-0.425	-0.238
АКНБ-ф	60	9.74	5.70	15.30	10.82	0.766	0.035	0.088
АКНП-ф	60	7.24	5.00	12.85	1.85	0.213	0.559	-0.065
АКНД-ф	60	11.80	7.90	20.00	2.65	0.254	0.592	0.632
АКНЛ-ф	60	9.78	6.00	17.00	4.66	0.369	0.148	0.145

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

На основу Табеле 10, која приказује резултате испитаника контролне групе у простору антропометријских карактеристика на иницијалном и финалном мерењу, може се закључити да су резултати нормално дистрибуирани јер нема статистички значајних одступања од нормалне дистрибуције. То потврђују резултати асиметрије дистрибуције (скјунис) који не прелазе 1.00, а то значи да тестови нису тешки (до +1.00) ни лаки (до -1.00), већ одговарају истраживачкој популацији и испод су јединице. Хомогеност резултата (куртозис) показује да је присутна добра осетљивост (дискриминативност) тестова јер су добијене вредности испод 2.75.

Табела 11. Основни статистички параметри за процену моторичких способности контролне групе на иницијалној и финалној процени

Моторички тестови	Н	М	Мин.	Макс.	СД.	СГ	Скј.	Кур.
МОКВЗ-и	60	15.90	11.80	22.40	6.95	0.755	-0.232	0.857
МКОПЛ-и	60	6.02	3.50	7.30	4.21	0.566	0.662	1.720
МОКНТ-и	60	7.74	5.80	10.40	0.78	0.083	0.432	0.512
МСК-и	60	160.00	135.52	180.00	1.72	0.192	0.783	0.444
МТРС-и	60	425.26	340.53	545.94	0.45	0.065	0.826	-0.158
МБМ-и	60	379.56	286.10	538.55	7.61	0.838	0.495	1.946
МДТК-и	60	11.05	7.00	23.00	6.11	0.729	-0.264	-1.613
МЗГ-и	60	14.15	9.00	22.00	2.44	0.296	0.561	1.242
МЧУЧ-и	60	17.37	14.00	26.00	1.78	0.225	-0.802	2.085
М20ВС-и	60	4.52	3.95	5.32	3.77	0.452	0.468	-0.246
М40ВС-и	60	8.00	7.60	9.24	7.63	0.155	0.618	-0.429
М60ВС-и	60	11.28	8.85	2.90	2.23	0.152	0.289	-1.699
МТАПР-и	60	24.00	27.00	30.00	2.41	0.283	0.663	0.478
МТАПН-и	60	32.00	30.00	38.00	1.26	0.356	0.512	-1.397
МТАПЗ-и	60	21.10	19.00	26.00	1.38	0.326	0.217	-0.094
МОКВЗ-ф	60	15.20	10.80	21.00	3.12	0.041	-0.284	-0.819
МКОПЛ-ф	60	5.80	2.00	8.30	2.51	0.244	0.105	0.982
МОКНТ-ф	60	6.35	2.00	8.40	4.52	0.447	0.384	0.871
МСК-ф	60	164.10	120.00	210.00	6.88	0.674	-0.118	1.213
МТРС-ф	60	435.42	338.12	537.16	12.54	0.228	-0.285	-0.125
МБМ-ф	60	389.56	292.00	530.55	17.76	0.465	0.893	-2.145
МДТК-ф	60	12.25	7.00	23.00	1.30	0.034	0.127	-0.481
МЗГ-ф	60	15.60	8.00	21.00	9.84	0.861	0.958	1.801
МЧУЧ-ф	60	18.73	13.00	28.00	18.88	0.842	-0.238	1.413
М20ВС-ф	60	4.37	3.82	5.12	14.67	0.433	-0.383	-1.924
М40ВС-ф	60	7.83	7.00	9.26	6.28	0.616	-0.395	-0.893
М60ВС-ф	60	10.76	9.28	12.78	3.87	0.389	-0.418	-0.878
МТАПР-ф	60	25.00	23.00	31.00	7.52	0.735	0.226	0.154
МТАПН-ф	60	33.00	29.00	35.00	3.64	0.262	-0.184	-0.286
МТАПЗ-ф	60	23.00	19.00	29.00	5.16	0.344	0.346	2.031

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

На основу анализе резултата у Табели 11, која се односи на испитанике контролне групе у простору тестова моторичких способности на иницијалној и финалној процени, закључује се да нема статистички значајних одступања од нормалне дистрибуције. Највеће одступање од средње вредности, на шта указује стандардна девијација, потврђено је код бацања медицинке са вредношћу стандардне девијације на иницијалној процени од 7.61, а на финалној процени 17.76. Хомогеност резултата (куртозис) указује да је присутна добра осетљивост (дискриминативност) тестова јер су добијене вредности испод 2.75.

Табела 12. Основни статистички параметри за процену функционалних способности контролне групе на иницијалној и финалној процени

Функционални тестови	Н	М	Мин.	Макс.	СД	СГ	Скј.	Кур.
ФВКПЛ-и	60	2690.00	2510.00	3242.00	8.11	0.122	0.260	-0.548
ФМАРГ-и	60	3.79	2.80	4.60	6.72	0.469	0.244	-1.441
ФППОП-и	60	160.00	150.00	167.00	4.38	0.134	0.574	-0.543
ФВКПЛ-ф	60	2740.00	2520.00	3300.00	4.68	0.075	0.651	-0.758
ФМАРГ-ф	60	3.67	2.69	4.53	4.52	0.526	0.151	0.072
ФППОП-ф	60	158.10	149.00	165.00	5.33	0.043	-0.065	-0.385

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења; Н – број испитаника, М – аритметичка средина, Мин – минимум, Макс – максимум, СД – стандардна девијација, СГ – стандардна грешка, Скј. – скјунис, Кур. – куртозис

На основу резултата приказаних у Табели 12, код испитаника контролне групе у простору тестова функционалних способности на иницијалној процени констатује се да нема статистички значајних одступања резултата од нормалне дистрибуције. Највеће одступање од средње вредности има витални капацитет плућа – на иницијалној процени од 8.11, на финалној фреквенција пулса после оптерећења од 5.22. Хомогеност резултата показује да је присутна добра осетљивост, односно дискриминативност тестова.

## 6.2. Матрице интеркорелације

Даљом анализом у овом делу истраживања желели смо да утврдимо мере повезаности између варијабли у сва три истраживачка простора. Прво ћемо приказати резултате интеркорелационих матрица експерименталне и контролне групе на иницијалном и финалном мерењу за антропометријске карактеристике, затим интеркорелационе матрице експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени за моторичке и функционалне способности.

### 6.2.1. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за антропометријске карактеристике на иницијалној и финалној процени

Анализом резултата на основу интеркорелационих матрица антропометријских карактеристика израчуната је матрица интеркорелација и значајност тих корелација која је утврђена на нивоу 95% значајности.

Табела 13. Интеркорелациона матрица експерименталне групе за антропометријске карактеристике на иницијалном мерењу

Варијабле	АОГК	АООН	АОПК	АМАС	АКНТ	АКНБ	АКНП	АКНД	АКНЛ
АОГК	1.00								
АООН	0.55	1.00							
АОПК	-0.45	-0.56	1.00						
АМАС	0.36	0.35	-0.29	1.00					
АКНТ	0.50	0.36	-0.45	-0.35	1.00				
АКНБ	-0.38	-0.27	0.46	-0.30	-0.34	1.00			
АКНП	-0.47	-0.56	0.59	-0.35	<b>-0.68</b>	<b>0.73</b>	1.00		
АКНД	-0.42	-0.53	-0.32	-0.30	-0.34	-0.53	0.28	1.00	
АКНЛ	<b>-0.25</b>	0.30	0.44	-0.35	0.29	0.29	0.37	0.49	1.00

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор тр-

буха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа

У Табели 13 је приказана интеркорелациона матрица експерименталне групе на иницијалном мерењу антропометријских карактеристика. Распон корелација се креће од -0.25 до 0.73. Највећу корелацију имају антропометријске мере кожни набор бутине (АКНБ) и кожни набор потколенице (АКНП) која износи 0.73, затим обим потколенице (АКНП) и кожни набор трбуха (АКНТ) у вредности -0.68.

Табела 14. Интеркорелациона матрица експерименталне групе за антропометријске карактеристике на финалном мерењу

Варијабле	АОГК	АООН	АОПК	АМАС	АКНТ	АКНБ	АКНП	АКНД	АКНЛ
АОГК	1.00								
АООН	0.39	1.00							
АОПК	0.38	0.39	1.00						
АМАС	<b>0.76</b>	-0.35	0.29	1.00					
АКНТ	-0.48	-0.46	0.68	0.63	1.00				
АКНБ	-0.46	-0.58	0.60	0.67	<b>0.88</b>	1.00			
АКНП	0.54	-0.41	-0.45	-0.36	-0.35	-0.68	1.00		
АКНД	-0.68	-0.41	<b>-0.28</b>	-0.65	-0.25	0.54	0.54	1.00	
АКНЛ	0.55	-0.51	0.33	-0.33	0.38	0.55	0.67	0.66	1.00

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа

У Табели 14 је приказана интеркорелациона матрица експерименталне групе на финалном мерењу антропометријских карактеристика. Распон корелација се креће од -0.28 до 0.88. Највећу корелацију имају антропометријске мере кожни набор бутине (АКНБ) и кожни набор трбуха (АКНТ) у вредности 0.88, затим обим грудног коша (АОГК) и маса тела (АМАС) у вредности 0.76.

Табела 15. Интеркорелациона матрица контролне групе за антропометријске карактеристике на иницијалном мерењу

Варијабле	АОГК	АООН	АОПК	АМАС	АКНТ	АКНБ	АКНП	АКНД	АКНЛ
<b>АОГК</b>	1.00								
<b>АООН</b>	<b>0.26</b>	1.00							
<b>АОПК</b>	-0.55	0.42	1.00						
<b>АМАС</b>	-0.54	-0.35	-0.49	1.00					
<b>АКНТ</b>	-0.43	-0.64	<b>-0.65</b>	<b>0.77</b>	1.00				
<b>АКНБ</b>	-0.57	-0.34	-0.36	0.65	0.57	1.00			
<b>АКНП</b>	-0.08	-0.43	0.57	-0.44	-0.31	-0.39	1.00		
<b>АКНД</b>	-0.06	-0.51	-0.32	-0.33	0.57	-0.43	0.35	1.00	
<b>АКНЛ</b>	0.45	-0.55	-0.39	-0.45	0.35	-0.30	-0.30	0.46	1.00

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа

У Табели 15 је приказана интеркорелациона матрица контролне групе на иницијалном мерењу антропометријских карактеристика. Распон корелација се креће од 0.26 до 0.77. Највећу корелацију имају антропометријске мере кожни набор трбуха (АКНТ) и маса тела (АМАС) која износи 0.77, затим кожни набор трбуха (АКНТ) и обим потколенице (АОПК) у вредности 0.65.

Табела 16. Интеркорелациона матрица контролне групе за антропометријске карактеристике на финалном мерењу

Вариј.	АОГК	АООН	АОПК	АМАС	АКНТ	АКНБ	АКНП	АКНД	АКНЛ
<b>АОГК</b>	1.00								
<b>АООН</b>	-0.45	1.00							
<b>АОПК</b>	0.52	<b>-0.65</b>	1.00						
<b>АМАС</b>	0.34	<b>-0.64</b>	0.28	1.00					
<b>АКНТ</b>	0.57	-0.37	-0.41	-0.44	1.00				
<b>АКНБ</b>	0.45	-0.51	<b>-0.28</b>	0.29	0.67	1.00			
<b>АКНП</b>	-0.47	0.40	0.48	-0.56	0.33	0.31	1.00		
<b>АКНД</b>	0.48	0.62	-0.50	-0.41	-0.53	-0.51	0.29	1.00	
<b>АКНЛ</b>	0.59	-0.29	-0.41	0.50	0.35	0.41	0.36	0.55	1.00

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа

У Табели 16 је приказана интеркорелациона матрица контролне групе на финалном мерењу антропометријских карактеристика. Распон корелација се креће од -0.28 до -0.65. Највећу корелацију имају антропометријске мере обим потколенице (АОПК) и обим натколенице (АООН), која износи -0.65, затим обим натколенице (АООН) и маса тела (АМАС), која износи -0.64.

#### 6.2.2. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за моторичке способности на иницијалној и финалној процени

У Табели 17 је приказана интеркорелациона матрица експерименталне групе на иницијалној процени у моторичким способностима. Распон корелација се креће од 0.07 до 0.68. Највећу корелацију имају моторички тестови дизања трупа на шведској клупи (МДТК) и згибова (МЗГ), која износи 0.68 и дизања трупа на шведској клупи (МДТК) и чучњева (МЧУЧ), у вредности 0.61.

У Табели 18 је приказана интеркорелациона матрица експерименталне групе на финалној процени у моторичким способностима. Распон корелација се креће од -0.01 до 0.65. Највећу корелацију имају моторички тестови тапинга руком (МТАПР) и тапинга ногом (МТАПЗ), у вредности 0.65, затим окретности на тлу (МОКНТ) и окретности у ваздуху (МОКВЗ), у вредности 0.59.

У Табели 19 је приказана интеркорелациона матрица контролне групе на иницијалној процени за моторичке способностима. Распон корелација се креће од 0.00 до 0.77. Највећу корелацију имају моторички тестови скока удаљ из места (МСК) и трскока из места (МТРС), која износи 0.77, затим скока удаљ из места (МСК) и бацања медицинке из стојећег става (МБМ), која износи 0.75.

У Табели 20 је приказана интеркорелациона матрица контролне групе на финалној процени за моторичке способности. Распон корелација се креће од 0.01 до 0.58. Највећу корелацију имају моторички тестови окретности на тлу (МОКНТ) и координације са палицом (МКОПЛ), која износи 0.58, затим тапинга руком (МТАПР) и тапинга ногом (МТАПН), која износи 0.54.

Табела 17. Интеркорелациона матрица експерименталне групе за моторичке способности на иницијалној процени

М.Т.	МОКВЗ	МКОПЛ	МОКНТ	МСК	МТРС	МБМ	МДТК	МЗГ	МЧУЧ	М20ВС	М40ВС	М60ВС	МТАПР	МТАПН	МТАПЗ
МОКВЗ	1.00														
МКОПЛ	0.34	1.00													
МОКНТ	0.58	0.53	1.00												
МСК	0.13	0.19	0.14	1.00											
МТРС	0.16	0.22	0.17	0.48	1.00										
МБМ	0.13	0.15	0.38	0.44	0.54	1.00									
МДТК	0.12	0.14	0.35	0.19	0.41	0.37	1.00								
МЗГ	0.11	0.27	0.26	0.16	0.24	0.25	<b>0.68</b>	1.00							
МЧУЧ	0.07	0.38	0.34	0.19	0.36	0.39	<b>0.61</b>	0.40	1.00						
М20ВС	0.10	0.19	0.19	0.07	0.24	0.30	0.15	0.26	0.22	1.00					
М40ВС	0.12	0.17	0.27	0.14	0.11	0.22	0.33	0.53	0.41	0.39	1.00				
М60ВС	0.21	0.16	0.12	-0.15	0.15	-0.05	-0.21	0.11	-0.33	0.35	0.54	1.00			
МТАПР	<b>0.07</b>	-0.11	0.19	-0.14	-0.19	0.16	-0.08	-0.08	-0.12	0.08	-0.10	-0.10	1.00		
МТАПН	0.14	0.17	0.29	-0.10	-0.12	0.16	0.33	0.47	0.41	0.16	0.34	0.15	0.52	1.00	
МТАПЗ	0.32	0.18	0.07	0.08	0.24	0.24	0.16	0.15	0.11	0.38	0.12	0.32	0.41	0.41	1.00

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чуња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид



Табела 18. Интеркорелациона матрица експерименталне групе за моторичке способности на финалној процени

М.Т.	МОКВЗ	МКОПЛ	МОНТ	МСК	МТРС	МБМ	МДТК	МЗГ	МЧУЧ	М20ВС	М40ВС	М60ВС	МТАПР	МТАПН	МТАПЗ
МОКВЗ	1.00														
МКОПЛ	0.35	1.00													
МОКНТ	<b>0.59</b>	-0.56	1.00												
МСК	0.39	0.15	0.23	1.00											
МТРС	0.29	0.14	0.05	0.53	1.00										
МБМ	-0.33	-0.12	0.22	0.30	0.53	1.00									
МДТК	0.05	0.16	-0.17	0.23	0.35	0.21	1.00								
МЗГ	-0.13	0.01	-0.05	0.12	0.10	0.01	0.52	1.00							
МЧУЧ	-0.11	-0.01	0.09	0.19	0.17	0.10	0.51	0.52	1.00						
М20ВС	0.15	0.18	0.09	-0.06	0.02	-0.04	-0.12	-0.20	-0.22	1.00					
М40ВС	0.18	0.17	-0.02	0.08	0.10	-0.15	-0.03	-0.21	-0.09	0.52	1.00				
М60ВС	0.17	-0.05	0.11	0.07	0.12	-0.22	0.10	-0.03	-0.07	0.25	0.24	1.00			
МТАПР	0.15	-0.14	0.10	0.04	0.09	0.22	0.30	0.38	0.40	0.18	-0.16	0.04	1.00		
МТАПН	0.12	-0.05	0.26	0.02	0.11	0.42	0.35	0.24	0.35	0.11	-0.16	-0.12	0.42	1.00	
МТАПЗ	0.14	<b>-0.01</b>	0.10	0.20	0.20	0.14	0.27	0.19	0.17	0.30	0.17	0.29	<b>0.65</b>	0.25	1.00

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виси мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид

Табела 19. Интеркорелациона матрица контролне групе за моторичке способности на иницијалној процени

М.Т.	МОКВЗ	МКОПЛ	МОНТ	МСК	МТРС	МБМ	МДТК	МЗГ	МЧУЧ	М20ВС	М40ВС	М60ВС	МТАПР	МТАПН	МТАПЗ
МОКВЗ	1.00														
МКОПЛ	0.53	1.00													
МОКНТ	0.34	0.27	1.00												
МСК	0.15	0.11	0.10	1.00											
МТРС	0.14	0.11	0.35	<b>0.77</b>	1.00										
МБМ	0.11	0.06	0.29	<b>0.75</b>	0.55	1.00									
МДТК	-0.05	0.27	0.41	0.15	0.46	0.24	1.00								
МЗГ	0.05	0.35	0.38	0.19	0.44	0.15	0.63	1.00							
МЧУЧ	0.15	0.28	0.46	0.23	0.41	0.22	0.65	0.60	1.00						
М20ВС	0.30	<b>0.00</b>	0.31	0.07	0.15	0.39	0.12	-0.03	0.13	1.00					
М40ВС	0.29	0.04	0.31	0.09	0.16	0.16	0.33	0.35	0.48	0.28	1.00				
М60ВС	0.21	0.07	0.20	-0.15	0.12	0.07	0.01	0.04	0.07	0.32	0.28	1.00			
МТАПР	0.23	-0.08	0.14	0.14	0.26	0.25	0.38	0.26	0.32	0.16	0.12	-0.13	1.00		
МТАПН	0.15	0.17	0.19	0.17	0.07	0.11	0.23	0.30	0.25	0.10	0.15	-0.12	0.24	1.00	
МТАПЗ	0.15	0.06	0.17	0.13	0.11	0.16	0.12	0.05	0.13	0.15	0.05	0.31	0.54	0.41	1.00

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања група на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид

Табела 20. Интеркорелациона матрица контролне групе моторичких способности на финалној процени

М.Т.	МОКВЗ	МКОПЛ	МОНТ	МСК	МТРС	МБМ	МДТК	МЗГ	МЧУЧ	М20ВС	М40ВС	М60ВС	МТАПР	МТАПН	МТАПЗ
МОКВЗ	1.00														
МКОПЛ	-0.50	1.00													
МОНТ	0.51	<b>0.58</b>	1.00												
МСК	0.04	-0.18	0.32	1.00											
МТРС	0.05	0.10	0.17	0.30	1.00										
МБМ	0.15	-0.14	0.17	0.45	0.50	1.00									
МДТК	0.18	-0.21	-0.02	0.05	0.34	0.12	1.00								
МЗГ	0.07	-0.07	<b>-0.01</b>	0.06	0.25	0.13	0.43	1.00							
МЧУЧ	0.14	-0.09	0.08	0.16	0.29	0.20	0.48	0.43	1.00						
М20ВС	0.20	-0.06	0.26	-0.02	0.16	0.03	0.04	-0.01	0.05	1.00					
М40ВС	0.08	0.13	0.09	0.01	0.15	0.05	0.05	0.04	0.09	0.36	1.00				
М60ВС	0.15	-0.05	0.25	-0.02	-0.04	-0.24	-0.07	-0.11	0.01	0.21	0.11	1.00			
МТАПР	0.10	-0.12	0.05	0.23	0.15	0.28	0.27	0.24	0.13	0.29	0.09	-0.26	1.00		
МТАПН	0.31	-0.15	0.23	-0.13	0.02	0.37	0.15	0.14	0.15	0.24	-0.19	0.21	0.34	1.00	
МТАПЗ	0.29	-0.13	0.06	0.03	0.21	0.21	0.16	0.16	0.10	0.15	-0.27	0.17	<b>0.54</b>	0.50	1.00

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чуња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид

### 6.2.3. Интеркорелациона матрица експерименталне и контролне групе за функционалне способности на иницијалној и финалној процени

У Табели 21 је приказана интеркорелациона матрица експерименталне групе на иницијалној и финалној процени у функционалним способностима. Распон корелација на иницијалној процени креће се од 0.41 до 0.62. Статистички значајну корелацију имају сви тестови, али највећу су забележили фреквенција пулса после оптерећења (ФППОП) и Маргарија тест (ФМАРГ) у вредности 0.62, док се на финалној процени распон корелација креће од 0.40 до 0.50. Статистички значајну корелацију имају сви тестови, али највећу су забележили Маргарија тест (ФМАРГ) и витални капацитет плућа (ФВКПЛ), у вредности од 0.50.

Табела 21. Интеркорелациона матрица експерименталне групе за функционалне способности на иницијалној и финалној процени

Функционални тестови	ФВКПЛ		ФМАРГ		ФППОП	
	И	Ф	И	Ф	И	Ф
<b>ФВКПЛ</b>	1.00	1.00				
<b>ФМАРГ</b>	<b>0.54</b>	<b>0.50</b>	1.00	1.00		
<b>ФППОП</b>	<b>0.41</b>	<b>0.49</b>	<b>0.62</b>	<b>0.40</b>	1.00	1.00

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења

У Табели 22 је приказана интеркорелациона матрица контролне групе на иницијалној и финалној процени у функционалним способностима. Распон корелација се креће од 0.38 до 0.55. Статистички значајну корелацију имају сви тестови, али највећу на иницијалној процени забележили су Маргарија тест (ФМАРГ) и витални капацитет плућа (ФВКПЛ), у вредности 0.55, а на финалној распон корелација се креће од 0.42 до 0.77. Статистички значајну корелацију имају сви тестови, али највећу су забележили фреквенција пулса после оптерећења (ФППОП) и витални капацитет плућа (ФВКПЛ), у вредности 0.77.

Табела 22. Интеркорелациона матрица контролне групе за функционалне способности на иницијалној и финалној процени.

Функционални тестови	ФВКПЛ		ФМАРГ		ФППОП	
	И	Ф	И	Ф	И	Ф
ФВКПЛ	1.00	1.00				
ФМАРГ	<b>0.55</b>	<b>0.42</b>	1.00	1.00		
ФППОП	<b>0.54</b>	<b>0.77</b>	<b>0.38</b>	<b>0.53</b>	1.00	1.00

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења

### 6.3. Анализа разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени

Даљом анализом утврдили смо разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у сва три истраживана простора помоћу мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе. Прво ћемо представити резултате за антропометријске карактеристике, а затим за моторичке и функционалне способности.

Табела 23. Мултиваријантна анализа варијансе између експерименталне и контролне групе испитаника у антропометријским карактеристикама на иницијалном мерењу

WILKS' LAMBDA TEST	.800
Rao's R	1.52
p	.147

Легенда: Wilks' lambda – вредности Берглетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности

Као што се може закључити из Табеле 23 у којој су приказани резултати тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих антропометријских карактеристика, између иницијалног мерења узорка експерименталне и контролне групе није утврђена статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .800, што Раова Р-апроксимација од 1.52 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .147$ . Према томе, у примењеном систему антропометријских карактеристика испитаника нису утврђене статистички значајне разлике.

Табела 24. Униваријантна анализа варијансе између експерименталне и контролне групе испитаника у антропометријским карактеристикама на иницијалној процени

Варијабле	М (Е)	М (К)	F	p
АОГК	69.92	70.14	1.54	.092
АООН	40.10	39.84	1.35	.108
АОПК	25.40	24.85	1.84	.070
АМАС	46.80	46.95	1.27	.105
АКНТ	13.82	14.05	1.21	.154
АКНБ	10.57	10.34	1.32	.154
АКНП	7.36	7.65	1.42	.156
АКНД	11.80	12.05	1.23	.200
АКНЛ	8.51	9.00	1.82	.066

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; М (Е) – аритметичка средина за експерименталну групу, М (К) – аритметичка средина за контролну групу, F – F-однос, p – статистика значајност

У Табели 24 приказана је униваријантна анализа варијансе антропометријских карактеристика упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на иницијалној процени. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности може се констатовати да није утврђена статистички значајна разлика ни код једне антропометријске карактеристике између експерименталне и контролне групе.

Табела 25. Мултиваријантна анализа варијансе моторичких способности између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени

<b>WILKS' LAMBDA TEST</b>	667
<b>Rao's R</b>	1.35
<b>p</b>	155

Легенда: Wilks' Lambda – вредности Берглетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности

На основу Табеле 25, у којој су приказани резултати тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих моторичких тестова на иницијалној процени експерименталне и контролне групе, закључује се да није утврђена статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .667, што Раова Р- апроксимација од 1.35 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .155$ . Према томе, у примењеном систему моторичких способности испитаника нису утврђене статистички значајне разлике.

Табела 26. Униваријантна анализа варијансе моторичких способности између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени

Моторички тестови	М (Е)	М (К)	F	p
МОКВЗ	15.34	15.90	1.24	.244
МКОПЛ	5.46	6.02	1.52	.155
МОКНТ	6.61	7.74	1.35	.265
МСК	155.20	160.00	0.44	.425
МТРС	446.62	425.26	1.62	.168
МБМ	3828.35	379.56	1.55	.285
МДТК	10.45	11.05	1.26	.247
МЗГ	13.54	14.15	1.32	.150
МЧУЧ	16.75	17.37	0.42	.458
М20ВС	4.65	4.52	1.84	.122
М40ВС	7.84	8.00	1.82	.122
М60ВС	10.45	11.28	0.74	.354
МТАПР	23.24	24.00	1.42	.135
МТАПН	32.22	32.00	1.56	.260
МТАПЗ	20.68	21.10	1.57	.257

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; М (Е) – аритметичка средина за експерименталну групу, М (К) – аритметичка средина за контролну групу, F – F-однос, p – статистичка значајност

У Табели 26 приказана је униваријантна анализа варијансе тестова моторичких способности упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на иницијалној процени. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности, може се констатовати да није утврђена статистички значајна разлика нивоа моторичких способности између експерименталне и контролне групе.

Табела 27. Мултиваријантна анализа варијансе функционалних способности између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени

<b>WILKS' LAMBDA TEST</b>	.744
<b>Rao's R</b>	1.58
<b>p</b>	.102

Легенда: Wilks' Lambda – вредности Бертлетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности

Табела 27 приказује резултате тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих тестова функционалних способности. На иницијалној процени испитаника експерименталне и контролне групе није утврђена статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .744, што Раова Р-апроксимација од 1.58 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .102$ . Према томе, у примењеном систему функционалних способности испитаника нису утврђене статистички значајне разлике.

Табела 28. Униваријантна анализа варијансе функционалних способности између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени

<b>Функционални тестови</b>	<b>М (Е)</b>	<b>М (К)</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
ФВКПЛ	2770.00	2690.00	1.55	.198
ФМАРГ	3.86	3.79	1.34	.155
ФППОП	159.50	160.00	1.58	.179

Легенда: М (Е) – аритметичка средина за експерименталну групу, М (К) – аритметичка средина за контролну групу, F – F-однос, p – статистичка значајност



У Табели 28 приказана је униваријантна анализа варијансе тестова функционалних способности упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на иницијалној процени. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности, може се констатовати да није утврђена статистички значајна разлика нивоа функционалних способности између експерименталне и контролне групе.

Можемо констатовати да ни у једној варијабли у сва три истраживана простора није констатована статистички значајна разлика.

#### 6.4. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени у односу на сва три истраживана простора испитивана т-тестом

Даљом анализом желели смо да испитамо да ли постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени у свим истраживаним варијаблама. У наставку ћемо представити резултате прво за антропометријске карактеристике, затим за моторичке и функционалне способности за експерименталну и контролну групу.

Табела 29. Значајност разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени у односу на стање антропометријских карактеристика

Варијабле	F	p	F	p
АОГК	5.78	.000	1.26	.246
АООН	5.45	.000	1.67	.252
АОПК	4.54	.000	-1.72	.295
АМАС	6.75	.000	-1.55	.152
АКНТ	7.58	.000	-1.36	.142
АКНБ	8.85	.000	-1.45	.205
АКНП	5.93	.000	-1.44	.222
АКНД	4.32	.000	1.57	.153
АКНЛ	5.38	.000	1.53	.124

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; F – F-однос, p – статистичка значајност

Табела 29 садржи резултате разлика антропометријских карактеристика између иницијалног и финалног мерења експерименталне и контролне групе. Након анализе добијених резултата закључује се да постоји статистички значајна разлика код обима надлактице (АОГК = .000), обима натколенице (АООН = .000), обима потколенице (АОПК = .000), масе тела (АМАС = .000), кожног набора трбуха (АКНТ = .000) и кожног набора бутине (АКНБ = .000), кожног набора потколенице (АКНП = .000), кожног набора надлактице (АКНД = .000) и кожног набора леђа (АКНЛ = .000) код експерименталне групе, док се код контролне групе констатује да не постоји статистички значајна разлика у мерама антропометријских карактеристика.

Табела 30. Значајност разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени у односу на стање моторичких способности

Моторички тестови	F	p	F	p
МОКВЗ	8.03	.000	1.25	.233
МКОПЛ	5.05	.000	1.24	.183
МОКНТ	7.00	.000	-1.39	.226
МСК	6.25	.000	-1.36	.265
МТРС	11.77	.000	-1.27	.276
МБМ	11.54	.000	-1.42	.215
МДТК	10.94	.000	1.45	.217
МЗГ	13.81	.000	1.18	.256
МЧУЧ	10.57	.000	-1.77	.275
М20ВС	5.81	.000	-1.48	.138
М40ВС	8.52	.000	-1.25	.178
М60ВС	7.56	.000	-1.84	.148
МТАПР	6.75	.000	-1.15	.255
МТАПН	9.54	.000	-1.73	.254
МТАПЗ	7.91	.000	-1.25	.157

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест

трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; F – F-однос, p – статистичка значајност

Табела 30 приказује резултате дискриминативне анализе за 15 моторичких варијабли између иницијалних и финалних процена експерименталне и контролне групе. Након анализе добијених резултата закључује се да постоји статистички значајна разлика у тестовима окретности у ваздуху (МОКВЗ = .000), координације са палицом (МКОПЛ = .000), окретности на тлу (МОКНТ = .000), скока удаљ из места (МСК = .000), троскока из места (МТРС = .000), бацања медицинке из стојећег става (МБМ = .000), дизања трупа на шведској клупи (МДТК = .000), мешовитих згибова (МЗГ = .000) и чучњева (МЧУЧ = .000), трчања на 20 метара високим стартом (М20ВС = .000), трчања на 40 метара високим стартом (М40ВС = .000), трчања на 60 метара високим стартом (М60ВС = .000), тапинга руком (МТАПР = .000), тапинга ногом (МТАПН = .000) и тапинга ногама о зид (МТАПЗ = .000), док код контролне групе испитаника не постоје статистички значајне разлике ни код једне моторичке способности.

Табела 31. Значајност разлика између аритметичких средина експерименталне групе у функционалним способностима

Функционални тестови	F	p	F	p
ФВКПЛ	5.35	.000	1.78	.141
ФМАРГ	2.25	.040	-1.24	.171
ФППОП	4.15	.000	1.44	.187

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења; F – F-однос, p – статистичка значајност

Увидом у Табелу 31, која садржи резултате за три функционалне способности, можемо са сигурношћу констатовати статистички значајну разлику и јасно дефинисану границу између експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на функционалне способности и то у виталном капацитету плућа (ФВКПЛ = .000), Маргарија тесту (ФМАРГ = .040) и фреквенцији пулса после оптерећења (ФППОП = .000), док код контролне групе нема статистички значајне разлике ни код једне функционалне способности.

## 6.5. Разлике између иницијалног и финалног стања код експерименталне и контролне групе у сва три истраживана простора каноничком анализом

Каноничка дискриминативна анализа представља посебан облик факторске анализе у којој се изолују фактори у простору примењених антропометријских, моторичких и функционалних варијабли, са циљем да покажу у којој је корелацији скуп података помоћу којих се врши дискриминативна анализа и утврђују резултати у дискриминативним функцијама. На основу трансформације латентних и манифестних варијабли у систем каноничких варијабли, утврђене су мере и варијабле које максимално сепарирају групе или два различита мерења (Wilks' Lambda), значајност дискриминативне јачине тестирана је Бартлетовим Chi-Sqr тестом, док је статистичка значајност дискриминације групе у два мерења (центроида група) одређена помоћу F-теста.

### 6.5.1. Разлике између иницијалног и финалног стања антропометријских карактеристика експерименталне и контролне групе

У овом поглављу прво ће бити приказана значајност изоловане дискриминативне функције, затим факторска структура изоловане дискриминативне функције, центроиди и класификациона матрица експерименталне и контролне групе у области антропометријских карактеристика.

Табела 32. Значајност изоловане дискриминативне функције експерименталне и контролне групе испитаника у антропометријским карактеристикама

Disk.f	Eigenvalue	CR	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p
1	2.134	.78	.210	112.36	9	<b>.000</b>
1	0.558	.51	.690	11.35	9	.159

Легенда: Eigenvalue – квадрати коефицијента дискриминације, CR – коефицијенти каноничке корелације, Wilks' Lambda – вредности Бертлетовог теста, Chi-Sqr – величина Хи квадрат теста, df – степени слободе, p – ниво значајности коефицијента детерминације

Код испитаника експерименталне групе добијена је једна дискриминативна функција средње високог интензитета (CR = 78%) која показује у којој је корелацији скуп података на основу које је вршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 32). Резултати дискриминативне

јачине антропометријских варијабли дати су тестом Wilks' lambda и износе .210, што указује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору антропометријских карактеристика експерименталне групе значајне ( $p = .000$ ), јер величина Хи квадрат теста има високу вредност ( $\text{Chi-Sqr} = 112.36$ ).

Код контролне групе испитаника добијена је једна дискриминативна функција ниског интензитета ( $CR = 51\%$ ) која показује у којој је корелацији скуп података на основу које је вршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 32). Резултати дискриминативне јачине антропометријских карактеристика дате су тестом Wilks' lambda и износе .690, што указује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору антропометријских карактеристика контролне групе ниске и без значаја ( $p = .159$ ) јер величина Хи квадрат теста има ниску вредност ( $\text{Chi-Sqr} = 11.35$ ).

Табела 33. Факторска структура изоловане дискриминативне функције експерименталне и контролне групе

Варијабле	F	Варијабле	F
АКНТ	<b>0.717</b>	АКНТ	<b>0.301</b>
АМАС	0.525	АКНД	<b>0.301</b>
АОПК	-0.502	АОПК	0.295
АОТК	-0.453	АМАС	0.256
АООН	0.426	АОГК	-0.252
АКНБ	0.405	АКНБ	0.201
АКНП	0.401	АКНП	0.193
АКНД	0.325	АООН	-0.155
АКНЛ	0.311	АКНЛ	0.140

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа

У Табели 33 дата је структура дискриминативне функције учешћа антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаника у

формирању значајних дискриминативних функција. Приказани центроиди група представљају аритметичке средине резултата иницијалног и финалног мерења. У циљу провере значајности разлика између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе испитаника и ефикасности станичног методичког облика рада и допунских вежби, измерено је девет антропометријских карактеристика, за које се претпоставља да су добри предиктори истраживаног простора. Приказани резултати показују да највећи допринос дискриминативној функцији имају антропометријске мере кожних набора трбуха (АКНТ = 0.717), маса тела (АМАС = 0.525) и обим потколенице (АОПК = -0.502).

Добијена је једна дискриминативна функција ниског интензитета код контролне групе испитаника (CR = 51%) која показује у којој је корелацији скуп података на основу које је вршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 33). Резултати дискриминативне јачине антропометријских карактеристика дате су тестом Wilks' lambda и износе .690, што указује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору антропометријских карактеристика контролне групе ниске и без значаја ( $p = .159$ ) јер величина Хи квадрат теста има ниску вредност ( $\text{Chi-Sqr} = 11.35$ ).

Табела 34. Центроиди мерења експерименталне и контролне групе испитаника

Мерење	F	F
Иницијално	1.698	0.344
Финално	-1.698	-0.344

Резултати у Табели 34 приказују дискриминативну функцију центроида на основу свих антропометријских карактеристика експерименталне групе испитаника, која износи 1.698 и -1.698. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције указује да је њихова удаљеност (дискриминација) статистички значајна.

Такође, резултати у Табели 34 представљају дискриминативну функцију центроида на основу свих антропометријских карактеристика контролне групе испитаника која износи 0.344 и -0.344. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције указује да њихова удаљеност (дискриминација) није статистички значајна.

Табела 35. Класификациона матрица експерименталне и контролне групе испитаника

Мерење	И	Ф	У	И	Ф	У
Иницијално	89	31	120	65	55	120
Финално	10	110	120	46	74	120
Иницијално	<b>74.16%</b>	25.84%	100%	<b>54.16%</b>	45.84%	100%
Финално	8.34%	<b>91.66%</b>	100%	38.34%	<b>61.66%</b>	100%

Раздвајање група које је приказано у Табели 35 као Перцентили указује да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 82,91% (средња вредност процента самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 78\%$ .

Добијени резултати дискриминативне анализе антропометријских карактеристика у финалном у односу на иницијално мерење код експерименталне групе указују да је под утицајем станичног методичког облика рада и допунских вежби дошло до статистички значајних промена варијабли из антропометријског простора испитаника.

Раздвајање група које је приказано у истој табели за контролну групу испитаника као Перцентили указује да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 57.91% (средња вредност процента самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 51\%$ .

Добијени резултати дискриминативне анализе антропометријских карактеристика у финалном у односу на иницијално мерење код контролне групе испитаника указују да под утицајем редовне наставе физичког васпитања није дошло до статистички значајних промена варијабли антропометријских карактеристика.

#### 6.5.2. Разлике између иницијалног и финалног стања моторичких способности експерименталне и контролне групе

У овом поглављу су приказане значајности изоловане дискриминативне функције, факторска структура изоловане дискриминативне функције, центроиди и класификациона матрица експерименталне и контролне групе код моторичких способности.

Табела 36. Значајност изоловане дискриминативне функције моторичких способности експерименталне и контролне групе испитаника

Disk.f	Eigenvalue	CR	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p
1	2.255	.90	.199	100.40	15	.000
1	0.388	.48	.863	9.25	15	.382

Легенда: Eigenvalue – квадрати коефицијента дискриминације, CR – коефицијенти каноничке корелације, Wilks' lambda – вредности Бертлетовог теста, Chi-Sqr – величина Хи квадрат теста, df – степени слободе, p – ниво значајности коефицијента детерминације

Добијена је једна значајна дискриминативна функција високог интензитета код експерименталне групе испитаника (CR = 90%) која показује у којој је корелацији скуп података на основу кога је извршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 36). Резултати дискриминативне јачине моторичких тестова дати су тестом Wilks' lambda (.199), који показује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору моторичких способности експерименталне групе значајне (p = .000) јер величина Хи квадрат теста има високу вредност (Chi-Sqr = 100.40).

Добијена је једна дискриминативна функција средњег интензитета (CR = 48%) која показује у којој је корелацији скуп података на основу кога је извршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 36). Резултати дискриминативне јачине варијабли дати су тестом Wilks' lambda (.863), који потврђује да разлике између иницијалног и финалног мерења у простору моторичких способности контролне групе нису значајне (p = .382) јер величина Хи квадрат теста има ниску вредност (Chi-Sqr = 9.25).



Табела 37. Факторска структура изоловане дискриминативне функције експерименталне и контролне групе испитаника

Моторички тестови	F	Моторички тестови	F
МСК	0.700	МЧУЧ	0.202
МЧУЧ	0.612	МКОПЛ	0.200
МОКНТ	0.558	МБМ	0.171
МОКВЗ	0.545	МСК	0.159
МТРС	-0.525	МТРС	0.104
МБМ	0.484	МОКНТ	0.101
МДТК	0.461	МДТК	0.090
МТАПЗ	0.321	МЗГ	0.087
МКОПЛ	0.318	МОКВЗ	0.070
М20ВС	0.316	МТАПР	0.068
МТАПР	0.315	М40ВС	0.064
М60ВС	0.313	М20ВС	0.054
М40ВС	0.221	МТАПЗ	0.035
МТАПН	0.220	МТАПН	0.025
МЗГ	0.211	М60ВС	0.020

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из вуса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид

У Табели 37 дата је структура дискриминативне функције учешћа варијабли моторичких способности у формирању значајних дискриминативних функција код експерименталне групе. Приказани центроиди група представљају аритметичке средине резултата иницијалног и финалног мерења. У циљу провере ефикасности станичног методичког облика рада и допунских вежби, изведено је 15 моторичких тестова за које се претпоставља да су добри предиктори истраживаног простора. Приказани резултати указују да највећи допринос у дискриминативној функцији имају скок удаљ из места (МСК = 0.700), чучњеви (МЧУЧ = 0.612) и окретност на тлу (МОКНТ = 0.558).

У истој табели дата је структура дискриминативне функције учешћа варијабли моторичких способности у формирању значајних дискриминативних функција. Приказани центроиди група представљају аритметичке средине резултата иницијалног и финалног мерења. У циљу провере ефикасности редовне наставе физичког васпитања, спроведено је 15 моторичких тестова за које се претпоставља да су добри предиктори истраживаног простора.

Приказани резултати указују да су сви коефицијенти ниже вредности, па се на основу укупног доприноса свих моторичких тестова може закључити да није дошло до статистички значајних трансформационих процеса у моторичком простору контролне групе испитаника.

Табела 38. Центроиди мерења експерименталне и контролне групе испитаника

Мерење	F	F
Иницијално	3.259	0.211
Финално	-3.259	-0.211

Резултати у Табели 38 представљају дискриминативну функцију центроида експерименталне групе на основу свих моторичких тестова, која износи 3.259 и -3.259. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције показује да је њихова удаљеност (дискриминација) значајна.

Резултати у истој табели за контролну групу испитаника представљају дискриминативну функцију центроида на основу свих моторичких тестова, који износе 0.211 и -0.211. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције показује да њихова удаљеност (дискриминација) није значајна.

Табела 39. Класификациона матрица експерименталне и контролне групе испитаника

Мерење	И	Ф	У	И	Ф	У
Иницијално	110	10	120	60	60	120
Финално	5	115	120	55	65	120
Иницијално	<b>91.66%</b>	8.34%	100%	<b>50%</b>	50%	100%
Финално	4.17%	<b>95.83%</b>	100%	45.84%	<b>54.16%</b>	100%

Раздвајање група које је приказано у Табели 39 као Перцентили указује да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 93.74% (средња вредност процента самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 90\%$  код експерименталне групе испитаника.

Добијени резултати дискриминативне анализе моторичких способности у финалном у односу на иницијално мерење код експерименталне групе указују да је под утицајем станичног методичког облика рада и допунских вежби дошло до значајних промена моторичких способности испитаника.

Раздвајање група које је приказано у истој табели за контролну групу испитаника као Перцентили указују да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 52.08% (средња вредност процената самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 48\%$ .

Добијени резултати дискриминативне анализе моторичких способности у финалном у односу на иницијално мерење код контролне групе указују да није дошло до значајних промена моторичких способности испитаника под утицајем редовне наставе физичког васпитања.

### 6.5.3. Разлике између иницијалног и финалног стања функционалних способности експерименталне и контролне групе

У овом поглављу су приказане значајности изоловане дискриминативне функције, факторска структура изоловане дискриминативне функције, центроиди и класификациона матрица експерименталне и контролне групе у области функционалних способности.

Табела 40. Значајност изоловане дискриминативне функције функционалних способности експерименталне групе

Disk.f	Eigenvalue	CR	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p
1	2.811	.80	.201	104.14	3	.000
1	0.358	.45	.769	10.36	3	.181

Легенда: Eigenvalue – квадрати коефицијента дискриминације, CR – коефицијенти каноничке корелације, Wilks' Lambda – вредности Берглетовог теста, Chi-Sqr – величина Хи квадрат теста, df – степени слободе, p – ниво значајности коефицијента детерминације

Добијена је једна значајна дискриминативна функција високог интензитета код експерименталне групе испитаника ( $CR = 80\%$ ), која показује у којој је корелацији скуп података на основу кога је извршена дискриминативна анализа добијених резултата (Табела 40). Резултати дискриминативне јачине варијабли функционалних способности приказани су тестом Wilks' lambda (.201), што указује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору функционалних способности код експерименталне групе значајне ( $p = .000$ ) јер величина Хи квадрат теста има високу вредност ( $Chi-Sqr = 104.14$ ).

Што се тиче контролне групе испитаника, добијена је једна значајна дискриминативна функција ниског интензитета ( $CR = 45\%$ ) која показује у којој је корелацији скуп података на основу кога је вршена дискриминативна анализа добијених резултата. Резултати дискриминативне јачине варијабли приказани су тестом Wilks' lambda (.769), што потврђује да су разлике између иницијалног и финалног мерења у простору функционалних способности контролне групе ниске и незначајне ( $p = .181$ ) јер величина Хи квадрат теста има ниску вредност ( $Chi-Sqr = 10.36$ ).

Табела 41. Факторска структура изоловане дискриминативне функције експерименталне и контролне групе испитаника

Функционални тестови	F	F
ФВКПЛ	0.558	0.298
ФМАРГ	0.504	0.201
ФППОП	0.471	0.100

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења

У Табели 41 дата је структура дискриминативне функције учешћа варијабли функционалних способности експерименталне групе испитаника у формирању значајних дискриминативних функција. Приказани центроиди група представљају аритметичке средине резултата иницијалног и финалног мерења. У циљу провере ефикасности станичног методичког облика рада и допунских вежби, изведена су три теста функционалних способности за које се претпоставља да су добри предиктори истраживаног простора. Приказани резултати указују да највећи допринос дискриминативној функцији има витални капацитет плућа ( $ФВКПЛ = 0.558$ ).

Табела 41 приказује структуру дискриминативне функције учешћа варијабли функционалних способности контролне групе испитаника у

формирању значајних дискриминативних функција. Приказани центроиди група представљају аритметичке средине резултата иницијалног и финалног мерења. У циљу провере ефикасности реодвне наставе физичког васпитања, спроведена су три теста функционалних способности за које се претпоставља да су добри предиктори истраживаног простора. Приказани резултати указују да је утврђен низак допринос тестова функционалних способности дискриминативној функцији.

Табела 42. Центроиди мерења експерименталне групе

Мерење	F	F
Иницијално	2.346	0.322
Финално	-2.346	-0.322

Резултати у Табели 42 представљају дискриминативну функцију центроида на основу свих тестова функционалних способности која износи 2.346 и -2.346. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције указује на то да је њихова удаљеност (дискриминација) значајна код експерименталне групе испитаника, а код контролне резултати представљају дискриминативну функцију центроида на основу свих тестова функционалних способности која износи 0.322 и -0.322. Значајност приказаних центроида мерења која је тестирана кроз значајност дискриминативне функције указује да њихова удаљеност (дискриминација) није значајна.

Табела 43. Класификациона матрица експерименталне и контролне групе испитаника

Мерење	И	Ф	У	И	Ф	У
Иницијално	92	28	120	60	60	120
Финално	20	100	120	51	69	120
Иницијално	<b>76.66%</b>	23.34%	100%	<b>50%</b>	50%	100%
Финално	16.67%	<b>83.33%</b>	100%	42.50%	<b>57.50%</b>	100%

Раздвајање група које је приказано у Табели 43 као Перцентили указује да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 79.99% (средња вредност процента самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 80\%$  код експерименталне групе испитаника.

Добијени резултати дискриминативне анализе у финалном у односу на иницијално мерење код експерименталне групе указују да је под утицајем станичног методичког облика рада и допунских вежби дошло до значајних промена нивоа функционалних способности испитаника.

Раздвајање група које је приказано у истој табели за контролну групу испитаника као Перцентили указују да се извршено раздвајање (дискриминација) резултата мерења појашњава са прецизношћу од 53.75% (средња вредност процента самих група) од коефицијента каноничке корелације који износи  $CR = 45\%$ .

Добијени резултати дискриминативне анализе у финалном у односу на иницијално мерење код контролне групе указују да није дошло до значајних промена нивоа функционалних способности испитаника под утицајем редовне наставе физичког васпитања.

## 7. ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ И КОНТРОЛНОГ ТРЕТМАНА

Циљ даље анализе је да се потврде или одбаце хипотезе, односно да се утврди да ли постоје разлике или сличности између експерименталног и контролног третмана. Применом поступака мултиваријантне и униваријантне анализе коваријансе, циљ је сагледавање ефеката реализованих третмана на трансформацију истраживаних варијабли испитаника на финалном мерењу.

### 7.1. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на антропометријске карактеристике

Циљ анализе је да се утврди да ли постоје разлике или сличности између третмана експерименталне и контролне групе испитаника у односу на антропометријске карактеристике.

Табела 44. Мултиваријантна анализа коваријансе антропометријских карактеристика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

<b>WILKS' LAMBDA TEST</b>	.278
<b>Rao's R</b>	4,15
<b>p</b>	<b>.000</b>

Легенда: Wilks' lambda – вредности Бертлетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности на иницијалном и финалном мерењу

Увидом у Табелу 44, у којој су приказани резултати тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих антропометријских карактеристика између финалног мерења узорка експерименталне и контролне групе, констатује се статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .278, што Раовом Р-апроксимацијом од 4.15 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .000$ . Према томе, у примењеном систему антропометријских карактеристика испитаника утврђене су статистички значајне разлике.

Табела 45. Униваријантна анализа коваријансе антропометријских карактеристика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Варијабле	М (Е)	М (К)	F	p
АОГК	73.60	71.26	3.96	<b>.008</b>
АООН	45.35	40.90	3.98	<b>.008</b>
АОПК	29.24	25.35	5.95	<b>.000</b>
АМАС	49.85	47.50	3.56	<b>.005</b>
АКНТ	8.12	13.84	6.56	<b>.002</b>
АКНБ	6.14	9.74	3.83	<b>.010</b>
АКНП	5.25	7.24	4.37	<b>.000</b>
АКНД	7.40	11.80	8.55	<b>.000</b>
АКНЛ	5.55	9.78	6.44	<b>.000</b>

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; М (Е) – аритметичке средине експерименталне групе, М (К) – аритметичке средине контролне групе, F – F-однос, p – статистичка значајност

У Табели 45 приказана је униваријантна анализа коваријансе мера антропометријских карактеристика упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности (p), може се констатовати да је утврђена статистички значајна разлика нивоа антропометријских карактеристика између експерименталне и контролне групе код обима надлактице (АОГК = .008), обима натколенице (АООН = .008), обима потколенице (АОПК = .000), масе тела (АМАС = .005), кожног набора трбуха (АКНТ = .000) и кожног набора бутине (АКНБ = .000), кожног набора потколенице (АКНП = .000), кожног набора надлактице (АКНД = .000) и кожног набора леђа (АКНЛ = .000).

## 7.2. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на моторичке способности

Анализом Табеле 46, у којој су приказани резултати тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих моторичких тестова између финалног мерења узорка експерименталне и контролне групе, утврђена



је статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .314, што Рао-вом Р-апроксимацијом од 4.95 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .000$ . Према томе, у примењеном систему моторичких способности испитаника утврђене су статистички значајне разлике.

Табела 46. Мултиваријантна анализа коваријансе моторичких способности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

<b>WILK'S LAMBDA TEST</b>	.314
<b>Rao's R</b>	4.95
<b>p</b>	<b>.000</b>

Легенда: Wilks' lambda – вредности Бертлетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности на иницијалном и финалном мерењу

Примена униваријантне анализе коваријансе имала је за циљ да утврди ефекте третмана у односу на 15 истраживаних варијабли. На основу добијених параметара можемо констатовати статистички значајне разлике код испитаника експерименталне и контролне групе.

Табела 47. Униваријантна анализа коваријансе моторичких способности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Моторички тестови	М (Е)	М (К)	F	p
МОКВЗ	12.35	15.20	4.77	<b>.000</b>
МКОПЛ	3.70	5.80	5.74	<b>.000</b>
МОНКТ	4.48	6.35	8.55	<b>.000</b>
МСК	182.40	164.10	14.68	<b>.000</b>
МТРС	495.60	435.42	5.85	<b>.000</b>
МБМ	462.55	389.56	15.47	<b>.000</b>
МДТК	15.10	12.25	12.64	<b>.000</b>
МЗГ	18.65	15.60	12.27	<b>.000</b>
МЧУЧ	22.25	18.73	11.95	<b>.000</b>
М20ВС	3.65	4.37	7.12	<b>.000</b>
М40ВС	6.24	7.83	19.32	<b>.000</b>
М60ВС	9.20	10.76	12.65	<b>.000</b>
МТАПР	29.95	25.00	6.23	<b>.000</b>
МТАПН	37.38	33.00	14.12	<b>.000</b>
МТАПЗ	26.56	23.00	5.02	<b>.000</b>

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; М (Е) – аритметичке средине експерименталне групе, М (К) – аритметичке средине контролне групе, F – F-однос, p – статистичка значајност

У Табели 47 приказана је униваријантна анализа коваријансе тестова моторичких способности упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности (p), може се констатовати да је утврђена статистички значајна разлика нивоа моторичких способности између експерименталне и контролне групе код следећих моторичких тестова: окретност у ваздуху (МОКВЗ = .000), координација са палицом (МКОПЛ = .000), окретност на тлу (МОКНТ = .000), скок удаљ из места (МСК = .000), троскок из места (МТРСК = .000), бацање медицинке из стојећег става (МБМ = .000), дизање трупа на шведској клупи (МДТК = .000), мешовити згибови (МЗГ = .000) и чучњеви (МЧУЧ = .000), трчање на 20 метара високим стартом (М20ВС = .000), трчање на 40 метара високим стартом (М40ВС = .000), трчање на 60 метара високим стартом (М60ВС = .000), тапинг руком (МТАПР = .000), тапинг ногом (МТАПН = .000) и тапинг ногама о зид (МТАПЗ = .000).

### 7.3. Анализа разлика експерименталног и контролног третмана испитаника у односу на функционалне способности

На основу мултиваријантне анализе коваријансе можемо са сигурношћу констатовати да постоји статистички значајна разлика између експерименталног и контролног третмана испитаника.

Табела 48. Мултиваријантна анализа коваријансе функционалних способности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

<b>WILK'S LAMBDA TEST</b>	.199
<b>Rao's R</b>	10.25
<b>p</b>	<b>.000</b>

Легенда: Wilks' lambda – вредности Бертлетовог теста, Rao's R – Раова Р-апроксимација, p – ниво значајности на иницијалном и финалном мерењу

Увидом у Табелу 48, у којој су приказани резултати тестирања значајности разлика нивоа аритметичких средина свих тестова функционалних способности између финалног мерења испитаника експерименталне и контролне групе, утврђена је статистички значајна разлика, пошто Wilks' lambda износи .199, што Раовом Р-апроксимацијом од 10.25 даје значајност разлика на нивоу од  $p = .000$ . Према томе, у примењеном систему функционалних способности испитаника утврђене су статистички значајне разлике.

Табела 49. Униваријантна анализа анализа коваријансе функционалних способности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Функционални тестови	М (Е)	М (К)	F	p
ФВКПЛ	2940.47	2740.00	7.44	<b>.000</b>
ФМАРГ	3.26	3.67	3.85	<b>.010</b>
ФППОП	14910	158.10	9.19	<b>.000</b>

Легенда: М (Е) – аритметичке средине експерименталне групе, М (К) – аритметичке средине контролне групе, F – F-однос, p – статистичка значајност

У Табели 49 приказана је униваријантна анализа коваријансе тестова функционалних способности упоређивањем резултата аритметичких средина експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. На основу коефицијената F-односа и њихове значајности (p), може се констатовати да је утврђена статистички значајна разлика нивоа функционалних способности између експерименталне и контролне групе код свих тестова: витални капацитет плућа (ФВКПЛ = .000), Маргарија тест (ФМАРГ = .010) и фреквенција пулса после оптерећења (ФППОП = .000).

#### 7.4. Факторска анализа на финалној процени

Примењен је Хотелингов метод главних компоненти уз Варимакс нормализацију у циљу утврђивања структуре антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности. Главне компоненте представљају такав систем линеарних комбинација варијабли у којима сваки следећи фактор црпи максимално могући део укупног варијабилитета система. На тај начин могуће је одредити који део укупне варијансе система садржи информације о релевантним латентним димензијама, а који део тих информација нема.

#### 7.4.1. Факторска анализа антропометријских карактеристика на финалној процени

У поглављу које следи приказани су резултати факторске анализе антропометријских карактеристика код експерименталне групе испитаника. Примењен је Хотелингов метод главних компоненти уз Варимакс нормализацију у циљу утврђивања структуре антропометријских карактеристика.

Табела 50. Матрица главних компоненти

Варијабле	ФАК 1	ФАК 2	h2
АОГК	<b>.91</b>	.22	.70
АООН	<b>.88</b>	.21	.77
АОПК	<b>.90</b>	-.10	.71
АМАС	<b>.68</b>	<b>.73</b>	.66
АКНТ	.47	<b>.78</b>	.78
АКНБ	.42	<b>.74</b>	.86
АКНП	.38	<b>.63</b>	.76
АКНД	.43	-.77	.63
АКНЛ	.41	<b>.74</b>	.78

Легенда: АОГК – антропометријски обим грудног коша, АООН – антропометријски обим опружене натколенице, АОПК – антропометријски обим потколенице, АМАС – антропометријска маса тела, АКНТ – антропометријски кожни набор трбуха, АКНБ – антропометријски кожни набор бутине, АКНП – антропометријски кожни набор потколенице, АКНД – антропометријски кожни набор надлактице, АКНЛ – антропометријски кожни набор леђа; ФАК 1 – фактор 1, ФАК 2 – фактор 2, h2 – Хотелингова компонента

Применом Кајзерове нормализације добијене су две главне компоненте чији карактеристични корени испуњавају задати критеријум (Табела 50.1). Систем од 9 дефинисаних манифестних антропометријских карактеристика садржи 51.30% заједничке варијансе. Изоловане су две латентне димензије које дефинишу целокупни систем антропометријских карактеристика експерименталне групе на финалном мерењу.

Табела 50.1. Eigenvalues extraction

	Eigenval	Total Variance	Cumul Eigenval	Cumul. Variance
Ф1	3.10	31.10%	3.10	38.10%
Ф2	2.90	20.20%	6.00	51.30%

Први фактор носи највише информација пошто је исцрпео 31.10% заједничке варијансе анализираних варијабли. Дефинисале су га високе пројекције варијабли за процену циркуларне димензионалности, обим грудног коша – као носилац векторске структуре са високом пројекцијом (АОГК = .91), затим обим потколенице скоро идентичне пројекције (АОПК = .90) и обим натколенице са нешто нижом вредношћу (АОНН = .88). Значајан допринос у сатурацији овог фактора дала је и варијабла маса тела са средњом јачином факторског засићења (АМАС = .68), чиме се ипак интегрисала са циркуларном димензионалношћу скелета. Такође, еигенвал вредност од 3.10 је показатељ значајне факторске сатурације екстрахованим варијаблама где су и вредности комуналитета варијабли, којима су дефинисане, високих вредности. Највећи део објашњен је, пре свега, обимом натколенице (.77), обимом грудног коша (.70), обимом потколенице (.71). Значајан допринос у екстракцији првог фактора омогућила је и варијабла телесне масе (.66). Такође и матрица склопа и матрица структуре су скоро истих векторских величина, односно варијабле које су главни носиоци у главним компонентама су такође главни носиоци и у овим солуцијама. На основу изложених факторских тежина варијабли, може се закључити да су поменуте варијабле одлучујуће и дефинисале су прву латентну димензију, односно волуминозност и масу тела, па се овај фактор може заједнички интерпретирати као латентна димензија циркуларне димензионалности тела испитаника.

Други фактор у објашњењу заједничке варијансе антропометријских карактеристика су дефинисале високе пројекције пет кожных набора. Њихов допринос у објашњењу заједничке варијансе система је 20.20%, задржавајући још увек већу еигенвал вредност од нуле (2.90). Главни носилац варијабилитета овог фактора јесте варијабла кожног набора трбуха (АКНТ = .78). У сатурацији другог фактора евидентан је учинак варијабли кожног набора натколенице (АКНД = .74) као и кожног набора надлактице (АКНД = .77). То се манифестује и вредностима комуналитета, односно коефицијената који у највећој мери детерминишу ову димензију. Њихове су вредности нешто веће у односу на први фактор и крећу се у распону од АКНН = .86 до АКНТ = .78. Знатан допринос у детерминисању другог фактора остварила је варијабла масе тела (АМАС = .73), набора леђа (АКНЛ = .74) и набора

потколенице (АКНП = .63), што је омогућило и знатно бољу екстракцију овог фактора. Овде имамо случај да се маса тела показује као важан параметар у дефинисању и одређивању факторске сатурације код обе латентне димензије. То се примећује из њених векторских пројекција у координатном сиситему које су врло близу снопова оба фактора. Величина екстрахованих варијабли је значајна и велика, а то потврђује и вредност њихових комуналитета. Ако би се сада дефинисао овај други екстраховани фактор као латентна димензија испитаника експерименталне групе, онда се није тешко одлучити за кожне наборе и масу тела као доминантне варијабле које су учествовале у заједничкој варијанси са 20.20%. Овај фактор дефинишу ученици са израженим вредностима кожних набора и поново телесне масе која се у овом фактору боље интегрисала и дала већи допринос. На темељу изолованих варијабли може се закључити да овај фактор дефинише латентну димензију масе тела испитаника. Анализом примењених антропометријских карактеристика испитаника експерименталне групе установљена је егзистенција, поново, два антропометријска фактора, тј. дводимензионални латентни модел антропометријских карактеристика, али међусобно другачије векторске сатурације.

Табела 51. Матрица интеркорелације фактора

ФАКТОРИ	ФАК 1	ФАК 2
ФАК 1	1.00	
ФАК 2	.40	1.00

Интеркорелациона матрица (Табела 51) показује да је повезаност латентне димензије дефинисане као циркуларна димензионалност и са димензијом поткожног масног ткива и масе тела средње вредности (.40), што се може објаснити претпоставком да су у већини случајева ове две димензије у зависном односу услед недовољне диференцијације антропометријских карактеристика, што је последица бурних промена организма испитаника која су фази раста и развоја.

#### 7.4.2. Факторска анализа моторичких способности експерименталне групе на финалној процени

Као и у факторској анализи скупа антропометријских карактеристика, код моторичких способности експерименталне групе примењен је Хотелингов метод главних компоненти уз Варимакс нормализацију, у циљу утврђивања структуре моторичких способности испитаника експерименталне групе.

Табела 52. Матрица главних компоненти

Моторички тестови	ФАК 1	ФАК 2	ФАК 3	h2
МОКВЗ	.56	<b>.83</b>	33	.70
МКОПЛ	.41	<b>.85</b>	.25	.79
МОКНТ	.38	<b>.74</b>	37	.75
МСК	<b>.76</b>	.26	-.15	.71
МТРС	<b>.78</b>	.35	.01	.72
МБМ	.34	.41	.10	.88
МДТК	.33	-.40	<b>-.76</b>	.74
МЗГ	.31	-.32	<b>.84</b>	.86
МЧУЧ	.26	-.27	<b>.73</b>	.72
М20ВС	<b>.86</b>	-.29	-.15	.81
М40ВС	<b>.82</b>	.21	-.01	.78
М60ВС	<b>.79</b>	.13	-.12	.58
МТАПР	<b>.71</b>	.15	.05	.72
МТАПН	<b>.68</b>	.24	.17	.80
МТАПЗ	.56	.36	.15	.70

Легенда: МОКВЗ – моторички тест окретности у ваздуху, МКОПЛ – моторички тест координације са палицом, МОКНТ – моторички тест окретности на тлу, МСК – моторички тест скока удаљ, МТРС – моторички тест троскока из места, МБМ – моторички тест бацања медицинке, МДТК – моторички тест дизања трупа на шведској клупи, МЗГ – моторички тест згиба из виса мешовитог, МЧУЧ – моторички тест чучња, М20ВС – моторички тест трчања на 20 метара високим стартом, М40ВС – моторички тест трчања на 40 метара високим стартом, М60ВС – моторички тест трчања на 60 метара високим стартом, МТАПР – моторички тест тапинга руком, МТАПН – моторички тест тапинга ногом, МТАПЗ – моторички тест тапинга ногом о зид; ФАК 1 – фактор 1, ФАК 2 – фактор 2, ФАК 3 – фактор 3, h2 – Хотелингова компонента

Скуп од 15 манифестних моторичких варијабли експерименталне групе је објашњен је са 74.87% укупне заједничке варијансе система, при чему су идентификована три фактора који су одредили укупну варијансу система, што показује Табела 52.1.

Табела 52.1. Eigenvalues extraction

	<b>Eigenval</b>	<b>Total Variance</b>	<b>Cumul Eigenval</b>	<b>Cumul. Variance</b>
<b>Ф1</b>	4.65	45.10%	4.65	45.10%
<b>Ф2</b>	3.30	19.20%	7.95	64.30%
<b>Ф3</b>	2.42	10.57%	10.37	<b>74.87%</b>

На основу добијених вредности унутар целокупног моторичког простора може се закључити да је код експерименталне групе први фактор (латентна димензија) резултат варијабли спринтерске брзине, експлозивне снаге и сегментарне брзине. Заједничка варијанса првог фактора учествује са 45.10% укупне варијансе система, што потврђује и висока вредност еиген-вектора (4.65). Сатурацији првог фактора највећи допринос су дале варијабле спринтерске брзине: трчање на 20 м високим стартом ( $M20BC = .86$ ), трчање на 40 м високим стартом ( $M40BC = .82$ ) и трчање на 60 м високим стартом ( $M60BC = .79$ ). Учешће поменутих варијабли оправдава вредност комуналитета који су у распону од .71 до .88. У екстракцији првог фактора свој утицај и допринос испољиле су варијабле за процену експлозивне снаге екстремитета: троскок ( $MTPC = .78$ ), скок удаљ ( $MCK = .76$ ), са високим пројекцијама комуналитета, што потврђује њихов однос у дефинисаном систему. Поред ове две групе варијабли, у заједничкој варијанси система учествују и варијабле сегментарне брзине, тапинг руком и тапинг ногом, са пројекцијама које су високе и значајне ( $MTAPR = .71$  и  $MTAN = .68$ ). Такође, вредности комуналитета у простору су високе. Да је први фактор код експерименталне групе главни носилац заједничког варијабилитета система потврђује анализа матрице структуре и матрице склопа, као и чињеница да прва главна компонента пролази кроз најгушћи сноп вектора манифестних варијабли, објашњавајући највећи део укупне варијансе система. Према томе се овај фактор може интерпретирати као латентна димензија брзине и експлозивности покрета.

Другу латентну димензију дефинисало је учешће и екстракција варијабли координације тела, које су својим величинама коефицијената и позицијом у координатном систему омогућиле самосталну екстракцију. Главни носилац другог екстрахованог фактора јесу варијабле координације – координација палицом ( $KOPAL = .85$ ), окретност у ваздуху ( $MOKB3 = .83$ ), окретност на тлу ( $OKHT = .74$ ). Овај фактор је исцрпио 19.20% укупног варијабилитета моторичког система експерименталне групе, што потврђује и вредност еигенв. од 3.30. Такође, и вредности комуналитета у посматраном простору су у коректним границама, од .70 до .79. Ово је интересантно јер је координација високо генетски условљена, преко 80%, па је независна у



моторичком простору. То потврђује и њена самостална екстракција, где није под утицајем било које моторичке способности. Често је називају и моторичка интелигенција јер је под окриљем механизма структурирања кретања, зависи од функције ЦНС-а. На основу ових изолованих варијабли, ова друга латентна димензија може се дефинисати као димензија координације покрета тела.

Као последњи, трећи екстраховани фактор у ротацији дефинишу варијабле репетитивне снаге: дизање трупа на шведској клупи (МДТК = .76), мешовити згибови (МЗГ = .84), као водећа пројекција у систему и чучњеви (МЧУЧ = .73). Све три варијабле показују вредности преко .70, чиме се сврставају у високе пројекције у целокупном систему и саме формирају један сноп фактора унутар посматраног простора. Овај фактор је исцрпио 10.57% заједничке варијансе система, са вредношћу еиген. од 2.42. Вредности факторске детерминације, односно вредности комуналитета су високих пројекција, где је МДТК = .74, МЗГ = .86, МЧУЧ = .72. Може се рећи да је и овај скуп позициониран близу највећег броја манифестних варијабли поред којег пролази његов сноп. Такав положај у координатном систему јесте и понашање овог фактора као секундарног, што у релацији са првим одређује и највећу меру заједничког варијабилитета екстрахованих фактора (латентних димензија). Такође, и вредности матрице структуре и матрице склопа су веома високе и потврђују екстракцију компоненти. Трећи екстраховани фактор је у простору другог реда окарактерисан као фактор трајања ексцитације, а у оквиру енергетске регулације кретања. Генетски је условљен са око 50% и интерпретиран је као латентна димензија репетитивне снаге.

Табела 53. Матрица интеркорелација фактора

	ФАК 1	ФАК 2	ФАК 3
ФАК 1	1.00		
ФАК 2	.35	1.00	
ФАК 3	-.25	.30	1.00

Анализом манифестних варијабли моторичког простора ученика експерименталне групе екстрахована су три различита фактора, различитих регулационих механизма (енергетске и централне регулације) који су, може се рећи, главни покровитељ структуре и уређења моторичког простора. Инспекцијом корелационе матрице изолованих моторичких фактора из Табеле 53 евидентиране су статистички значајне корелације за оба нивоа сигнификантности.

Први фактор, латентна димензија брзине и експлозивности покрета, остварила је средњу повезаност са другим фактором координације тела

(.35), док је са репетитивном снагом однос негативан (-.25). Друга латентна димензија, координација тела, остварила је позитиван однос са трећим фактором (.30). Међутим, ове корелационе вредности су ниске, па се може рећи да су условно независне једне од других.

#### 7.4.3. Факторска анализа функционалних способности на финалној процени експерименталне групе

У факторској анализи скупа функционалних способности примењен је Хотелингов метод главних компоненти уз Варимакс нормализацију у циљу утврђивања структуре функционалних способности експерименталне групе испитаника.

Табела 54. Матрица главних компоненти

Функционални тестови	ФАК 1	h2
<b>ФВКПЛ</b>	.85	.76
<b>ФМАРГ</b>	.67	.78
<b>ФППОП</b>	.70	.71

Легенда: ФВКПЛ – функционални тест виталног капацитета плућа, ФМАРГ – функционални тест Маргарија, ФППОП – функционални тест фреквенције пулса после оптерећења; ФАК 1 – фактор 1, h2 – Хотелингова компонента

Применом Кајзеровог критеријума, из релативно малог броја варијабли за процену функционалних способности експерименталне групе изолована је само једна компонента (Табела 54.1.).

Табела 54.1. Eigenvalues extraction

	Eigenval	Total Variance	Cumul.Eigenval	Cumul.Variance
1	3.74	17.75%	3.74	<b>18.75%</b>

Количина варијабилитета са којом је објашњена изолована главна компонента код функционалних способности експерименталне групе износи 17.75, где је програм експерименталног третмана оставио мали траг у диференцијацији функционалних способности. Екстрахована главна компонента са скоро 20% варијансе, колико исцрпљује из укупног варијабилитета читавог система функционалних варијабли, са еиген. вредношћу од 3.74, даје

потврду о значајној екстракцији првог фактора. Као главни и једини носиоци у дефинисању фактора јесу варијабле аеробне издржљивости, витални капацитет плућа као водећа пројекција (ФВКПЛ = .85), фреквенција пулса после оптерећења (ФППО = .70). Такође, и варијабла анаеробне издржљивости Маргарија теста са својом пројекцијом остварила је значајан утицај (ФМАРГ = .67) и тиме допринела дефинисању заједничке варијансе система. Потврду овој екстракцији дају вредности из матрице склопа и матрице структуре анализираних варијабли. На основу дефинисаних варијабли и величине њихових пројекција у сатурацији једине латентне димензије, може се закључити да се одржала хомогеност аеробно-анаеробних способности у оквиру функционалних способности експерименталне групе. Ова латентна димензија се дефинише као аеробно-анаеробна издржљивост.

## 8. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Циљ овог емпиријског истраживања био је да се истраже ефекти континуираног планирања и реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања са применом станичног облика рада и допунских вежби, као и ефекти стандардног планирања и реализације програмских садржаја наставе физичког васпитања, који се спроводи са одређеним бројем часова. Идеја је била да се утврди ефикаснији модел планирања наставе физичког васпитања са искуствима и сазнањима до којих се дошло овим истраживањем.

Експериментом је обухваћено 120 испитаника основних школа, узраста 12 и 13 година, у региону Јагодине. Узорак испитаника је подељен на два субузорка:

- први субузорак чини 60 испитаника, обухваћених експерименталним програмом станичног методичког облика рада и допунских вежби у редовној настави физичког васпитања (експериментална група);
- други субузорак чини 60 испитаника, обухваћених програмским садржајем у редовној настави физичког васпитања (контролна група).

Контролна група је радила по званичном плану и програму наставе физичког васпитања, а експериментална група по програму направљеном специјално за овај експеримент.

Ефекти експерименталног и контролног третмана процењени су са 27 варијабли, и то 9 за процену антропометријских карактеристика, 15 за процену моторичких способности и 3 за процену функционалних способности. У обради података добијених емпиријским истраживањем, поред дескриптивне статистике, за тестирање значајности разлика аритметичких средина на иницијалној и финалној процени за експерименталну и контролну групу испитаника коришћена је униваријантна анализа варијанси, мултиваријантна анализа варијанси, Ројев тест, Студенов т-тест, каноничка дискриминативна анализа. За израчунавање значајности разлика у ефектима третмана примењене су униваријантна анализа коваријансе, мултиваријантна анализа коваријансе и факторска анализа.

У наставку ћемо представити закључке до којих смо дошли на основу свих спроведених анализа.

1. Резултати каноничке дискриминативне анализе указују да је у финалном у односу на иницијално мерење код експерименталне групе дошло до статистички значајних промена антропометријских карактеристика. Код контролне групе нису утврђене статистички значајне разлике антропометријских карактеристика.

Постављена хипотеза Х1.1. – *Постоје статаистички значајне промене резултата антропометријских карактеристика на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе – делимично се потврђује.*

2. Резултати каноничке дискриминативне анализе указују да је у финалној у односу на иницијалну процену код експерименталне групе дошло до статистички значајних промена моторичких способности. Код контролне групе нису утврђене статистички значајне разлике експлозивне снаге.

Постављена хипотеза Х1.2. – *Постоје статаистички значајне промене резултата моторичких способности на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе – делимично се потврђује.*

3. Резултати каноничке дискриминативне функције указују да је у финалној у односу на иницијалну процену код експерименталне групе дошло до статистички значајних промена функционалних способности. Код контролне групе нису утврђене статистички значајне разлике функционалних способности.

Постављена хипотеза Х1.3. – *Постоје статаистички значајне промене резултата функционалних способности на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе – делимично се потврђује.*

На основу изведених закључака у вези са хипотезама Х1.1, Х1.2. и Х1.3, може се закључити да је хипотеза Х1 – *Очекују се статаистички значајне промене резултата антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на финалној процени у односу на иницијално стање код испитаника експерименталне и контролне групе – делимично потврђена.*

4. Резултати мултиваријантне анализе варијансе указују да се испитаници експерименталне групе статистички значајно разликују већим нивоом антропометријских карактеристика од испитаника контролне групе.

Постављена хипотеза Х2.1. – *Постоје статаистички значајне разлике резултата антропометријских карактеристика на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе – се потврђује.*

5. Резултати мултиваријантне анализе варијансе указују да се испитаници експерименталне групе статистички значајно разликују већим нивоом моторичких способности од испитаника контролне групе.

Постављена хипотеза Х2.2. – *Постоје статистички значајне разлике у резултатима моторичких способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе* – потврђује се.

6. Резултати мултиваријантне анализе варијансе указују да се испитаници експерименталне групе статистички значајно разликују већим нивоом функционалних способности од испитаника контролне групе.

Постављена хипотеза Х2.3. – *Постоје статистички значајне разлике резултата функционалних способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе* – се потврђује.

На основу закључака изведених из хипотеза Х2.1, Х2.2. и Х2.3, може се закључити да је хипотеза Х2 – *Очекују се статистички значајне разлике резултата антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности на финалној процени између испитаника експерименталне и контролне групе* – у потпуности потврђена.

7. Након обраде података и добијених резултата применом факторске анализе у дефинисаним просторима истраживања (антропометријски, моторички, функционални), добијен је мањи број латентних димензија на основу примењених стварних манифестних варијабли код експерименталне групе испитаника.

Постављена хипотеза Х3 – *Дефинисани простор истраживања (антропометријски, моторички, функционални) могуће је редуковати на мањи број латентних димензија* – потврђује се.

7.1. Резултати факторске анализе антропометријских карактеристика на финалној процени код експерименталне групе испитаника показали су егзистенцију само два фактора. Екстраховани фактори су дефинисани као латентне димензије којима је дефинисано истраживано поље антропометријских карактеристика.

Постављена хипотеза Х3.1. – *У антропометријским карактеристикама експерименталне групе очекује се четвородимензионални модел дефинисан као лонгитудинална димензионалност скелета, трансверзална димензионалност скелета, циркуларна димензионалност и маса тела и њихово масно ткиво* – одбацује се.

7.2. Резултати факторске анализе моторичких способности експерименталне групе испитаника су показали егзистенцију различитог броја фактора (два и три фактора) који функционишу под окриљем механизма другог реда, односно механизма енергетске и централне регулације кретања.

На основу добијених резултата моторичких варијабли, може се закључити да се дефинисана хипотеза Х3.2. – *У моторичком простору очекује се егзистенција латентних димензија различитих енергетских излаза* – прихвата.

7.3. Добијени резултати факторске анализе функционалних способности код експерименталне групе испитаника потврдили су егзистенцију једног заједничког фактора, једне латентне димензије функционалног простора. Ова димензија је објединила издржљивости, али по специфичности реч је о аеробној и анеробној издржљивости.

Постављена хипотеза Х3.3. – *У функционалном простору очекује се егзистенција једне заједничке латентне димензије – прихвата се.*

Анализа антропометријских карактеристика испитаника на иницијалној и финалној процени обухватила је 9 моторичких тестова. Централни и основни параметри стања моторичких способности експерименталне и контролне групе испитаника налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Вредност мултиваријантне анализе варијансе указује да не постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на 9 истраживаних варијабли. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени, испитивана т-тестом, показује да постоји статистички значајна разлика од  $p = .000$  за 9 истраживаних варијабли. Распон корелација код експерименталне групе на иницијалној процени креће се од  $-0.25$  до  $0.73$ . Највећу корелацију имају антропометријске варијабле кожни набор бутине и кожни набор потколенице, у вредности од  $0.73$  и обим потколенице и кожни набор трбуха, у вредности од  $-0.68$ . На финалној процени распон корелација код испитаника експерименталне групе креће се од  $-0.28$  до  $0.88$ . Највећу корелацију имају антропометријске варијабле кожни набор бутине и кожни набор трбуха, у вредности од  $0.88$  и обим грудног коша и маса тела, у вредности од  $0.76$ . Код контролне групе испитаника, на иницијалној процени највећу корелацију имају антропометријске варијабле кожни набор трбуха и маса тела, у износу од  $0.77$  и кожни набор трбуха и обим потколенице, у вредности од  $0.65$ . На финалној процени највећу корелацију имају обим потколенице и обим натколенице,  $-0.65$  и обим натколенице и маса тела,  $0.64$ . Највећи допринос дискриминативној функцији код експерименталне групе испитаника имају кожни набор трбуха,  $0.717$ , маса тела,  $0.525$  и обим потколенице,  $-0.502$ . На основу мултиваријантне и униваријантне анализе коваријансе утврђена је статистички значајна разлика у свим антропометријским варијаблама. Уз помоћ Крајзерове нормализације, на основу добијених вредности унутар целокупног антропометријског простора, може се закључити да постоје две латентне димензије код експерименталне групе. Прва латентна димензија је циркуларна димензионалност испитаника, а друга поткожно масно ткиво и маса тела.

Анализа моторичких способности испитаника на иницијалној процени обухватила је 15 моторичких тестова. Централни и основни параметри

стања моторичких способности експерименталне и контролне групе испитаника налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Вредност мултиваријантне анализе варијансе указује да не постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на 15 истраживаних варијабли. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени, испитивана т-тестом, показује да постоји статистички значајна разлика од  $p = .000$  за 15 истраживаних варијабли. Распон корелација код експерименталне групе на иницијалној процени креће се од 0.07 до 0.68. Највећу корелацију имају моторички тестови дизања трупа на шведској клупи и згибова – 0.68 и дизања трупа на шведској клупи и чучњева – 0.61. На финалној процени распон корелација код испитаника експерименталне групе креће се од -0.01 до 0.65. Највећу корелацију имају моторички тестови тапинга руком и тапинга ногом, у вредности од 0.65 и окретности на тлу и окретности у ваздуху, у вредности од 0.59. Код контролне групе испитаника, на иницијалној процени највећу корелацију имају моторички тестови скока удаљ из места и троскока из места – 0.77 и скока удаљ из места и бацања медицинке – 0.75. На финалној процени највећу корелацију имају тестови окретности на тлу и координације са палицом – 0.58 и тапинга руком и тапинга ногом – 0.54. Највећи допринос дискриминативној функцији код експерименталне групе испитаника имају скок удаљ из места, чучњеви и окретност на тлу. На основу мултиваријантне анализе и униваријантне анализе коваријансе, утврђена је статистички значајна разлика у свим моторичким способностима. Уз помоћ Крајзерове нормализације, на основу добијених вредности унутар целокупног моторичког простора, може се закључити да је код експерименталне групе прва латентна димензија резултат варијабли спринтерске брзине, експлозивне снаге и сегментарне брзине. Другу латентну димензију дефинисало је учешће и екстракција координације тела, и то координација са палицом, окретност у ваздуху и окретност на тлу.

Анализа функционалних способности испитаника на иницијалној процени обухватила је три функционална теста. Централни и основни параметри стања функционалних способности експерименталне и контролне групе испитаника налазе се у релативно могућим границама за дати узраст.

Вредност мултиваријантне анализе варијансе указује да не постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној процени у односу на три истраживане варијабле. Анализа разлика између експерименталне и контролне групе испитаника на иницијалној и финалној процени, испитивана т-тестом, показује да постоји статистички значајна разлика од  $p = .000$  за све три варијабле. Распон корелација код експерименталне групе на иницијалној процени креће се од



0.41 до 0.62. Велику корелацију имају сви функционални тестови, али највећу су забележили фреквенција пулса после оптерећења и Маргарија тест, у вредности од 0.62. На финалној процени распон корелација код испитаника експерименталне групе креће се од 0.40 до 0.50. Највећу корелацију имају функционални тестови Маргарија тест и витални капацитет плућа – 0.50. Код контролне групе испитаника на иницијалној процени највећу корелацију имају Маргарија тест и витални капацитет плућа, у вредности до 0.55. На финалној процени највећу корелацију имају тестови фреквенције пулса после оптерећења и виталног капацитета плућа, у вредности од 0.77. Највећи допринос дискриминативној функцији код експерименталне групе испитаника има витални капацитет плућа – 0.558. На основу мултиваријантне анализе и униваријантне анализе коваријансе утврђена је статистички значајна разлика у свим функционалним способностима. Уз помоћ Крајзерове нормализације, на основу добијених вредности унутар целокупног функционалног простора, може се закључити да постоји једна латентна димензија и то аеробно-анаеробна издржљивост.

## 9. ЗНАЧАЈ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати добијени овим истраживањем о утицају модела станичног рада и допунске вежбе на адаптивне процесе неких антропометријских карактеристика код испитаника средњег школског узраста могу бити од практичног значаја у коришћењу добијених података за процес селекције у спорту, контроли тренинга и дијагностици.

Исто тако, могу се сагледати и ефекти наставе физичког васпитања у школама и предложити начини и смернице за иновирање наставног процеса. Истраживањем у дужем временском интервалу постигао би се виши степен генерализације резултата и добила би се могућност за откривање нових научних законитости.

Резултати ће такође послужити за ефикасније решавање процеса планирања, програмирања, оптимализације, рационализације и индивидуализације рада, што ће омогућити ефикасније утврђивања индикатора и метода систематског праћења и контроле ефеката процеса вежбања у редовној настави физичког васпитања и тренажном процесу.

Добијени резултати истраживања указују на важност систематског тренажног процеса већ у преадолесцентном периоду развоја, као начина за стицање значајних функционалних предности.

Присутност значајних разлика у варијаблама циркуларне димензионалности и масе тела могу се сматрати последицом тромесечног тренажног процеса под утицајем примене станичног метода рада и допунских вежби.

Кардиореспираторна издржљивост појединца, на основу бројних објављених радова и уџбеника из области науке о спорту, сматра се најважнијом компонентом физичке припремљености. Она је одређена великим бројем фактора: године старости, пол, телесна тежина, генотип, физичка активност (степен утренираности), акутне и неке прележане болести итд. Уједно, она је главна одбрана спортисте од исцрпљености. Низак капацитет издржљивости води ка замору, чак и у спортовима и активностима ниже динамике.

Развој функционалних параметара кардиореспираторне издржљивости код експерименталне групе испитаника може се објаснити физиолошком адаптацијом организма на велике аеробне захтеве током интензивних физичких активности при реализацији експерименталног програма, уз напомену да не постоји јединствени став о томе колики би требало да буде

оптимални интензитет, фреквенција и трајање физичке активности како би дошло до повећања кардиореспираторне издржљивости код деце у узрасту до пубертета. Ранија истраживања су чак доводила у питање могућност повећања кардиореспираторне издржљивости код деце, с обзиром на тешкоће у спровођењу интензитета и присутну уобичајену физичку активност у овом периоду. Истраживања на великом броју спортиста и различитим спортским дисциплинама показала су да веће вредности телесне масе и масног ткива негативно делују на развој функционалних параметара. С обзиром на то да су испитаници узраста 12–13 година, наведене варијабле и разлике међу њима подложне су значајним променама током периода пубертета. Анализа функционалних параметара показује да је експериментални третман изазвао физиолошке адаптације испитаника.

Научни допринос овог рада може се сагледати у домену методолошког доприноса успостављању методологије вредновања ефеката и промена које изазивају станични методички облици рада и допунске вежбе у популацији ученика основних школа, истовременим коришћењем различитих метода и методских поступака квантитативне, квалитативне и нумеричке анализе.

Посебан научни допринос је у домену истраживања моторичких, функционалних и антропометријских структура на врло интересантној популацији, интерпретираних коришћењем сазнања фундаменталних физиолошких истраживања и одређивања законитости њихове променљивости под утицајем програма вежбања станичног методичког облика рада и допунских вежби у редовној настави физичког васпитања.

Осим тога, допринос је и у домену практичне применљивости добијених резултата, који омогућују оптимизацију едукативно-наставног процеса у домену редовне наставе физичког васпитања код популације ученика основних школа.

## ПРИЛОЗИ

**Прилог 1.** Рад у станицама који је коришћен у експерименталном третману.

**Прилог 2.** Допунске вежбе које су коришћене у експерименталном третману.

**Прилог 3.** Планирање наставе физичког васпитања у експерименталној групи, са применом станичног облика рада у главном делу часа. Планирање за месец септембар представљено је у Табели 1, за месец октобар у Табели 2, за новембар у Табели 3, за децембар у Табели 4.

**Прилог 4.** Планирање наставе физичког васпитања у експерименталној групи, са применом допунске вежбе у главном делу часа. Планирање за месец септембар представљено је у Табели 5, за месец октобар у Табели 6, за новембар у Табели 7, за децембар у Табели 8.

**Прилог 5.** Планирање наставе физичког васпитања у контролној групи, која је радила по стандардном плану и програму у главном делу часа. Планирање за месец септембар представљено је у Табели 9, за октобар у Табели 10, за новембар у Табели 11, за децембар у Табели 12.

## ПРИЛОГ 1.

### СТАНИЧНИ ОБЛИК РАДА

#### Пример 1.

1. Склекови (за дечаке), склекови из упора клечећег (за девојчице);
2. Подизање медицинке са тла из положаја претклона до увинућа;
3. Кружење ногама у лежању на леђима;
4. „Вожња колица” на 10 м дужине и
5. Из седа лећи на леђа и пребацити ноге преко главе до додира стопала са тлом.

#### Пример 2.

1. Високи скип;
2. Додавање медицинком обема рукама изнад главе;
3. Отклони тела у десну и леву страну са медицинком на грудима;
4. Суножни поскоци цик-цак из обруча у обруч (шест обруча);
5. Заклон трупа из лежања на стомаку, ноге фиксиране уз шведске лестве и
6. Згибови у мешовитом вису лежећем.

#### Пример 3.

1. У положају лежећем на трбуху, вучење по клупи;
2. У положају лежећем на леђима, гурање ногама уназад пет метара;
3. Из лежећег положаја одручити са длановима окренутим према подлози, опруженим и спојеним ногама наизменично додиривати врховима стопала шаке;
4. Ходање напред у потпору лежећем на рукама;
5. Ношење сувеждача „на кркаче” и
6. Наскок на шведски сандук и одскок.

#### Пример 4.

1. „Вожња колица”;
2. Скокови напред са потпуним опружањем;
3. Дубоки претклон и заклон са медицинком у узручењу;
4. „Звоњење” на рипстолу;
5. Кружење ногама из става лежећег на леђима и
6. Склекови са ногама у хоризонтали.

#### Пример 5.

1. „Пачији ход”;
2. Згибови у мешовитом вису лежећем;
3. Из седа пребацити ноге преко главе до додира стопала о тло;
4. Ношење сувежбача „на кркаче”;
5. Склекови са стопалима у висини рамена (на клупи) и
6. Трбушњаци, натколеница и потколеница под углом од  $90^{\circ}$ .

#### Пример 6.

1. Високи скип;
2. У положају лежећи на леђима гурање ногама уназад пет метара;
3. Подизање медицинке са тла из положаја претклона до увинућа;
4. Ходање напред у потпору лежећем на рукама;
5. „Вожња колица” на 10 м дужине и
6. Наскок на шведски сандук и одскок.

## ПРИЛОГ 2.

### ДОПУНСКЕ ВЕЖБЕ

**Пример 1.** Хваталице;

**Пример 2.** Трчање „ниским гажењем”, „дечији поскоци”, трчање са забацивањем потколеница уназад уз мали одраз, „пропадајући корак”;

**Пример 3.** Високи скип и трчање са убрзањем;

**Пример 4.** Једноножни и суножни поскоци, чучњеви са рукама у разним положајима;

**Пример 5.** Скокови из дубоког чучња и кретања на команду;

**Пример 6.** Високи скип, трчања са убрзањем и старт из чучња;

**Пример 7.** Спринтерско трчање и „дечији поскоци”;

**Пример 8.** Трбушњаци;

**Пример 9.** Бацање медицинке из места са искоракот замајне ноге;

**Пример 10.** Чучњеви одножно и подизање руке у упору лежењем;

**Пример 11.** Чучњеви са оптерећењем;

**Пример 12.** Игра „Између две ватре”

**Пример 13.** Гађање у циљ и поскоци;

**Пример 14.** Чучњеви, скокови и поскоци;

**Пример 15.** Мушки и женски склекови;

**Пример 16.** Згибови;

**Пример 17.** Вођење лопте руком кроз постављене чуњеве;

**Пример 18.** Правoliniјско и кривудаво трчање између чуњева са вођењем лопте;

**Пример 19.** Додавања лопте различитих величина;

**Пример 20.** Вежбе снаге са теговима за руке и ноге;

**Пример 21.** Гађање лоптом у постављене чуњеве, различите комбинације;

**Пример 22.** Елементарне игре са лоптом;

**Пример 23.** Поваљка на стомаку и леђима са лоптом;

**Пример 24.** Котрљања са лоптом;

**Пример 25.** Трбушњаци;

**Пример 26.** Вежбе снаге за руке и рамени појас;

**Пример 27.** Вежбе снаге за цело тело.

## ПРИЛОГ 3.

МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ  
ВАСПИТАЊА

## ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СТАНИЧНОГ ОБЛИКА РАДА

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: септембар

Табела 1.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	План и програм рада	Упознавање са радом	О
1.	2.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	3.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	4.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	5.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	6.	Терминологија	Стројева обука Станични облик рада (Прилог 2, Пример 1)	О
4.	7.	Атлетика	Техника истрајног трчања (Прилог 2, Пример 2)	О
4.	8.	Атлетика	Техника истрајног трчања (Прилог 2, Пример 3)	У
5.	9.	Атлетика	Ниски старт (Прилог 2, Пример 4)	О



## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СТАНИЧНОГ ОБЛИКА РАДА

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: октобар

Табела 2.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Атлетика	Високи старт (Прилог 2, Пример 5)	О
2.	2.	Атлетика	Ниски и високи старт (Прилог 2, Пример 6)	у
2.	3.	Атлетика	Скок у даљ из места (Прилог 2, Пример 1)	О
3.	4.	Атлетика	Скок у даљ из места (Прилог 2, Пример 2)	у
3.	5.	Атлетика	Скок у вис опкорачно (Прилог 2, Пример 3)	О
4.	6.	Атлетика	Скок у вис опкорачно (Прилог 2, Пример 4)	у
4.	7.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 5)	О
5.	8.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 6)	О
5.	9.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 1)	у

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СТАНИЧНОГ ОБЛИКА РАДА

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести ; месец: новембар

Табела 3.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Ставови и кретања у њима (Прилог 2, Пример 2)	О
1.	2.	Рукомет	Ставови и кретања у њима (Прилог 2, Пример 3)	У
2.	3.	Рукомет	Вођење лопте (Прилог 2, Пример 4)	О
2.	4.	Рукомет	Вођење лопте (Прилог 2, Пример 5)	У
3.	5.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 6)	О
3.	6.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 1)	У
4.	7.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 2)	У
4.	8.	Рукомет	Једнострука финта (Прилог 2, Пример 3)	О

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СТАНИЧНОГ ОБЛИКА РАДА

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: децембар

Табела 4.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Једнострука финта (Прилог 2, Пример 4)	У
1.	2.	Гимнастика	Колут напред, став спетни (Прилог 2, Пример 5)	О
2.	3.	Гимнастика	Колут назад, став спетни (Прилог 2, Пример 6)	О
2.	4.	Гимнастика	Колут напред и назад, став спетни (Прилог 2, Пример 1)	У
3.	5.	Гимнастика	Премет странце (Прилог 2, Пример 2)	О
3.	6.	Гимнастика	Премет странце (Прилог 2, Пример 3)	У
4.	7.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
4.	8.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
5.	9.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У
5.	10.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У

## ПРИЛОГ 4.

МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ  
ВАСПИТАЊА

## ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ ДОПУНСКЕ ВЕЖБЕ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: септембар

Табела 5.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	План и програм рада	Упознавање са радом	О
1.	2.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	3.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	4.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	5.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	6.	Терминологија	Стројева обука Допунска вежба (Прилог 2, Пример 1)	О
4.	7.	Атлетика	Техника истрајног трчања (Прилог 2, Пример 2)	О
4.	8.	Атлетика	Техника истрајног трчања (Прилог 2, Пример 3)	У
5.	9.	Атлетика	Ниски старт (Прилог 2, Пример 4)	О

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ ДОПУНСКЕ ВЕЖБЕ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: октобар

Табела 6.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Атлетика	Високи старт (Прилог 2, Пример 5)	О
2.	2.	Атлетика	Ниски и високи старт (Прилог 2, Пример 6)	У
2.	3.	Атлетика	Скок у даљ из места (Прилог 2, Пример 7)	О
3.	4.	Атлетика	Скок у даљ из места (Прилог 2, Пример 8)	У
3.	5.	Атлетика	Скок у вис опкорачно (Прилог 2, Пример 9)	О
4.	6.	Атлетика	Скок у вис опкорачно (Прилог 2, Пример 10)	У
4.	7.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 11)	О
5.	8.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 12)	О
5.	9.	Атлетика	Бацање кугле (Прилог 2, Пример 13)	У

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ ДОПУНСКЕ ВЕЖБЕ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: новембар

Табела 7.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Ставови и кретања у њима (Прилог 2, Пример 14)	О
1.	2.	Рукомет	Ставови и кретања у њима (Прилог 2, Пример 15)	У
2.	3.	Рукомет	Вођење лопте (Прилог 2, Пример 16)	О
2.	4.	Рукомет	Вођење лопте (Прилог 2, Пример 17)	У
3.	5.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 18)	О
3.	6.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 19)	У
4.	7.	Рукомет	Додавање и хватање лопте (Прилог 2, Пример 20)	У
4.	8.	Рукомет	Једнострука финта (Прилог 2, Пример 21)	О

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА ПРИМЕНОМ СТАНИЧНОГ ОБЛИКА РАДА

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: децембар

Табела 8.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Једнострука финта (Прилог 2, Пример 22)	У
1.	2.	Гимнастика	Колут напред, став спетни (Прилог 2, Пример 23)	О
2.	3.	Гимнастика	Колут назад, став спетни (Прилог 2, Пример 24)	О
2.	4.	Гимнастика	Колут напред и назад, став спетни (Прилог 2, Пример 25)	У
3.	5.	Гимнастика	Премет странце (Прилог 2, Пример 26)	О
3.	6.	Гимнастика	Премет странце (Прилог 2, Пример 27)	У
4.	7.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
4.	8.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
5.	9.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У
5.	10.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У

## ПРИЛОГ 5.

МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ  
ВАСПИТАЊА

## ПЛАНИРАЊЕ СА СТАНДАРДНИМ ПЛАНОМ И ПРОГРАМОМ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: септембар

Табела 9.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	План и програм рада	Упознавање са радом	О
1.	2.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	3.	Мерење антропометријских карактеристика	Иницијална мерења антропометријских карактеристика	У
2.	4.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	5.	Процена моторичких и функционалних способности	Иницијална процена моторичких способности	У
3.	6.	Терминологија	Стројева обука	О
4.	7.	Атлетика	Техника истрајног трчања	О
4.	8.	Атлетика	Техника истрајног трчања	У
5.	9.	Атлетика	Ниски старт	О



## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА СТАНДАРДНИМ ПЛАНОМ И ПРОГРАМОМ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: октобар

Табела 10.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Атлетика	Високи старт	О
2.	2.	Атлетика	Ниски и високи старт	У
2.	3.	Атлетика	Скок удаљ из места	О
3.	4.	Атлетика	Скок удаљ из места	У
3.	5.	Атлетика	Скок увис опкорачно	О
4.	6.	Атлетика	Скок увис опкорачно	У
4.	7.	Атлетика	Бацање кугле	О
5.	8.	Атлетика	Бацање кугле	О
5.	9.	Атлетика	Бацање кугле	У

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА СТАНДАРДНИМ ПЛАНОМ И ПРОГРАМОМ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: новембар

Табела 11.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Ставови и кретања у њима	О
1.	2.	Рукомет	Ставови и кретања у њима	У
2.	3.	Рукомет	Вођење лопте	О
2.	4.	Рукомет	Вођење лопте	У
3.	5.	Рукомет	Додавање и хватање лопте	О
3.	6.	Рукомет	Додавање и хватање лопте	У
4.	7.	Рукомет	Додавање и хватање лопте	У
4.	8.	Рукомет	Једнострука финта	О

## МЕСЕЧНИ ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

### ПЛАНИРАЊЕ СА СТАНДАРДНИМ ПЛАНОМ И ПРОГРАМОМ

Основна школа „17 октобар”, Јагодина

Разред: шести; месец: децембар

Табела 12.

Недеља	Број часова	Наставна област	Наставна јединица	Врста часа
1.	1.	Рукомет	Једнострука финта	У
1.	2.	Гимнастика	Колут напред, став спетни	О
2.	3.	Гимнастика	Колут назад, став спетни	О
2.	4.	Гимнастика	Колут напред и назад, став спетни	У
3.	5.	Гимнастика	Премет странце	О
3.	6.	Гимнастика	Премет странце	У
4.	7.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
4.	8.	Мерење антропометријских карактеристика	Финално мерење	У
5.	9.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У
5.	10.	Процена моторичких и функционалних способности	Финална процена	У

## ЛИТЕРАТУРА

Аруновић, Д. (1978). *Утицај посебно програмиране наставе физичкој васпитања (са акцентом на кошарку) на неке моторичке способности ученика узраста 15–16 година*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичког васпитања.

Ацковић, Т. (1982). *Терминологија у области физичке културе заостаје за развојем научних достигнућа*. Београд: Физичка култура.

Аћимовић, Д. (2002). *Ефекти физичкој васпитања на моторичке способности и морфолошке карактеристике ученика различитој професионалној усмерења*. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Бала, Г. (1975). Тестирање физичких способности. *Физичка култура*, 4.

Бала, Г. (1977). Структура антропометријских димензија код особа женског пола. *Кинезиологија*, 1–2.

Бала, Г. (1978). Компаративна анализа латентних антропометријских и моторичких димензија ученика и ученица у САП Војводини. *Физичка култура*, 5.

Баковљев, М. (1988). *Дидактика*. Београд: Народна књига.

Barou, H. M., McGi, R. (1975). *Мерење у физичком васпитању*. Београд: Вук Караџић.

Брајковић, М. (1998). Просторни услови рада као чинилац за диференцирање програма наставе физичког васпитања. *Физичка култура*, 52 (1), 45–51.

Бранковић, Д. (2016). *Значај њревенџивних вежбања за развој моторичких способности и морфолошких карактеристика код ученика млађих разреда основне школе (необјављена докторска дисертација)*. Београд: Учитељски факултет.

Branković, N., Milenković, D., Petković, M., Jakovljević, S. (2008). The influence of morphological characteristics and motor skills on the speed of the 20m dribble in soccer. *Fizička kultura, spisanje za naučni i stručni prašanja od fizičkata kultura (Skopje)*, Vol. 36 (1), 46–50.

Бранковић, Н., Стојиљковић, Д., Живковић, М. (2010). Каноничке релације морфолошких карактеристика са репетитивном снагом код ученика основних школа. У: Р. Станковић (ур.), *14. Међународни научни скуј „Фис Комуникације 2010”*, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања, 587–593.

Бранковић, Н., Пелемиш, М., Симоновић, З., Живковић, М. (2011). Карактеристике усавршавања техничко-тактичких знања селекционисаних спорџиста. *SPORT AND HEALTH, Scientific journal field of physical education and sport*, VI (1), 40–45.

Branković, N., Živković, A., Kocić, J. (2012). The effects of the station exercise method on the development of strength among elementary school students. In: A. Naumovski (Ed), *Research in kinesiology, International Journal of Kinesiology and Other Related Sciences*, Vol. 40 (2), 205–208, ISSN 1857-7679.

Берковић, Л. (1971). *Ушњицај физичкој вежбања на неке интелектуалне функције*.

Непубликована магистарска теза. Београд: Факултет физичког васпитања.

Берковић, Л. (1978). *Методика физичкој васпитања*. Београд: НИП Партизан.

Бернштајн, Н. А. (1949). *Физиологија човека*. Београд: Државни институт за физкултуру.

Бјековић, Г. (2004). Улога професора физичке културе у реализацији једног од најважнијих задатака наставног процеса – правилно држање тела, *Прва међународна конференција Сјорп у 21. веку*, 32-40.

Бокан, Б., Радисављевић, С. (1995). *Физичко васпитање у магистарским и докторским радовима*, Књига 1, Изводи, Београд: Факултет физичке културе.

Вишњић, Д. (1979). *Образовне вредности настава физичкој васпитања организована кружним тренингом и радом са сџаницама*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичког васпитања.

Вишњић, Д. (1980). Планирање часа физичког васпитања, *Физичка култура*, 2.

Вишњић, Д. (2008). *Настава физичкој васпитања*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Вишњић, Д., Јовановић, А., Милетић, К. (2004). *Теорија и методика физичкој васпитања*. Аранђеловац: Виктор штампа.

Вујаклија, М. (1954). *Лексикон сџраних речи и израза*. Београд: Просвета.

Гајевић, А. (2009). *Физичка развијеност и физичке способности деце основношколској узраста*. Београд: Републички завод за спорт.

Гардашевић, Б. (1989). *Ушњицај тренинга на телесни сџајтис и моторичке способности младих рукометаша Београда (узраста 16-17 година) и поређење са школском популацијом истој узраста*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичке културе.

Гајић, М. (1985). *Основи моторике човека*. Нови Сад: Факултет физичке културе, ООУР Институт физичке културе.

Гаџић, А., Марковић, В. (2014). Разлике у моторичким способностима ученика и ученица шестог разреда основне школе. *СПОРТ – наука и пракса*, 4(2), 5-16.

Грандић, Р. (2001). *Теорија физичкој васпитања*. Нови Сад: Савез педагошких друштава Војводине.

Гредељ, М. и сар. (1973). Метријске карактеристике тестова намењених за процену фактора реорганизације стереотипа гџбања. *Кинезиологија*, 2.

Гредељ, М. и сар. (1975). Модел хијарархијске структуре моторичких способности. Резултати добијени применом једног неокласичног поступка за процену латентних димензија. *Кинезиологија*, 1-2.

De Vris, Н. А. (1976). *Физиологија физичких наџора у сџорпју и физичком васпитању*, Београд: Републичка заједница физичке културе.

Дебелногић, М. (2007). *Ефектии модела тренинга на развој динамичке снаге у кондиционој припреми младих спортиста*. Докторска дисертација. Пале: Факултет физичке културе.

Dietrich, W. (1967). Neue Unterrichtsformen enforder Veranderung in der Studenvordereitung. *Korpererziehung*, 121.

Драгаш, М. (1998). *Антрополошке димензије*, Подгорица: Великопросвјетни рад.

Ђорђевић, Д. (1989). *Оштра антропоморфика*, скрипта. Београд: Факултет за физичку културу.

Ђорђевић, Д., Кукољ, М., Јовановић, А. (1983). *Ефикасност различитих метода рада на увећању тешкости*. Београд: Факултет физичке културе.

Ђорђевић, Ј., Поткоњак, Н. (1988). *Педагогија*, треће издање. Београд: Научна књига.

Ђурашковић, Р., Стојановић, С., Александровић, М. (2001) Антропометријске карактеристике ватерполиста - фактор успеха у такмичењу, *Годишњак*, 10, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Elizabeth, M. (2008). *A dictionary of biology* (6<sup>th</sup> ed.). Oxford: Oxford University Press.

*Енциклопедија физичке културе* (1975). Загреб: Југословенски лексикографски завод.

Живановић, Н. (2000). *Прилози епистемологији физичке културе*. Ниш: Графика Галеб.

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

Здански, И. (1967). *Искусства других*, Београд: Партизан.

Здански, И., Галић, М. (2002). *Дидактика физичког васпитања*. Бања Лука, Република Српска: Удружење грађана - наставника основних и средњих школа „Петар Кочић”.

Игњатовић, А. (2016). *Основе физичког и здравственог васпитања*. Јагодина: Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу.

Иванић, С. (1983). *Истраживање физичког развоја и физичких способности ученика и ученица између 11 и 15 година у неразвијеним оштинама: Нови Пазар, Врање, Прокуље методом лонитудиналног пресека*. Непубликована докторска дисертација. Београд: Факултет физичког васпитања.

Иванић, С. (1986). Оквири реалног планирања развоја физичких способности београдских ученика узраста од 7-11 година. *Физичка култура*, 3.

Иванић, С. (1987). Акцелерација раста и телесне масе код београдских ученика узраста од 11 до 19 година. *Физичка култура*, 4.

Иванић, С. (2001). *Тренинологија*. Београд: Републички завод за спорт.

Ивановић, М., Ивановић, У. (2017). Релација између антропометријских и моторичких варијабли код седмогодишњих девојчица са диференцираним нивоом нутритивног статуса. *Физичка култура*, 71 (1), 21-35.

Илић, С., Мијатовић, С. (2006). *Историја физичке културе*. Београд: „Д. Т. А. ТРАДЕ”.

Исмаил, А. Х. (1976). Интергрални развој и експериментални резултати. *Кинезиологија*, 1-2.

Јарић, С., Кукољ, М. (1996). Сила (јачина) и снага у покретима човека. *Физичка култура*, 1-1.

Јовановић, А. (1998). *Динамика развоја морфолошких и антропометријских димензија ученика основних школа из Београда*. Непубликована докторска дисертација. Београд: Факултет физичке културе.

Јухас, И. (2001). Утицај изабраних тренажних метода на побољшање максималне брзине трчања. *Физичка култура*, 55 (1), 17-24.

Јововић, В., Марушић, Р. (1995). Материјални и кадровски проблеми реализације садржаја програма физичког васпитања у Црној Гори. *Физичка култура*, 49 (2), 125-129.

Кавчић, Ј. (1976). Други део часа физичког васпитања није и не сме бити само припремни део часа. *Физичка култура*, 9-10.

Катић, Р. (1985). Релација између морфолошких карактеристика у предмету телесни одгој у усмјереном образовању. *Физичка култура*, 1.

Келер, Б. (1984). *Прилој ироучавању развоја морфолошких карактеристика и метријских способности ученика виших разреда основне школе након примене десетомесечног програма рада јуниорске ајлејске школе*. Непубликована магистарска теза. Београд: Факултет физичког васпитања.

Коларов, Н. (2005). Дете и спорт. *Српска медицина*, 5(1), 22-26.

Кошничар, М. (1975). *Физички развој и метријске особине ученика најнапреднијих одбојкашких одбојкашких различитим спортовима у ваннаставним активно-стварним основних школа у Војводини*. Непубликована магистарска теза. Београд: Факултет физичког васпитања.

Крагујевић, Г. (1991). *Методика физичког васпитања*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Крсмановић, Б. (1996). *Час физичког вежбања*. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Крсмановић, Б., Берковић, Л. (1999). *Теорија и методика физичког васпитања*. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Крулановић, Р. (2006). *Ефекти различитих програма вежбања и њихов утицај на морфолошке, метријске и функционалне карактеристике ученика*. Непубликовани магистарски рад. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Кукољ, М., Аруновић, Д., Степић, Ж., Здравковић, С. (1993). Поређење две батерије тестова (ЈЗФКМС и ЕУРОФИТ) за процену физичких способности ученика. *Физичка култура*, 47, 4.

Кукољ, М. и сар. (1996). *Опита антропомоторика*. Београд: Финграф.

Кукољ, М. и сар. (1977). Карактеристике моторичких особина спортиста у периоду сазревања. *Физичка култура*, 51 (4), 552-560.

Курелић, Н. и сар. (1971). *Праћење раста функционалних и физичких способности деце и омладине СФРЈ*. Београд: Институт за научна истраживања Факултета физичког васпитања.

Курелић, Н. и сар. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања, Факултет физичког васпитања.

Лекић, Ђ. (1977). *Методологија педагошког истраживања и стваралаштва*. Зрењанин.

Левајац, Р., Станковић, В. (2002). *Теорија физичке културе*. Универзитет у Приштини.

Лескошек, Ј. (1971). *Теорија физичке културе*. Београд: НИП Партизан.

Лумпкин, А. (1987). Савремене тенденције у физичком образовању (превод). Београд: *Физичка култура*.

Лучић, С. (1975). Класичан час физичког васпитања не обезбеђује рационално коришћење времена. Београд: *Физичка култура*, 4.

Мавер, Х. и сар. (1960). *Факторска анализа комбинованог мишићног теста*. Загреб.

Малацко, Ј. (1986). *Основе спортског тренинга – кибернетички приступ*. Београд: Спортска књига.

Малацко, Ј. (2002). *Спортички тренинг*, уџбеник. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Малацко, Ј. (2004). *Теорија спортичког тренинга*, уџбеник. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Марковић, Ж. (2005). *Утицај два начина планирања на резултате настава физичког васпитања у првом и другом разреду средње школе*. Непубликована магистарска теза. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Марковић, Ж. (2007). *Утицај два модела реализације програма настава физичког васпитања у првом разреду средње школе на физичку образованост ученика*. Непубликована докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Marković, Ž. (2007). The influence of extra-curricular activities on the results of physical education teaching. *Fizicka kultura* (Skoplje), (2), 224–227.

Markovic, Z., Visnjic, D., Milenkovic, J. (2007). The influence of different motivational factors in manifestation of motoric abilities of secondary school students. *Fizicka kultura* (Skoplje), (1), 189–193.

Марковић, Ж., Вишњић, Д. (2008). Моторичке способности ученика другог разреда основне школе. У: А. Туфекчиевски (Ур.), *Зборник на трудови од Стручно-научен собир „Програмско-организациона, стручна и научна димензија на училишното спорти”*, Пелистер: Федерација за училишен спорт на Македонија, 376–381.

Марковић, Ж., Шекељић, Г. (2008). Утицај боравка у предшколским установама на физички развој и физичке способности. *Зборник радова*, 9, Ужице: Учитељски факултет у Ужицу, 79–94.



Марковић, Ж., Георгиев, Г., Богдановић, З. (2008). Антропометријске карактеристике и моторичке способности педагошког узраста – разлике по полу. У: А. Туфекчиевски (Ур.), *Зборник на трудови од Сџручно-научен собир „Програмско-организациска, сџручна и научна димензија на училишничој сџорџи*”, Пелистер: Федерација за училишен спорт на Македонија, 376–381.

Марковић, Ж., Георгиев, Г. (2009). Утицај ванчасовних активности на трансформацију способности ученика средњешколског узраста. У: Б. Крсмановић, Т. Халаши (Ур.), *Зборник радова са шеснаестој међународној интердисциплинарној симпозијума „Екологија, сџорџи, физичка активност и здравље младих*”, Нови Сад: Новосадски маратон, 155–163.

Марковић, З., Богдановић, З., Игњатовић, А., Милановић, С. (2012). Ефекти два начина планирања наставе физичког васпитања на антропометријске карактеристике ученица средњошколског узраста. *Activities in physical education and sport*, 2, 2, 145–150.

Марковић, Ж., Милановић, С., Богдановић, З. (2010). Утицај различитих облика рада у настави физичког васпитања на антропометријске карактеристике ученика. *Физичка култура* (Скопље), 38 (3), 58–61.

Мартинковић, Д. (2002). *Релације између њосџијнућа у настџави физичкој васџиџања, морфолошких и моторичких карактеристика и особина ученика основне школе*. Непубликована докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Матић, М. (1978). *Час џелесној васџиџања*. Београд: НИП Партизан.

Матић, М. и сар. (1982). *Аксиолошке и методолошке основе ревалоризације џелесној креџања – вежбања*. Београд: Факултет физичког васпитања.

Матић, М. (1969). Редовно телесно кретање – вежбање: потреба, навика или уверење, *Физичка култура*, 9–10.

Матић, М., Бокан, Б. (1990). *Физичко васџиџање – увод у сџручну џеоријску надџрађу*. Нови Сад: Едиција „Око”.

Матић, М. (1992). *Оџшџа џеорија физичке кулџуре*, књига I, Београд: Факултет физичке културе.

Матић, М. и др. (1992). *Физичко васџиџање*, Ниш: Народне новине.

Метикош, Д., Хошек, А. (1972). Факторска структура неких тестова координације. *Кинезиологија* (II), 43.

Милановић, И., Радисављевић, С., Пашић, М. (2010). Актуелно стање и однос наставника према прађењу физичког развоја и моторичких способности ученика у оквиру наставе физичког васпитања. *Физичка култура*, 64 (2), 56–76.

Милановић, Љ. (2000). Нека запажања о ефикасности два различита програма вежбања (званичног и алтернативног) у редовној настави физичког васпитања у основној школи, *Физичка култура*, 1–4.

Милановић, С. (2012). Утицај елементарних игара на трансформацију моторичких способности ученика четвртих разреда основне школе. *Узданица, часоџис за језик, књижевност, уметност и џедаџошке науке*, IX/2, 105–113.

Миленковић, Д., Пелемиш, М., Бранковић, Н. (2011). Ефекти додатне наставе физичког васпитања из фудбала на развој ситуационо-моторичких способности ученика основних школа. *SPORT AND HEALTH, Scientific journal field of physical education and sport*, VI (1), 21-27.

Момировић, К. и сар. (1969). Нормативи комплета антропометријских варијабли школске омладине оба пола у доби од 12-18 година. *Физичка култура*, 9-10.

Момировић, К. и сар. (1970). Основни параметри и поузданост мјерења неких тестова моторике. *Физичка култура*, 1-2.

McCloy, C. H. (1935). *Методи факторске анализе и мерење физичке способности*.

McCloy, C. H. (1942). *Тестинови и мерења у здравственом и физичком васпитању*.

Моравец, Р., Седлачек, Ј. (1991). Разлике у динамици развоја појединих моторичких способности. *Физичка култура*, (4), 256-258.

Мушкиња, Д. (1944). *Промене тјелесности и рејетицијивне снаге ученика средње школе применом различитих програма физичког васпитања*. Непубликовани магистарски рад. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Опавски, П. (1975). Интеррелација биомоторичких димензија и мишићних напрезања. *Физичка култура*, 4.

Павловић, С., Маринковић, Д., Марковић, Ј. (2015). Ефекти примене седмомесечне кинезиолошке активности на моторички статус деце предшколског узраста, *Зборник радова Училијског факултета*. Ужице: Учитељски факултет, 149-156.

Пелемиш, М., Стевић, Д., Радојевић, Д., Новаковић, М. (2009). Трансформација морфолошког статуса ученика програмираном ваншколском активностима одбојком, *Гласник*. Нови Сад : Конгрес антрополошког друштва Србије.

Перић, Д. (1994). *Оптимизација исцртавања у физичкој култури*. Београд: Ауторско издање.

Перић, Д. (1996). *Систематичке апликације у исцртавањима физичке културе*. Београд: Ауторско издање.

Петковић, Д. (1978). Реализација наставне грађе из гимнастике према програму за пети разред основне школе применом непрекидног низа. *Физичка култура*, 2.

Петковић, М. (1985). *Поседан програм атлетике у функцији решавања задатака физичког васпитања код ученика узраста 15-16 година*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичког васпитања.

Петковић, М. (2003). *Теорија и методика спортичког тренинга*, Лепосавић.

Полич, Б. и сар. (1955). Физички развитак и физичка способност средњошколске омладине Београда и Ниша. *Физичка култура*, 5-6.

Полич, Б. (1967). *Хуманизација физичке културе*. Београд: НИП Партизан.

Полич, Б., Витас, М., Опавски, П. (1954). *Вежбе обликовања*, Београд: Партизан.

Пољак, В. (1970). *Дидактика за педагошке академије*. Загреб: Школска књига.

Пољак, В. (1974). *Планирање у настави*, Загреб: Педагошко-књижевни збор.

Пржуљ, Д. (2008). Ефекти базичне припреме за развој моторичких и

функционалних способности спортиста. *Спорти и здравље*, 3 (1), 5-9.

Продановић, Т. (1968). *Основи дидактике*. Београд: Завод за уџбенике.

Радовановић, Ђ. (1992). Морфолошке карактеристике средњих школа с обзиром на врсту и интензитет телесне активности, *Физичка култура*.

Раковац, М., Хеимар, С. (2003). Утицај кондиционе припреме аеробног типа на транспортни систем за кисеоник и неке енергетско-метаболичке карактеристике организма спортиста, *Међународни научно-стручни скуп „Кондициона припрема спортиста”, Зборник радова*. Загреб: Факултет за физичку културу Свеучилишта у Загребу.

Родић, Н. (1998). Диференцијација експлозивне снаге ученика нижих разреда основне школе према полу и узрасту. *Физичка култура*, 52 (1), 1-6.

Сабо, Е. (2014). Моторичке способности девојчица и дечака предшколског узраста као резултат свакодневног телесног вежбања. *Крујови детињства* (3), 52-58.

Саблоч, Х., Јосип, Л. (2012). Разлике у моторичким способностима и телесној композицији између дечака и девојчица од 7 година. *Спортиске науке и здравље*, (2), 75-79.

Симић, М. (1981). *Утицај посебно програмиране наставе рукомета на неке димензије психосоматског стања ученика Основне школе „Пољински борац” у Врњачкој Бањи*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичког васпитања.

Смајић, М., Маринковић, А., Ђорђевић, В., Чокорило, Н., Гушић, М., Штајер, В. (2017). Разлике у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима девојчица и дечака млађег школског узраста. *Гласник Антрополошкој друштва Србије*, 52, 83-93.

Станојевић, И. (1965). *Могућности за побољшање квалитета и интензивности наставног рада*. Београд: Путеви савременијег физичког васпитања у школама.

Степановић, М. (1980). *Ефекти повећања активности на часу физичког васпитања организовано „методом” дојунских вежби на моторичке способности ученика*. Непубликовани магистарски рад, Београд: Факултет физичког васпитања.

Стефановић, В. (1994). *Педагогија физичке културе* (друго измењено и прерађено издање). Београд: Факултет физичке културе.

Стефановић, Ђ. (1984). Утицај морфолошких особина атлетичара на резултат на спринтерском трчању на 100м. *Физичка култура*, 1.

Стојановић, М. и сар. (1977). Кретање релативног варијабилитета неких антропометријских димензија за дечаке и девојчице узраста од 11-17 година. *Физичка култура*, 4.

Стојановић, М. (1977). *Биологија развоја човека са основама спортиске медицине*. Београд: Факултет физичке културе.

Тодоровски, Д. (1993). *Дојринос две различите варијанте групе фазе часа физичког васпитања ученика у основној школи*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичке културе.

Травин, Ј. (1981). О развоју моторних особина код ученика. *Билтен - Избор чланака о физичким способностима*.

Tsiokanis et al. (2003). *Relationship between skinfolds and bioelectric imped determining present body fat*, <http://www.hape.gr/emag/vol1-3/abhape21.e.asp>.

Угарковић, Д. (1996). *Биологија развоја човека са основама сјорџске медицине*. Београд: Факултет физичке културе.

Findak, V. (1992). *Metodički organizacijski oblici rada u edukaciji, športu i športskoj rekreaciji* (Methodological organisational work forms in education, sport and sport recreation). Zagreb: Hrvatski savez za športsku rekreaciju, MENTOREX.

Fleishman, E. A. (1964). Dimensional Analysis of Psychomotor Abilities. *J. Exp. Psychol*, 437.

Fleishman, E., Hempel, W. E. (1956). Factorial Analysis of Complex Psychomotor Performance and Related Skills, *Apl. Psychol*, 96.

Хаџикадунић, А., Капур, Е., Хаџикадунић, М., Џибрић, Џ., Турковић, С. (2011). Ефекти различито примјењених модела организације наставе тјелесног и здравственог одгоја. *Сјорџ експерџ*, Вол. 4, бр. 1-2.

Хаџикадунић, А., Табаковић, М., Турковић, С., Хаџикадунић, М. (2013). Утицај примјене методичко-организацијских облика рада у настави тјелесног одгоја. *VI Међународни симпозиј „Нове технологије у сјорџу”*. Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.

Хаџикадунић, М., Крсмановић, Р., Казазовић, Б. (1988). Факторска структура морфолошких карактеристика ученика VII разреда основних школа у Сарајеву. 8. *Љејна школа ђегајоја физичке културе Југославије, Зборник радова*. Шибеник: Савез педагога физичке културе Југославије, 45-47.

Хошек, А. (1972). Структура моторичког простора и неки проблеми повезани са досадашњим покушајима одређивања структуре психомоторних способности. *Кинезиологија*, 2.

Хошек, А. (1976). Структура координације. *Кинезиологија*.

Хошек-Момировић, А. (1979). Утицај социолошких карактеристика на моторичке способности. *Кинезиологија*, 1-2.

Чалија, М. (1975). *Зависност резултата у џрчању, скоку удаљ и бацању куле од нивоа развијености силе основних мишићних група ученика од 11 до 14 година*. Непубликовани магистарски рад. Београд: Факултет физичке културе.

Џибрић, Џ., Новаковић, Р., Хаџикадунић, А., Хаџикадунић, М. (2013). *Квантитативне разлике одређених анџрополошких димензија ученика увјетоване ваннаставним активностима*. Мостар: Спортски логос.

Шепа, М. (1958). *Методика физичког васпиштања - уџбеник за учитељске школе и школе за ошће образовање*, Београд: Нолит.

## БЕЛЕШКА О АУТОРУ

Сандра Милановић рођена је 1977. године у Сурдулици. Дипломирала је на Факултету физичке културе Универзитета у Нишу. Магистрирала је на Педагошком факултету у Јагодини, Универзитет у Крагујевцу. Докторирала је на Факултету физичког васпитања и спорта на Палама, Универзитет у Источном Сарајеву. Доцент је на Факултету педагошких наука у Јагодини, где ради од 2008. године и изводи наставу на предметима који припадају ужој научној области Физичка култура са методиком. Објавила је преко 70 радова из области физичке културе и спорта. Учествовала је на бројним научним скуповима у земљи и иностранству. Ангажована је и као истраживач на пројектима.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

37.091.3::796(0.034.2)

37.015.31(0.034.2)

МИЛАНОВИЋ, Сандра, 1977-

Организационо-методичке форме рада на часу физичког  
васпитања

[Електронски извор] / Сандра Милановић. - Јагодина : Факултет  
педагошких наука Универзитета у Крагујевцу, 2020 (Јагодина :  
Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу). - 1  
електронски оптички диск (CD-ROM) : tekst ; 12 cm. - (Едиција  
Монографије / [Факултет педагошких наука Универзитет у  
Крагујевцу])

Системски захтеви: Нису наведени. - Насл. са насловног екрана. -  
Тираж 50. - Напомене и библиографске референце уз текст. -  
Библиографија.

ISBN 978-86-7604-192-3

а) Физичко васпитање -- Настава -- Методика -- Педагошка  
истраживања б) Настава -- Иновације

COBISS.SR-ID 15512841

Сам проблем и предмет истраживања у овој студији су актуелни и врло значајни за теорију и методику наставе физичког васпитања, а самим тим и за праксу школског физичког васпитања. Теоријско-емпиријско истраживање које је реализовано у овом раду засновано је на ширем и дубљем проучавању проблематике физичког васпитања, посебно у његовим најважнијим сегментима – методичко-организационим формама рада и реализацији наставе физичког васпитања у школи.

*Проф. др Живорад Марковић*

Монографија ауторке Сандре Милановић под називом *Организационо-методичке форме рада на часу физичког васпитања* представља оригинални и самосталан научни допринос у истраживању ефеката пре свега станичног облика рада и облика рада са допунским вежбањем на антропометријске, моторичке и функционалне способности ученика. Оригиналност рада огледа се у избору теме и третирању проблематике која ће бити увек актуелна како у теоријском, тако и у практичном смислу. Теоријски значај се огледа у смислу могућности поређења резултата овог истраживања са осталим истраживањима из исте области, са циљем проналажења одговора на питања који облици наставног рада дају најбоље резултате.

*Проф. др Невенка Зрнзевић*

Аутор монографије бави се проблемима физичког васпитања као једном од битнијих компоненети васпитног процеса, са посебним освртом на организационо-методичке форме рада на часу физичког васпитања. Примена сложенијих организационих облика рада свакако спада у актуелне проблеме савремене наставе јер доприниси повећању интензификације, рационализације и оптимализације рада, односно њиховом применом могуће је постићи највеће позитивне ефекте у области физичког васпитања.

*Доц. др Слађана Станковић*

ISBN 978-86-7604-192-3

