

Универзитет Едуконс
Факултет за спорт и психологију
Нови Сад

Ефекти различитих кинезиолошких активности
на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста

Докторска дисертација

Студент:
Драган Грујичић, МСц.

Ментор:
Проф. др Душан Ступар

Ефекти различитих кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста

Сажетак:

Циљ овог истраживања био је да се утврди утицај различитих модела организованог физичког вежбања на развој локомоторних и манипулативних вештина код деце предшколског узраста старости од пет до шест година. Узорком је обухваћено 90 деце, равномерно распоређене по полу подељене у три субузорка: деца која похађају редовне програме физичког васпитања у предшколској установи у даљем тексту под називом Контролна група, деца која учествују у програму Експериментална група 1 са садржајима у којима преовладавају елементи развојне и спортске гимнастике и деца која похађају програм вежбања са мултикомпонентним приступом, у даљем тексту Експериментална група 2.

За процену моторичких вештина коришћен је стандардизовани инструмент, батерија тестова TGMD-3 (Test of Gross Motor Development – Third Edition) конструисан 2019. године. Подаци су обрађени у статистичком пакету SPSS 24, применом дескриптивне статистике, ANOVA анализе, Tukey post hoc теста, МАНОВА анализе, МАНКОВА анализе и ДИСКРИМИНАТИВНЕ анализе.

Резултати су показали статистички значајне разлике између све три групе ($p < 0,01$). Резултати Контролне групе су ($AC = 45,80 \pm 9,93$), затим деца која вежбају у Експерименталној групи 1, ($AC = 66,60 \pm 6,78$), док су деца која су похађала Експерименталну групу 2 постигла највише резултате ($AC = 85,60 \pm 6,15$). Укупни моторички индекс био је највиши у Експерименталној групи 2 ($AC = 122,30$), што указује на најбољу интеграцију локомоторних и манипулативних вештина у том програму вежбања из разлога мултикомпонентног програма рада.

Анализом МАНКОВА је анализиран утицај пола као коваријате. Резултати показују да је Wilks 'Lambda за коваријату пол 0,94, уз $F = 0,89$; $p = 0,51$, што указује да пол не представља статистички значајан мултиваријантни фактор у домену локомоторних вештина. У даљој анализи утицаја пола на манипулативне вештине Wilks 'Lambda показује да пол има утицај на манипулативне способности, али ефекат групе је вишеструко јачи, што потврђује да је структура програма организоване физичке активности кључни фактор у развоју манипулативних вештина.

Дискриминативна анализа показује да на основу величине и предзнака пројекција центроида група на прву дискриминативну функцију добијени резултати указују да је узорак испитаника Експерименталне групе 2 имао значајно бољу израженост Манипулативних вештина руком у односу на испитанике из Контролне групе и Експерименталне групе 1. На основу величине и предзнака пројекција центроида група на другу дискриминативну функцију добијени резултати указују да је програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 допринео бољој изражености моторичких вештина галопа са стране и шутирања лопте ногом у односу на програм кинезиолошких активности Контролне групе и на програм вежбања из Експерименталне групе 1. У оквиру друге дискриминативне функције програм вежбања Експерименталне групе 1 допринео је значајно боље израженим моторичким вештинама хватање лопте у односу на програме Контролне групе и Експерименталне групе 2.

Закључено је да су систематски, разноврсни и мултикомпонентни програми физичке активности најделотворнији у подстицању моторичког развоја деце предшколског узраста. Практични значај налаза овог истраживања огледа се у препоруци да се у програме предшколског васпитања уведу структурирани модели физичке активности са што ширим обухватом различитих спортских елемената, како би се деци омогућио оптималан моторички развој и створила основа за будућу физичку активност и здрав животни стил.

Title: Effects of Different Kinesiological Activities on Locomotor and Manipulative skills in preschool children

Abstract:

This research aimed to determine the impact of different models of organized physical exercise on the development of locomotor and manipulative skills in preschool children aged five to six years. The sample included 90 children, evenly distributed by gender, divided into three groups: children who attend regular physical education programs in a preschool institution as a control group, referred to as Control group, children participating in the Experimental group 1 program with content in which elements of developmental and sports gymnastics prevail, and children who attend an exercise program with a multicomponent approach, or Experimental group 2.

The TGMD-3 test battery (Test of Gross Motor Development–Third Edition), developed in 2019, was used to assess motor skills. The data were processed in SPSS 24, using descriptive statistics, ANOVA, Tukey post hoc test, MANOVA, MANKOVA, and Discriminant analysis.

The results showed statistically significant differences between all three groups ($p < 0.01$). The results of Control group were $AS = 45.80 \pm 9.93$, the results of Experimental group 1 where $AS = 66.60 \pm 6.78$, while results of Experimental group 2 where $AS = 85.60 \pm 6.15$. The total motor index was the highest in the Experimental group 2 ($AS = 122.30$), which indicates the best integration of locomotor and manipulative skills in that exercise program due to the multicomponent work plan.

The influence of gender as a covariate was analyzed by MANKOVA analysis. The results show that the Wilks' Lambda for the gender covariate is 0.94, with $F = 0.89$; $p = 0.51$, which indicates that gender is not a statistically significant multivariate factor in the domain of locomotor skills. In a further analysis of the influence of gender on manipulative skills, Wilks' Lambda shows that gender has an impact on manipulative abilities, but the effect of the group is many times stronger, which confirms that the structure of the physical activity program is a key factor in the development of manipulative skills.

Discriminative analysis shows that, based on the size and sign of the projection of the centroid of the groups on the first discriminant function, the obtained results indicate that the sample of respondents of Experimental group 2 had a significantly better expressiveness of Manipulative hand skills compared to respondents from Control group and Experimental group 1.

Based on the size and sign of the group centroid projections on the second discriminative function, the obtained results indicate that the subjects from Experimental group 2 had a significantly better expression of the motor skills of galloping from the side and kicking the ball with their feet compared to the subjects of Control group and the subjects of Experimental group 1, while within the second discriminative function, the subjects of Experimental group 1 had significantly better expression of the motor skills of catching the ball compared to Control group and Experimental group 2.

It was concluded that systematic, varied and multicomponent physical activity programs are the most effective in encouraging the motor development of preschool children. The practical importance of the findings of this research is in the recommendation to introduce structured models of physical activity into preschool education programs with the widest possible coverage of various sports elements, in order to provide children with optimal motor development and create a basis for future physical activity and a healthy lifestyle.

Захвалница

Овом приликом се захваљујем својој породици, супруги и деци, на подршци, мотивацији и разумевању за време проведено у писању докторске дисертације.

Посебну захвалност дугујем родитељима, професорима са преко 80 година радног стажа у учионици и сали за физичко васпитање, који су ми уткали "животну мисију" позива просветног радника и који су ми били непрестана подршка и мотивација на том путу.

Идеја, израда пројекта и писање ове докторске дисертације траје дуго и није случајна, ни тема ни дужина трајања идеје и реализације. Сада већ давне 2002. године као апсолвент Факултета за спорт и физичко васпитање Универзитета у Новом Саду, на истом том факултету сам одржао свој први тренинг са децом предшколског узраста у оквиру Спортске школе Агенције за физичку културу "Кинезис" и њеног оснивача проф. др Густава Бале и не слутећи да ће ми то бити животни пут и позив, будућа професионална оријентација. Све те године непрестано и свакодневно "другујем" са децом предшколског узраста, ево већ 24 године. Захваљујем се проф. др Густаву Бали, професору у пензији на пруженој шанси за први посао, за савете и стрпљење као и за усавршавање у професионалном смислу.

Захваљујем се свим колегама, професорима физичког васпитања и спорта и васпитачима у предшколским установама у Новом Саду као и школи одбојке, колегама са Факултета за спорт и психологију ТИМС са којима сам сарађивао у периоду од 7 година рада а који су утицали да будем бољи и квалитетнији човек и стручњак.

На крају, али не мања захвалност припада ментору и члановима комисије, за подршку идеји, стручним сугестијама, стрпљењу и мотивацији на писању пројекта, стручном вођењу у писању и одбрани докторске дисертације, ментору проф. др Душану Ступару, ванредном професору, председнику комисије професору емеритусу др Златку Ахметовићу, и члану комисије проф. др Борису Поповићу, редовном професору на Факултету за спорт и физичко васпитање Универзитета у Новом Саду.

Садржај

1.0 Увод	1
1.1 Дефинисање основних појмова	3
1.2 Узрасне карактеристике деце предшколског узраста	6
1.3 Раст, развој и сазревање	7
1.4 Развој моторичких вештина деце предшколског узраста	8
1.5 Значај кинезиолошких активности за децу прешколског узраста	10
2.0 Теоријски оквир истраживања	12
3.0 Проблем, предмет и циљ истраживања	23
4.0 Хипотезе истраживања	24
5.0 Метод рада	25
5.1 Узорак испитаника	25
5.2 Узорак варијабли	25
5.3 Инструмент истраживања	26
5.4 Статистичка обрада података	31
5.5 Дизајн истраживања	31
6.0 Анализа програма кинезиолошких активности	33
6.1 Програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 1	33
6.2 Кинантрополошка анализа Експерименталне групе 1	34
6.3 Садржај програма рада Експерименталне групе 1 за дечаке узраста од 5 до 6 година	37
6.3 Годишњи програм Експерименталне групе 1 за девојчице узраста од 5 до 6 година	38
6.4 Програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 2	39
6.5 Кинантрополошка анализа програма Експерименталне групе 2	40
6.6 Годишњи садржај рада Експерименталне групе 2 представљају следећа кретања, вежбе и технички елементи изабраних спортова и активности (Бала, 2002):	44
6.3 Упоредна анализа програма кинезиолошких активности Контролне групе, Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2	49
7.0 Резултати	52
7.1 Дескриптивна статистика за Контролну групу	53
7.2 Дескриптивна статистика за Експерименталну групу 1	56
7.3 Дескриптивна статистика за Експерименталну групу 2	59
7.4 Оцена квалитета моторичких вештина	62
7.5 Разлике између група у локомоторним и манипулативним вештинама (МАНОВА)	63
7.5.1 Мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA) укупног ефекта различитих модела	64
7.5.2 Мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) за локомоторне вештине	65
7.5.3 Мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) за манипулативне вештине	66

7.6 Разлике између група укупно у локомоторним и манипулативним вештинама Анализа варијансе (ANOVA)	67
7.6.1 Разлике у локомоторним вештинама (АНОВА).....	67
7.6.2 Разлике у манипулативним вештинама (АНОВА).....	68
7.6.3 Резултати нормираних резултата и укупан резултат (АНОВА)	69
7.7 Анализа варијансе (ANOVA) - разлике између група у појединачним тестовима.....	70
7.7.1 Локомоторне вештине	70
7.7.2 Манипулативне вештине	77
7.6.6 Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина.....	90
7.7 Каноничка дискриминативна анализа за цео узорак	91
8.0 Дискусија	93
8.1 Дискусија за резултате локомоторних вештина.....	99
8.2 Дискусија на резултате манипулативних вештина	102
8.3 Дискусија на укупан резултат и нормиране резултате	104
8.4 Дискусија на ограничења истраживања.....	106
9.0 Закључак.....	108
10.0 Литература	112
Прилози	120

1.0 Увод

У најранијем узрасту веома је важно на време почети са правилним и умереним физичким вежбањем ради унапређења здравља и правилног раста и развоја деце. Различити природни облици кретања (ходање, трчање, скакање, котрљање и друго) од великог су значаја како за физичко тако и за психолошко сазревање детета. Због тога се сматра да физичка активност у раном узрасту представља основу за целокупан развој појединца јер се у периоду интензивног раста и развоја-сензитивном периоду формирају најважнији моторички, когнитивни и социјално-емоционални аспекти човека. Кроз кретање дете најбоље учи, стиче искуства и истражује свет око себе. Кроз забавна моторичка кретања, у занимљивом друштву и пријатном амбијенту дете стиче пријатно искуство и добија жељу да понови научену игру. Због тога су веома значајна истраживања која се тичу утицаја различитих кинезиолошких активности на моторичко функционисање детета па тако и на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста. Значај правилног физичког вежбања огледа се у практичној примени у васпитно-образовним институцијама, али и кроз позитиван утицај на развој свести родитеља о значају свакодневне игре малог детета.

Усвојене локомоторне и манипулативне вештине током одрастања доприносе развоју здравих животних навика, али и стицању могућности за укључивањем у различите спортске и рекреативне активности. Услед недовољне физичке активности, посебно у предшколском добу, може доћи до кашњења у моторичком развоју, слабијег развоја говора и самопоуздања, као и мање социјалне компетентности детета. Наведени негативни ефекти недовољног физичког кретања могу имати и дугорочне последице по целокупан психофизички развој (Barnett et al., 2016). Из свега наведеног, може се истаћи да научна истраживања из ове области имају велику важност јер проучавају управо најосетљивији период у одрастању човека-сензитивни период када се постављају темељи за развој локомоторних и манипулативних вештина у даљем моторичком развоју детета предшколског узраста.

Управо због специфичности проблема истраживања у свету постоје многобројне студије које су се бавиле утицајем различитих активности на моторички развој деце (Carson et al., 2017; Chaput et al., 2019; WHO, 2020), међутим код нас су истраживања тог типа до сада ограничена и углавном су базирана на истраживања општег нивоа физичке активности или развојем појединих моторичких способности.

Савремени начин живота, како одраслих тако и деце са значајном хипокинезијом има потребу за детаљнијим научним приступом у решавању проблема који се тиче утицаја покрета, кретања и разноврсног физичког вежбања на правилан раст и развој детета.

Обзиром на досадашња истраживања може се истаћи да је значај истраживања ове докторске дисертације у томе што се на систематски начин испитују ефекти три различито дизајниране кинезиолошке активности које имају утицаја на развој локомоторних и манипулативних вештина код деце предшколског узраста. Такође, овај научни рад пружа јединствене информације везане за проблем истраживања на нашим просторима, као и могућност информисања васпитача, тренера и родитеља о конкретним, практичним смерницама у раду са децом предшколског узраста као и тренутном стању моторичких вештина у истраживаној популацији. Резултати оваквог истраживања могу бити основа за креирање и унапређивање организованих програма физичке активности прилагођених предшколском узрасту, чиме се обезбеђује и подиже на виши ниво психофизички развој деце.

Познато је да се примарна социјализација деце одвија у породици па су веома важни ставови родитеља према физичкој активности те њихова ангажованост на том плану. Родитељи могу бити добри примери и узор својој деци када су у питању физичке активности у најранијем добу, могу им бити партнери тако што ће их анимирати и вежбати са њима или неко ко ће им обезбедити материјалне услове да се те активности организују (Ђорђевић, 2006).

Закључак је да родитељ треба да буде стална подршка и добар пример-узор свом детету у избору и редовном похађању организованих физичких активности од најранијег узраста, а чији бенефити су правилан раст и развој и усвајање здравих стилова живота за цео живот. Улога родитеља у правилном расту и развоју деце предшколског узраста је веома важна и непроцењива.

1.1 Дефинисање основних појмова

Моторичке вештине представљају кретни образац који се стиче вежбањем и који укључује способност извођења сигурних и ефикасних покрета, како би се постигао жељени ефекат уз минималан утрошак енергије. У основне моторичке вештине убрајамо: локомоторне вештине, манипулативне вештине и вештине стабилности (Gallahue & Ozmun, 2006).

Локомоторне вештине се користе приликом кретања од једног места до другог, те поред ходања и трчања обухватају и скакање, галоп и прескакање (Gallahue & Ozmun, 2006).

Манипулативне вештине подразумевају манипулацију и контролу неким објектом, као што су бацање, хватање, гађање, котрљање, шутирање и ударац главом (Gallahue & Ozmun, 2006).

Локомоторне и манипулативне вештине настају кроз интеракцију сензорне обраде, постуралне контроле, координације и искуства кретања.

Вештине стабилности чине покрети који се изводе уз мало или нимало кретања у ослопцу. Ту спадају истезање, савијање, гурање, њихање, замахивање, окретање и увртање (Gallahue & Ozmun, 2006).

Фундаменталне моторичке вештине представљају манифестни израз развоја сензорномоторичког система. Њихов квалитет зависи од моторичког учења, моторичке контроле и биолошког сазревања.

Моторички развој се односи на развој способности кретања.

Моторичко учење је скуп процеса повезаних са вежбањем или искуством који доводе до релативно трајних промена у способности извођења моторичких вештина (Schmidt & Lee, 2019).

Моторичка контрола се односи на контролу коју нервни систем има над мишићима а која омогућава увежбане и координиране покрете (Magill & Anderson, 2021).

Моторичка интелигенција је способност примене различитих моторичких знања у одређеној ситуацији у свакодневном животу и кретању детета али и у организованим физичким активностима и спорту (Haywood & Nancy, 2020).

Секвенцијални пренос силе је процес постепеног преношења механичке силе кроз делове тела, најчешће од већих ка мањим сегментима (нпр. ноге → труп → рука). Омогућава ефикасно и снажно извођење покрета (Hamill et al., (2021).

Организација кинетичког ланца је усклађено деловање свих зглобова и мишићних група током покрета. Кинетички ланац представља повезан систем сегмената тела који заједно производе и контролишу кретање (Hamill et al., (2021).

Ротација трупа је окретање горњег дела тела око уздужне осе. Важна је за стварање снаге, стабилности и правилан пренос силе у многим моторичким задацима.

Темпорални тајминг је способност правилног временског усклађивања покрета. Односи се на тренутак почетка, трајање и редослед моторичких активности.

Визуелно-моторна интеграција је способност повезивања визуелних информација са моторичким одговором. Омогућава да се покрети изводе у складу са оним што особа види (Raune & Isaacs, 2020).

Антиципација је способност предвиђања будућег догађаја или кретања и припреме моторичког одговора пре него што се догађај у потпуности одигра (Schmidt et al., 2019).

Сензорна обрада је процес пријема, организовања и тумачења информација које долазе путем чула ради адекватне контроле покрета.

Тајминг је способност извођења покрета у одговарајућем тренутку и ритму у односу на задатак или спољашње стимулусе (Schmidt et al., 2019).

Фина регулација силе је способност прецизног дозирања мишићне снаге у складу са захтевима задатка.

Ритам је организован временски образац покрета који омогућава правилно смењивање моторичких активности.

Координација око–рука је способност усклађивања визуелних информација са покретима шаке и руке ради прецизног извођења задатка (Raune & Isaacs, 2020).

Сензорна контрола је употреба чулних информација за корекцију и прилагођавање покрета током његовог извођења.

Интер-лимб координација представља усклађено деловање два или више екстремитета током извођења покрета. Односи се на сарадњу између руку, између ногу или између руку и ногу ради ефикасног и правилног извођења моторичког задатка.

Интра-лимб координација представља усклађено деловање различитих сегмената једног екстремитета током извођења покрета. Односи се на координацију покрета унутар исте руке или исте ноге, односно на правилно временско и просторно усклађивање зглобова и мишића тог екстремитета.

Баланс је способност одржавања стабилног положаја тела у миру или током кретања.

Трансфер тежине је контролисано преношење тежине тела са једног дела ослонца на други ради ефикасног кретања.

Антиципаторна стабилизација је припрема постуралних мишића пре извођења покрета како би се одржала равнотежа и стабилност тела.

Визуелно-просторна организација је способност разумевања и организовања положаја тела и предмета у простору.

Секвенцијална активација је укључивање мишића и моторичких јединица по реду током извођења сложеног покрета.

Контрола силе је способност управљања интензитетом мишићне контракције у складу са моторичким захтевом.

Координација трупа и руке је усклађено деловање трупа и горњег екстремитета ради ефикасног и прецизног покрета.

Просторна прецизност је способност тачног усмеравања покрета у односу на просторне захтеве задатка.

Антиципаторна контрола је унапред припремљена моторичка активност заснована на очекивању будућих захтева покрета.

Просторна оријентација је способност препознавања положаја тела и предмета у простору и односа међу њима.

Постурална стабилизација одржавање стабилног положаја тела током мировања или кретања путем активности постуралних мишића (Shumway-Cook & Woollacott, 2017).

Регулација силе је прилагођавање количине произведене силе у складу са захтевима покрета и окружења (Schmidt et al., 2019).

1.2 Узрасне карактеристике деце предшколског узраста

Предшколски узраст од 3 до 6 година представља период интензивног психофизичког развоја деце. Овај узраст је посебно занимљив јер долази до различитих промена, а са моторичког аспекта пре свега у координацији, равнотежи и контроли покрета (Stamatović & Milanović, 2009). За узраст од 3 до 4 године специфично је да су деца моторички способна да савладавају основне облике кретања, али су ти покрети још увек недовољно координисани и често садрже сувишне покрете и ангажовање више мишића него што је потребно. Касније током одрастања координација постаје стабилнија (5-6 година), док се у старијем предшколском узрасту (5-6 година) јавља аутоматизација покрета, стабилност и спремност за сложеније моторичке задатке (Ratković, 2015).

Занимљиво је да деца кроз игру спонтано пређу и до 12.000 корака дневно (Vale et al., 2015). Овај податак истиче значај слободне и спонтане игре, поготово у окружењу које то омогућава као што је природа те никако не би требало ограничавати интересовања и природне потребе детета за кретањем.

Паралелно уз моторички развој развијају се и когнитивне и социјалне компетенције детета. У овом периоду убрзаног развоја дете усваја доминантну руку, усавршава просторну оријентацију и учи да кроз игру сарађује са вршњацима. Важно је да сваки васпитач, тренер и остали стручни кадар који се бави развојем детета предшколског узраста зна да се развој одвија по одређеној динамици, као и да темпо може бити различит у зависности од генетике, као и од породичног окружења и могућности за физичку активност (Hardy et al., 2010). Овај податак указује на значај родитељског подстицања моторичког развоја у раном узрасту. Деца физички активних родитеља, као и родитеља који их подстичу и подржавају у физичком вежбању показују много боље резултате у савладавању моторичких вештина (Salaj et al., 2014). Ово потврђује да развој моторике није само биолошки условљен процес, већ и социјално-културолошки феномен.

Деца узраста од 5 до 6 година у вртићу припадају старијој васпитног групи. У овом узрасту јављају се почетни елементи логичког мишљења, анализе као и способност свесног памћења. Деца уочавају везу између начина кретања и успешности тачније резултата који се постиже кретањем. Пажња деце је стабилнија, успешније прате васпитача и тренера који им демонстрира покрете и вежбе. Сви облици кретања који се испољавају у млађој и средњој групи вртића, у старијој групи се могу значајно усложнити и отежати. Извођење вежби мотивише се постављањем задатака и са питањима: ко ће моћи да изведе..., ко ће лепше да изведе...(Сабо, 2013).

Деца предшколског узраста од 5 до 6 година су успоставила стабилне природне облике кретања, равнотежа је добра, ходају попут одраслих, усавршавају скакања у сложенијим условима на пример преко вијаче и дечија игра "Школица", могу да се пењу на висину. Када говоримо о координацији и прецизности и овом узрасту је усавршено бацање и хватање, а прецизност се огледа и у бацању предмета у циљ (Трајковски, 2022).

1.3 Раст, развој и сазревање

Да би се добро разумео моторички развој детета потребно је дефинисати и објаснити термине раста, развоја и сазревања људског организма. У човековом развоју важне су две фазе и то: филогенетски развој и онтогенетски развој. Филогенетски развој представља процес развића једне врсте а онтогенетски развој подразумева процес развоја јединке (Романов, 2020). Разумевање детета у физичкој култури захтева јасно разликовање три процеса: раст – развој – сазревање.

Раст је квантитативна промена у ужем смислу и он се односи на повећање димензија тела, укупне масе тела које настаје повећањем и умножавањем ћелија и међућелијске течности (Романов, 2020). Развој је у великој мери генетски предодређен. Раст означава видљиве промене у морфолошким димензијама детета, као што су висина, телесна маса и телесне пропорције (Malina et al., 2004). Раст иде својим током и на њега не можемо утицати.

Развој је квалитативна промена и она се односи на промене у функционалним способностима, грађи организма, сазревању биохемијског састава, структуре и функцији, реакцији и адаптацији ткива, органа и функционисања организма од зачетка до краја развојног периода (Романов, 2020). Развој се у великој мери одвија под утицајем фактора спољашње средине између којих редовна физичка активност има посебан значај. Развој означава процес промена функционалних способности који настаје кроз интеракцију биолошког сазревања и моторног искуства (Gallahue & Ozmun, 2006). На развој се итекако може утицати и тај процес треба искористити за развијање пожељних својстава и особина дечијег организма. Фактори који утичу на раст и развој се деле на ендogene (унутрашње) и екзогене (спољашње). У ендogene факторе спадају: наслеђе, жлезде са унутрашњим лучењем, пол, животно доба и раса. У екзогене факторе спадају: географско климатски фактори, социоекономски фактори, физичка активност, болести и повреде (Романов, 2020).

Сазревање представља напредовање ка физичкој зрелости, стање оптималне функционалне интеграције система у организму и способност за репродукцију (Haywood & Napcy, 2020). Овај процес подразумева достизање пуне функционалне способности организма. Сазревање се најчешће завршава у касној адолесценцији или раној одраслој доби. Сазревање спада у онтогенетски развој. Сазревање представља биолошки процес повећања функционалне спремности нервног и мишићно-скелетног система. Оно омогућава стабилније и координисаније облике кретања, али их само по себи не гарантује (Payne & Isaacs, 2024). Другим речима, сазревање није оно што дете показује, већ оно што му омогућава да то покаже без напора. Сазревање одређује биолошке границе и носивост организма детета. Из претходно наведеног може се закључити да сазревање поставља границе док развој испуњава простор унутар тих граница. Педагошка интервенција у том периоду мора бити усмерена на очување моторних знања и њихово прилагођавање променама које прате раст и сазревање.

1.4 Развој моторичких вештина деце предшколског узраста

Развијање моторичких вештина представља један од најважнијих аспеката целокупног развоја детета предшколског узраста. Моторичке вештине обухватају способност извођења различитих покрета и активности које омогућавају детету успешно функционисање у свакодневном животу, игри и учењу. У периоду предшколског узраста долази до интензивног развоја нервног, мишићног и коштаног система, што ствара повољне услове за усвајање и усавршавање различитих облика кретања (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2012).

Развијању моторичких вештина значајно доприноси проприоцептивни систем. Делови проприоцептивног механизма су проприорецептори, вестибуларни апарат у унутрашњем уху а значајну улогу имају и визуелне информације које се добијају чулом вида. Проприорецептори се налазе у структурама које учествују у покрету и одржавању положаја тела. Они се налазе у мишићима (мишићна вретена), тетивама (Голдцијев тетивни комплекс), зглобовима (зглобне чауре и лигаменти) и делимично у унутрашњем уху (равнотежа-вестибуларни апарат).

Игра представља природан и најефикаснији облик развијања моторичких вештина код деце предшколског узраста. Кроз игру деца спонтано вежбају различите облике кретања, развијају координацију, равнотежу, брзину и прецизност покрета. Истовремено,

игра подстиче социјални, когнитивни и емоционални развој, што доприноси свеобухватном развоју личности детета (Payne & Isaacs, 2020). Поред слободне игре, структурирани програми физичког вежбања показали су значајне позитивне ефекте на развој моторичких компетенција. Редовно учешће у програмима који садрже вежбе трчања, скакања, бацања, хватања и савладавања полигона препрека доводи до побољшања локомоторних и манипулативних вештина, као и до повећања самопоуздања деце у извођењу различитих моторичких задатака (Logan et al., 2012).

Важно је нагласити да се развој моторних знања и моторних способности у онтогенези не одвија паралелно, већ дистрибутивно. У раном узрасту доминирају моторна знања, у средњем детињству долази до релативне равнотеже, док у пубертетском периоду долази до привременог дисбаланса у корист моторичких способности (Balyi & Hamilton, 2004; Lloyd & Oliver, 2012).

Планским и систематским развијањем моторичких вештина у предшколском узрасту ствара се предуслов и база за успешан почетак бављења конкретних спортова, након базичне моторичке припреме (Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C., 2006). Базичне моторичке способности формирају у раном детињству и да представљају предуслов за ефикасно усвајање спортских техника (Payne, V. G., & Isaacs, L. D., 2017). У дечијем развоју значајно је праћење и евалуација моторичког статуса ради раног откривања моторичких дефицита (Haywood, K. M., & Getchell, N., 2020). Рана процена статуса-евалуација дечијег развоја пружа вредне информације које приказују моторичке недостатке и пружа могућност да се осмисли одговарајући програм за побољшање моторичке компетентности. Дете у свом расту и развоју треба прво да стекне базичне моторичке вештине, а потом специфичне које се усвајају у одређеној грани спорта и надовезују се на претходне.

Основа здравља је кретање, а за здрав начина живота веома су важне и моторичке вештине човека. Оне се могу поделити на грубе (укључују велике групе мишића – трчање, скакање, пењање) и fine (мање групе мишића – писање, цртање, употреба прибора) моторичке вештине (Hands, 2012). Развој грубих моторичких вештина представља период предшколског одрастања, док су fine моторичке вештине саставни део одрастања пред крај предшколског и почетак школског узраста када долази до интензивирања развоја појединих моторичких вештина (Aye et al., 2017).

Како је развој моторичких вештина у овом периоду повезан са когнитивним и социјалним напретком може се рећи да оно има мултидимензионалан значај. Доказано је да деца која поседују боље моторичке способности показују виши степен самопоуздања и имају боље развијене социјалне вештине (Cattuzzo et al., 2016).

Рани развој моторике има значајну улогу у даљем психофизичком развоју детета. На то указује чињеница да уколико су деца током предшколског периода савладала основне моторичке вештине имају већу вероватноћу (чак 40% да ће бити физички активна током адолесценције и ране младости што указује да рани моторички развој има дугорочан ефекат на животне навике и здравље (Barnett et al., 2009).

Научно је доказано да занимљиви и привлачни програми имају више ефекта у раду са децом и подстицајно делују на мотивацију за учешће у таквим програмима за развој моторике. На пример постоје програми који уврштавају различита средства као што су балони, падобрани и остали занимљиви реквизити који деци омогућавају да кроз игру и на забаван начин уче и увежбавају основне облике кретања. Овакви програми повећавају мотивацију за учешћем у игри и доприносе трајнијем усвајању моторичких образаца (Lubans et al., 2010). Такође, доказано је да деца са бољим моторичким способностима постижу боље резултате у математици и читању у раним разредима основне школе (Vazou et al., 2020).

Развијање моторичких вештина у предшколском узрасту има дугорочан значај за здравље и квалитет живота. Добро развијене моторичке вештине повезане су са вишим нивоом физичке активности, бољом физичком кондицијом и мањим ризиком од седентарног начина живота и гојазности у каснијем детињству и адолесценцији (Stodden et al., 2008).

Све горе наведено јасно указује да развијање моторичких вештина у предшколском узрасту није значајно само са становишта физичког васпитања и спорта, већ и за целокупан образовни процес и будући успех детета. Због тога је неопходно обезбедити деци довољно могућности за кретање и учешће у квалитетно осмишљеним мултикомпонентним програмима физичких активности.

1.5 Значај кинезиолошких активности за децу прешколског узраста

Моторичко понашање деце зависи од различитих компоненти, а у планирању кинезиолошких активности требало би водити рачуна о биолошком расту и развоју деце, моторичком развоју, психолошком развоју, здравственом статусу као и претходном моторичком искуству. Моторичко понашање у великој мери зависи од правилног биолошког раста и развоја деце а пре свега од зрелости централног нервног система. За биолошки раст и развој детета веома је важан и правилан развој локомоторног апарата без чијег учешћа је моторички развој немогућ. Физичка активност у раном периоду детињства

повољно утиче на развијање локомоторног апарата, развој моторичких вештина, функционалних способности организма (развијање срчано судовног и дисајног система), побољшање когнитивних способности, конативних карактеристика као и на социјализацију деце (Бала, 2002).

Из угла планирања и програмирања кинезиолошких активности треба узети у обзир да оне садрже природне облике кретања познате деци, да се вежбе изводе са и без реквизита појединачно, у паровима, групно, да деца вежбају левом и десном руком и ногом, да се све вежбе изводе у смеру право, у лево, у десно и у назад (Бала, 2002).

Деца предшколског узраста која имају добро развијене моторичке вештине имају виши ниво самопоуздања што доприноси њиховој психолошкој уравнотежености у свакодневном животу. Добро осмишљена, планска и организована физичка активност пружа деци да на лак и једноставан начин стекну навике за вежбањем што доприноси усвајању здравог стила живота у каснијем периоду одрастања, а који је кључна компонента здравља појединца и нације. Адекватним избором кретних активности које су стручно вођене од стране професора физичког васпитања и спорта подстичу се и развијају генетски потенцијали детета који су у значајном проценту предиспонирани. За децу предшколског узраста је специфично то што се моторичке вештине развијају интегрално, не могу се издвојити на пример посебно вежбе равнотеже, а да оне не активирају снагу и координацију, као и пажњу, дакле деца све покрете и вежбе изводе целим својим бићем. Значај организованих физичких активности у предшколском узрасту је и то што је тај узраст сензитивни период у коме се активности брже и лакше развијају (Бала, 2002).

Кроз време проведено у организованим физичким активностима деца усвајају и важне животне навике као што су: правилна исхрана, хигијена, облачење, одмор и сан. Редовна физичка активност утиче и на телесну конституцију детета, а то се посебно односи на регулацију телесне масе и развој функционалних способности организма. Деца која су укључена у редовне организоване физичке активности имају развијене адаптивне механизме у односу на стрес. Боравак деце у групи за време вежбања доприноси развијању њихове социјализације (Ахметовић, 2026).

Физичка активност у детињству доприноси превенцији гојазности, развоју здравих животних навика и бољој когнитивној функцији (WHO, 2020).

2.0 Теоријски оквир истраживања

У последње време све је више научних истраживања која истражују значај примене различитих кинезиолошких активности ради унапређења основних моторичких вештина поготово деце предшколског узраста. Управо најједноставнији облици кретања, који обухватају локомоторне (ходање, трчање, скакање) и манипулативне вештине (хватање, бацање, шутирање), представљају базу за психо-физички развој детета (Gallahue & Donnelly, 2007; Barnett и сар., 2020).

У истраживању аутора Rudd и сарадника (2017), испитиван је утицај гимнастичког програма на моторички развој деце млађег школског узраста (6–8 година). Програм је трајао 16 недеља, са два тренинга недељно по 45 минута, у којима су деца изводила основне гимнастичке елементе — котрљање, прескакање, став у упору и вежбе баланса. Узорком је обухваћено 120 ученика подељених у експерименталну и контролну групу. Процењивани су TGMD-2 тестом. Резултати су показали значајан напредак у основним моторичким вештинама и позитивну промену у перцепцији сопствених способности код деце из гимнастичког програма. Аутори су истакли да гимнастика представља ефикасан облик физичког вежбања јер истовремено подстиче моторички развој и психолошку сигурност деце у сопствене физичке компетенције, што је од суштинског значаја за дугорочно бављење физичком активношћу.

Stupar, et al. (2017) су истраживали ефекте специфичног програма вежбања на антропометријске карактеристике и моторичке способности предшколске деце. Истраживање је обухватило групу деце која је током одређеног периода учествовала у циљаним вежбама усмереним на развој снаге, координације, равнотеже и спретности. Резултати показују да редовна примена оваквих програма доводи до значајних побољшања у моторичким способностима, као и позитивних промена у антропометријским показатељима, као што су телесна висина и маса. Ово истраживање истиче значај систематског и планираног вежбања у предшколском узрасту као средства за подршку оптималном развоју моторике и телесних карактеристика.

True, et al. (2017) истраживали су моторичку компетентност деце предшколског узраста и њену повезаност са карактеристикама предшколског окружења. Аутори су утврдили да се ниво моторичких вештина значајно разликује у зависности од квалитета и структурисаности окружења, као и доступности прилика за кретање и физичку активност. Резултати указују да предшколске установе које омогућавају више организованих и

неоптерећених активности подстичу бољи моторички развој, што наглашава значај окружења као важног фактора у формирању моторичке компетентности у раном детињству.

Истраживање аутора Chen, и сар. (2018) је имало за циљ развој и валидацију скале за процену грубих моторичких способности код деце узраста од 3 до 6 година у Кини. Узорком је обухваћено више од 800 деце из различитих региона, како би се обезбедиле репрезентативне вредности. Скала је обухватала тестове равнотеже, трчања, скакања, бацања и хватања, а развијена је на основу концепта TGMD теста. Процес валидације је показао високу поузданост и унутрашњу конзистентност инструмента. Аутори су добили нормативне вредности по старосним групама и полу, што је омогућило прецизније праћење моторичког развоја код кинеске деце. Истраживање је допринело стварању стандарда за процену грубе моторике и представља значајан корак у правцу интернационалног упоређивања резултата моторичког развоја.

Аутори Šalaj, Milčić, & Šimunović (2019) су истраживали разлике у моторичким способностима између деце која су селектована за гимнастику и оних која нису, у контексту њиховог укупног моторичког развоја. У истраживању је учествовало 90 деце узраста од 6 до 9 година, при чему је половина била члан гимнастичких клубова са најмање годину дана тренинга. Примењен је сет тестова који су обухватили мере брзине, снаге, координације и равнотеже. Резултати су показали да гимнастички тренирана деца имају значајно боље резултате у скоро свим компонентама моторике. Највеће разлике уочене су у тестовима равнотеже и координације, што потврђује да гимнастика подстиче вишестрани развој моторичких способности. Аутори су закључили да рана спортска селекција и укљученост у гимнастику могу бити корисни за развој опште моторичке компетентности и препоручили су да се гимнастички садржаји чешће примењују у предшколским програмима физичког васпитања.

Jiménez-Díaz, Chaves-Castro, & Salazar, (2019) спровели су систематски преглед са мета-анализом како би испитали ефекте различитих програма кретања на моторичку компетентност деце. У анализу су били укључени разноврсни интервенциони протоколи, као што су програмиране моторичке активности, сензомоторички садржаји, структурисане физичке вежбе и активности засноване на игри. Резултати мета-анализе показали су да већина примењених програма има статистички значајан и позитиван утицај на развој моторичких вештина, при чему су највећи ефекти забележени у интервенцијама које су биле дуге, чешће и методолошки добро структуриране. Аутори закључују да организовани програми кретања представљају делотворно средство за унапређење моторичке компетентности и да су кључни за подстицање оптималног моторичког развоја у детињству.

Циљ истраживања аутора Webster, Martin, & Staiano, (2019) био је да се испита повезаност између основних моторичких вештина, времена проведеног испред екрана и нивоа физичке активности код деце предшколског узраста. Узорак је чинило 120 деце старости од 3 до 5 година, која су оцењивана TGMD-2 тестом за процену фундаменталних моторичких вештина. Физичка активност је мерена акцелерометром током седам дана, док су подаци о времену проведеном испред екрана добијени путем родитељских упитника. Резултати су показали негативну корелацију између времена проведеног испред екрана и резултата на TGMD-2 тесту, као и позитивну везу између физичке активности и моторичке компетентности. Деца која су имала мање од два сата дневно седентарних активности и редовно учествовала у активним играма показала су боље резултате у свим подтестовима моторичких вештина. Аутори су нагласили да прекомерно коришћење дигиталних уређаја у раном детињству може ограничити моторички развој, те да родитељи и васпитачи треба да промовишу активну игру као основни облик физичког изражавања код деце предшколског узраста.

Kezić, Šimunović и Kalinski (2020) спровели су истраживање чији је циљ био да се примени TGMD-2 тест ради утврђивања нивоа фундаменталних моторичких вештина код деце раног школског узраста која се баве различитим спортовима. Узорак је обухватио 150 дечака и девојчица узраста 7–9 година, подељених у три групе: фудбал, гимнастика и контролна група (деца која се нису бавила спортом). Програм спортских активности спроводио се у трајању од шест месеци, три пута недељно по 60 минута. Резултати TGMD-2 теста показали су да су деца из спортских група постигла знатно боље резултате у односу на контролну групу, при чему су гимнастичари имали највише оцене у локомоторним вештинама, а фудбалери у манипулативним. Истраживање је потврдило значај раног укључивања деце у различите спортске активности ради подстицања свеукупног моторичког развоја. Аутори су закључили да TGMD-2 представља поуздан инструмент за процену моторичких компетенција код деце различитих спортских профила.

Bandeira, et al. (2020) спровели су истраживање у којем су испитивали валидност скраћене верзије теста TGMD-2 код деце предшколског узраста, као и његову повезаност са полом, узрастом и индексом телесне масе (BMI). Аутори су утврдили да скраћена верзија TGMD-2 показује адекватна психометријска својства и може поуздано да процени основне моторичке вештине код млађе деце. Резултати су такође показали да пол и узраст имају значајну улогу у варијабилитету моторичких способности, док је утицај BMI био умерен, што указује на важност узимања биолошких и развојних фактора у интерпретацији моторичких исхода.

Rey et al. (2020) спровели су систематски преглед са циљем да утврде поузданост теста TGMD у различитим популацијама и истраживачким условима. Анализом доступних студија аутори су закључили да TGMD показује доследно високу поузданост у процени крупних моторичких вештина код деце, како у верзији TGMD-2 тако и TGMD-3. Резултати су потврдили да инструмент омогућава стабилно и репродуктивно мерење моторичке компетенције, што га чини једним од најкоришћенијих и методолошки најпоузданијих алата у области моторичког развоја.

García-Marín, & Fernández-López, (2020) анализирали су ниво моторичке компетентности код деце предшколског узраста, са посебним фокусом на улогу предшколског образовног контекста у развоју основних моторичких вештина. Аутори су утврдили да систематичне, добро планиране и педагошки осмишљене активности у оквиру предшколских програма значајно доприносе побољшању моторичких способности деце. Њихови налази наглашавају да квалитет наставних стратегија, стимулација окружења и учесталост моторичких активности представљају кључне факторе у подстицању моторичке компетентности током раног детињства.

Поповић и сарадници (2020) упоредили су ниво грубе моторичке координације и физичке форме код деце која су учествовала у програмима фудбала и више спортова истовремено. Узорком је обухваћено 160 дечака узраста 7–9 година, који су током 12 недеља похађали програме три пута недељно. Фудбалски програм се заснивао на техничко-тактичким елементима игре, док је мултикомпонентни спортски програм обухватао различите активности (атлетика, гимнастика, игре са лоптом). За процену моторичке координације коришћен је КТК тест, а физичка форма процењена је тестовима снаге и издржљивости. Резултати су показали да су деца из мултикомпонентног спортског програма остварила значајно боље резултате у тестовима координације и равнотеже, док су фудбалери имали нешто боље резултате у спринту. Аутори су закључили да мултикомпонентни спортски приступ омогућава развој ширег спектра моторичких способности и представља ефикаснији модел за унапређење опште моторичке компетентности у детињству.

Honrubia-Montesinos, Gil-Madróna, & Losada-Puente, (2021) су истраживали развој моторике код шпанске предшколске деце. Истраживање је обухватило процену различитих аспеката моторичких способности, укључујући грубу и фину моторику, координацију, равнотежу и спретност. Резултати показују варијабилност у развоју моторике у зависности од узраста и пола, као и значај раног подстицања физичких активности за оптималан развој моторичких вештина. Ово истраживање наглашава потребу за планираним и систематским

програмима физичког развоја у предшколском узрасту како би се подржао свеобухватан и правилан моторички развој деце.

Navarro-Patón, Brito-Ballester, Villa, Anaya, & Mecías-Calvo (2021) су истраживали утицај кратког програма физичког васпитања на моторичку компетенцију деце предшколског узраста (4 и 5 година). Резултати показују значајно побољшање основних моторичких способности након интервенције, што указује на ефикасност краткотрајних и циљано осмишљених програма физичке активности у развоју моторике код мале деце.

Palmer, Chinn, Scott-Andrews и Robinson (2021) спровели су истраживање које је имало за циљ да упореди резултате TGMD-2 и TGMD-3 тестова код предшколске деце након организованог програма физичких активности. У студији је учествовало 98 деце узраста 4–6 година која су током 10 недеља похађала програм заснован на активним играма, креативном кретању и основним моторичким вежбама. Процене су вршене пре и после интервенције коришћењем обе верзије TGMD теста. Резултати су показали да су обе верзије теста осетљиве на промене настале под утицајем програма, али је TGMD-3 пружио прецизнију процену напретка у локомоторним вештинама. Деца су након интервенције показала значајна побољшања у трчању, скакању и бацању. Аутори су закључили да TGMD-3 представља поузданији и савременији инструмент за процену моторичког развоја од старије верзије TGMD-2, као и да краткотрајни, али систематски програми могу имати значајан ефекат на унапређење моторичких способности код предшколске деце.

Tortella, Haga, Lorås, Fumagalli, & Sigmundsson, (2022) су истраживали ефекте слободне игре и делимично структурираних активности на игралишту на моторичку компетенцију предшколске деце. Истраживање је спроведено као прагматичко упоредно испитивање у којем су деца учествовала у различитим типовима активности током редовних сесија на игралишту. Резултати су показали да и слободна игра и делимично структуриране активности значајно доприносе побољшању основних моторичких способности, као што су координација, равнотежа и спретност. Међутим, делимично структуриране активности пружају додатну подршку у развоју специфичних моторичких вештина јер укључују циљане задатке и кратке упуте од стране наставника или водитеља активности. Ово истраживање истиче значај уравнотеженог приступа игри код предшколске деце, комбинујући слободну креативну активност са умерено вођеним задацима како би се максимално подржао развој моторичких способности.

Zhao, et al. (2023) испитивали су утицај релативног узраста и разлика између полова на основне моторичке вештине код деце узраста од 4 до 5 година. Резултати њиховог истраживања показали су да деца рођена у ранијим месецима календарске године имају

значајно боље моторичке перформансе у поређењу са вршњацима рођеним касније, што потврђује постојање ефекта релативног узраста. Поред тога, уочене су и разлике између полова, при чему су дечаки у просеку остваривали више резултате у појединим категоријама моторичких задатака. Ови налази наглашавају важност узимања у обзир биолошког сазревања и пола приликом процене моторичких способности предшколске деце.

Škundrić, Mačak, Damjanović, & Popović (2023) испитивали су моторичку компетентност деце која се разликују по нивоу физичке активности. Аутори су утврдили да деца са вишим нивоом укупне физичке активности постижу боље резултате у различитим доменима моторичких вештина у односу на мање активној вршњаке. Истраживање показује да редовна и структурисана физичка активност представља значајан фактор развоја моторичке компетентности, те наглашава важност промовисања активног начина живота у раном детињству.

Vuković, Bratić и Vukajlović (2023) испитивали су ефекте спортског школског програма на моторичке вештине деце предшколског узраста. Узорком је обухваћено 80 дечака и девојчица узраста од 5 до 6 година, који су током 12 недеља похађали програм физичког вежбања три пута недељно. Програм је укључивао основне вежбе снаге, координације, равнотеже, трчања и скакања, прилагођене развојном нивоу деце. Моторичке вештине процењиване су сетом тестова који су мерили агилност, експлозивну снагу и брзину. Резултати су показали значајна побољшања у свим тестираним параметрима код деце из експерименталне групе у односу на контролну. Аутори су закључили да континуирана и добро структурирана физичка активност у оквиру спортских школа позитивно утиче на све компоненте моторичког развоја, те да је предшколски период оптималан за развој основних моторичких образаца који представљају основу за касније бављење спортом.

Kojić, Arsenijević, Grujić, Toskić и Šimenko (2024) испитивали су ефекте структурираног програма физичке активности на моторичку спремност деце предшколског узраста. У истраживању је учествовало 120 деце узраста од 5 до 6 година, која су била подељена у експерименталну и контролну групу. Програм је трајао 12 недеља и обухватао је три тренинга недељно у трајању од 45 минута. Садржај програма састојао се од вежби које су развијале основне моторичке способности — снагу, брзину, равнотежу, координацију и флексибилност, а заснивао се на елементима игре и моторичких задатака прилагођених узрасту. Резултати су показали да је експериментална група значајно унапредила све тестиране компоненте моторичке спремности у односу на контролну групу.

Посебно је уочен напредак у тестовима који захтевају прецизност покрета и контролу тела. Аутори су нагласили да структуриране физичке активности имају потенцијал да подстакну свеобухватан моторички развој, али и да утичу на социјалну интеракцију и мотивацију деце да се баве физичком активношћу.

Katanic и сарадници (2024) анализирали су утицај 12-недељног програма физичких вежби на моторичку компетентност и когнитивне способности деце различитог нутритивног статуса. Узорак је обухватио 100 деце предшколског узраста, подељених на групу са нормалном и прекомерном телесном масом. Програм је подразумевао комбиноване вежбе снаге, координације, равнотеже и флексибилности, извођене три пута недељно у трајању од 60 минута. Моторичке способности су процењене помоћу стандардизованих тестова, док су когнитивне функције оцењене кроз задатке пажње и меморије. Резултати су показали да је програм имао позитиван ефекат на обе групе, али су деца са нормалном телесном масом показала веће напредовање у моторичкој прецизности и брзини реакције. Ипак, значајан напредак примећен је и код гојазне деце у области равнотеже и опште координације. Истраживање је потврдило важност физичке активности, не само за развој моторике, већ и као фактор који може подстицати когнитивне процесе и побољшавати функционалну способност мозга код деце.

Walters и сарадници (2024) развили су нормативне перцентилне вредности за TGMD-3 тест код италијанске деце узраста од 3 до 11+ година. У истраживању је учествовало више од 1000 деце оба пола из различитих региона Италије. TGMD-3 тест је примењен ради процене две димензије моторичких способности — локомоторних и манипулативних вештина. Резултати су анализирани по узрасту и полу, а добијене су перцентилне норме које омогућавају поређење резултата деце у односу на национални просек. Истраживање је открило да се моторички развој значајно убрзава у периоду између четврте и седме године живота, након чега долази до стабилизације.

Девојчице су биле успешније у задацима који захтевају контролу тела и координацију, док су дечаци показали боље резултате у активностима које укључују снагу и брзину покрета. Рад има велики значај јер поставља националне стандарде који могу бити коришћени као референтни оквир за процену моторичких способности у школском и предшколском систему.

Quan, Liao, Ji и Zheng (2024) испитивали су ефекте структурираног програма обуке на развој грубих моторичких вештина и физичке форме код деце узраста од 4 до 5 година. Програм је трајао 10 недеља и обухватао је три тренинга недељно, по 45 минута. Садржај активности укључивао је вежбе трчања, скокова, хватања и бацања, а интензитет је

постепено повећаван у складу са узрастом и способностима деце. Укупно 80 учесника је било подељено на експерименталну и контролну групу. TGMD-3 тест је коришћен за процену развоја основних моторичких вештина, док су мере физичке форме укључивале тестове издржљивости и снаге. Резултати су показали да је експериментална група значајно напредовала у већини компоненти моторике, посебно у категоријама које се односе на координацију и равнотежу. Истраживање потврђује да рано увођење структурираних програма физичке активности може имати велики утицај на укупни моторички развој деце.

Bai, Lin, Yu, Teng и Xu (2024) проучавали су ефекте планиране активне игре на развој основних моторичких вештина код предшколске деце. Узорак је чинило 90 деце узраста од 4 до 6 година, која су током осам недеља учествовала у програму активне игре три пута недељно. Програм је обухватао игре које стимулишу трчање, бацање, хватање и скакање, уз посебан нагласак на креативност и сарадњу у групи. Мерење моторичког напретка вршено је применом TGMD-3 теста. Резултати су показали да је активна игра имала значајан позитиван утицај на развој основних моторичких вештина, посебно код деце која су у почетку имала нижи ниво моторичке компетентности. Аутори су нагласили да овакви програми не само да подстичу физички развој, већ и доприносе социјалним и когнитивним вештинама, чинећи их изузетно корисним у предшколским установама.

Ђurović и сарадници (2025) испитали су утицај физичке активности и пола на моторички развој деце предшколског узраста у Србији. У студији је учествовало 250 деце узраста од 4 до 6 година. Физичка активност је процењена путем упитника, а моторички развој помоћу TGMD-3 теста. Резултати су показали да деца која су била физички активнија постижу значајно боље резултате у свим компонентама моторике. Такође, уочене су полне разлике: дечаци су показали боље резултате у задацима који захтевају снагу и брзину, док су девојчице биле успешније у задацима равнотеже и фине моторике.

Истраживање је указало на потребу за промовисањем једнаких могућности за бављење физичком активношћу код оба пола, као и на важност подршке родитеља и васпитача у подстицању кретања код деце.

Zhang и сарадници (2025) су у систематском прегледу истраживали ефекте интервенција активне игре на развој основних моторичких вештина код деце. У анализу је укључено 27 студија објављених у последњих десет година. Већина интервенција трајала је од 6 до 12 недеља и обухватала активности као што су слободна игра, структурирани задаци и комбиновани програми физичке активности. Уочено је да активна игра има значајан позитиван ефекат на развој локомоторних и манипулативних вештина, као и на повећање укупне физичке активности код деце. Аутори су закључили да активна игра представља

један од најефикаснијих и најприступачнијих начина за унапређење моторичког развоја, али и да будућа истраживања треба да се усмере на дугорочне ефекте и одрживост оваквих интервенција.

У сличном истраживању где је примењена мета-анализа која је обухватила 1100 испитаника потврђено је да програми физичке активности статистички значајно унапређују локомоторне и манипулативне, као што је скакање, трчање, хватање и бацање. Највећи ефекти показали се у програмима уврштених научних студија које су обухватиле физичко вежбање у трајању од најмање 90 минута недељно и трајању од 12 недеља (Yang и сарадници, 2025).

Поједини аутори наводе да постоји снажна повезаност између моторичке компетенције, физичке активности и когнитивних функција код предшколске деце. Резултати истраживања потврђују да постоји повезаност, односно, да развијене моторичке способности доприносе вишем нивоу самопоуздања, пажње и социјалне интеракције (Malambo и сарадници, 2022).

Поједини аутори су се бавили утицајем моторичких способности на социјалну и емоционалну интелигенцију детета. Поповић и сарадници су 2024. године реализовали шестомесечно истраживање у ком је уврштен програм физичког вежбања са децом предшколског узраста (14 предшколских установа и укупно 164 деце) где је утврђен статистички значајан напредак у тестовима координације и моторичке компетенције код експерименталне групе у односу на контролну.

Позитиван утицај организованог и плански вођеног програма физичког вежбања са децом предшколског узраста потврђују резултати истраживања Mehtar (2024) и Freger и сарадника (2023). Они наводе значај слободне игре посебно у развоју агилности, равнотеже и контроле тела. Међутим, уколико се наведене физичке активности не реализују континуирано и уз вођење стручног лица постоји могућност смањења ефеката таквог програма (Haugland и сар., 2024).

Овај податак указује на значај систематског и стручно вођеног програма физичког вежбања са децом у предшколским установама. Такође, значај компетентности васпитача наводе и истраживања Telford и сарадника (2022). Још једно истраживање мета-анализе указује на значај физичког вежбања у раном узрасту и показују да су израженији ефекти код манипулативних него код локомоторних способности. Разлог томе може бити последица природе задатака и начина мерења (Zhang и сарадници, 2024).

Време развоја технологије доноси нам различите могућности употребе средстава у физичком васпитању. Поред тога што употреба телефона може имати штетан утицај на психо-физички развој детета, уколико се користе са јасно одређеном наменом, могу имати позитиван утицај. У данашње време истраживања се често баве употребом телефона у физичком васпитању. Неке од студија показале су умерено позитиван утицај употребе мобилних апликација у реализацији моторичких задатака код деце узраста 3–6 година (Trost и сарадници, 2021). Овакви програми су намењени родитељима како би реализовали физичко вежбање са децом у слободно време.

Дугорочни мултилатерални програми показали су стабилније ефекте на моторички развој. Резултати добијени у оквиру истраживања у Вртићима у раду са децом узраста од 4 до 5 година показују да правилно физичко вежбање које континуирано траје дужи временски период утиче на подизање нивоа моторичких способности (Roscoe и сарадници, 2024). Програми који укључују развој координације и ритмичке активности показују позитиван утицај на моторичку компетенцију и физичку способност деце (Şendil и сарадници, 2024), док Zhao и сарадници (2024) наводе да осмонедељни програм ритмичких активности значајно унапређује грубе моторичке вештине. Већина аутора истиче да је неопходно интегрисати физичку активност као свакодневну потребу деце у развоју јер она представља један од најефикаснијих приступа за подстицање локомоторних и манипулативних вештина.

Сагледавајући досадашња истраживања, уочава се континуирани тренд све већег интересовања за развој моторичких вештина код деце предшколског и раног школског узраста. Ранија истраживања (Stupar et al., 2015; Rudd et al., 2017) усмерена су на утицај специфичних програма као што су гимнастика и програми брзине, док су новија истраживања (Vuković et al., 2023; Katanic et al., 2024; Đurović et al., 2025) проширила фокус на мултиспортске и структурисане активности које утичу не само на моторичке, већ и на когнитивне и психосоцијалне аспекте развоја. TGMD тест се у великом броју радова појављује као стандардизовани инструмент за процену нивоа фундаменталних (основних) моторичких вештина, што потврђује његову поузданост и универзалну применљивост.

Општи закључак је да редовна, структурирана физичка активност позитивно утиче на све компоненте моторичког развоја код деце, при чему се посебно истиче значај раног укључивања у разноврсне програме који стимулишу све облике кретања и подстичу развој моторичке компетентности као основе за касније бављење спортом и активним стилем живота.

Новија истраживања указују на јасан тренд усмеравања ка интегративним и структурираним облицима физичке активности код деце предшколског узраста. Док су ранија истраживања углавном процењивала појединачне ефекте специфичних програма (попут гимнастике или брзинских тренинга), новија истраживања показују да комбинација активности било кроз структурирану обуку, активну игру или мултиспортске програме има свеобухватнији ефекат на развој моторике, когнитивних способности и социјалних вештина.

TGMD-3 тест остаје доминантан инструмент за процену моторичког напретка, што доприноси стандардизацији резултата и међународној упоредивости. Уочљив је и пораст интересовања за утицај пола, телесне масе и нивоа активности на моторички развој, што говори о све комплекснијем приступу овој области.

Сумирано, резултати досадашњих истраживања указују да рано, систематско и разноврсно укључивање деце у физичке активности представља кључ за оптималан развој моторичких компетенција и каснију физичку активност током живота. Када се посматра проблем истраживања ефеката различитих кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине деце јасно је да различити облици кинезиолошких активности могу значајно унапредити моторички развој предшколске деце. Међутим, ефикасност зависи од типа активности, трајања програма, компетенција васпитача и тренера као и континуитета примене. Досадашња истраживања указују на потребу систематског, дугорочног, али и интердисциплинарног приступа у планирању кинезиолошких активности у оквиру рада са децом предшколског узраста у васпитно-образовном систему.

3.0 Проблем, предмет и циљ истраживања

Проблем истраживања је нејасно дефинисање вредносних димензија различитих програма вежбања за децу предшколског узраста.

Предмет истраживања су моторичке вештине и то локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста старости од 5 до 6 година.

Циљ истраживања је утврђивање ефеката два различито дизајнирана програма кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста старости од 5 до 6 година.

4.0 Хипотезе истраживања

На основу проблема, предмета и циља истраживања, теоријског модела, проучавања досадашњих истраживања различитих аутора, проистичу следеће хипотезе истраживања:

Генерална хипотеза Хг: Постоје статистички значајне разлике између два модела организованог вежбања у ефектима програма кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине код деце предшколског узраста.

Х1: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 1 и Контролне групе у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 1.

Х2: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 и Контролне групе у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 2.

Х3: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 и Експерименталне групе 1 у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 2.

5.0 Метод рада

Експериментални нацрт истраживања докторске дисертације је *ex post facto* што представља поређење ефеката више различитих кинезиолошких активности које са истим почетком у исто време делују са различитим садржајем рада. Испитаници из Контролне групе (КГ) су похађали редовне часове физичког васпитања и спорта и нису били укључени у ваннаставне физичке активности. Испитаници из Експерименталне групе 1 (ЕГ1) су поред часова физичког васпитања у предшколској установи додатно похађали програм Развојне гимнастике. Експериментална група 2 (ЕГ2) је поред редовних часова физичког васпитања и спорта у предшколској установи додатно похађала мултикомпонентни програм вежбања.

5.1 Узорак испитаника

Популација је скуп свих јединки са неком заједничком особином док је **узорак** мањи део тог скупа. За ваљано закључивање о својствима популације важно је да узорак буде репрезентативан, односно да у себи носи највеће могуће особине популације.

Узорак испитаника овог истраживања је био дистрибуиран у три субузорка. Први је био Контролна група (КГ), други Експериментална група 1 (ЕГ1) и трећи Експериментална група 2 (ЕГ2). Узраст испитаника је био од 5 до 6 година. Узорци у овом истраживању имају коваријабилитете и то пол (дечаци и девојчице) и утицај различитих програма.

Укупан број испитаника је 90, од тога 30 у групи који вежбају по Контролна група, 30 у групи који вежбају по Експериментална група 1 и око 30 у Експериментална група 2.

Субзорак по полу је 44 девојчица и 46 дечака.

5.2 Узорак варијабли

Варијабле у овом истраживању су локомоторне и манипулативне вештине. У овом истраживању варијабле се валоризују тестовима за процену локомоторних и манипулативни вештина.

У овом истраживању су примењени следећи тестови:

А) Тестови за процену локомоторних вештина:

1. Трчање;
2. Скакање на једној нози;
3. Скок удаљ из места;
4. Галоп унапред;
5. Дечији скокови;
6. Галоп са стране;

Б) Тестови за процену манипулативних вештина:

1. Бејзбол ударац;
2. Ударац тениске лоптице рекетом;
3. Дриблинг у месту;
4. Хватање лопте;
5. Шутирање лопте ногом;
6. Једноручно бацање лоптице изнад рамена;
7. Једноручно бацање лоптице од доле на зид.

5.3 Инструмент истраживања

У овом истраживању је коришћена батерија тестова Test of gross Motor Development, Third Edition у даљем тексту TGMD-3 која је валидна за процену грубих моторичких вештина подељених у две субскеале и то локомоторних и манипулативних вештина деце предшколског узраста. TGMD-3 представља алат за процену развијености грубих моторичких вештина који захтева опсервационе технике, технике посматрања. Пројектован је за процену развоја грубе моторике код деце узраста од 3 до 11 година. Према досадашњим

истраживањима може се утврдити да TGMD-3 има врло добре метријске карактеристике са вредностима Кронбах алфа 0.93 до 0.98 (Ulrich, 2019).

Батерија тестова која је претходила TGMD-3 је била батерија TGMD-2 која се користи од 2000. године, а њен аутор је такође проф. др Дејл Улрих из Сједињених Америчких Држава са Универзитета у Мичигену. Истраживања која су испитивала валидност и поузданост TGMD-2 батерије тестове као што су (Valentini, 2012) на популацији бразилске деце и (Sun i sar., 2011; Kim i sar., 2014) на популацији деце из Јужне Кореје На основу резултата закључили су да је TGMD-2 батерија тестова адекватан инструмент процене базичних моторичких вештина.

Разлика између TGMD-2 и TGMD-3 је у томе што новија батерија (TGMD-3) јер има један тест више (Ударац рекетом по лоптици која одскаче од тла).

Вредност батерије TGMD-3 је што увођењем новог теста у односу на ТГМД 2 она процењује ниво сензомоторне интеграције.

Да би тест био прецизнији и подаци свежији, урађена је трећа верзија TGMD-3 (Ulrich, 2019). Ново издање користи нормативне податке прикупљене на репрезентативном узорку деце из САД у периоду од 2014. до 2017. године. Укратко, аутори су додали један важан тест али суштински нису направили веће промене, задржали су целу основу старог теста, али су фокус усмерили на нова правила за оцењивање, боље смернице за судије и јасније стандарде. Такође, наставили су са допунама и дорадили појединачне задатке, тако што су за бацање и ударање добили фино подешене критеријуме, па сад тест боље хвата и оне ситне разлике у моторичким вештинама код деце. Наравно ништа од овога не би вредело да резултати нису стварно поуздани, као што су поједини истраживачи и утврдили.

Palmer, Chinn, i Robinson (2019) направили су CHAMP програм – и испоставило се да деца стварно напредују у моторичким вештинама, а TGMD-3 то уредно бележи на оба своја подтеста, локомоторним и манипулативним вештинама.

Група истраживача (Maïano, Morin, April, Webster, Hue, Dugas, Ulrich, 2021) је имала за циљ је да се процене психометријска својства француско-канадске верзије трећег издања Теста развоја грубе моторике (TGMD-3). Резултати су потврдили валидност и поузданост бифакторске истраживачке структурне једначине која представља TGMD-3. Поред тога, резултати су потврдили недостатак диференцијалног функционисања ставки у зависности од старости, индекса телесне масе (ИТМ), физичке активности/спортске праксе (ФА/СП) и пола.

Студија друге групе истраживача (Duncan, Martins, Bandeira, Issartel, Peers, Belton, Behan, 2021) је испитивала унутрашњу структуру и доказе о валидности Test of Gross Motor Development 3rd edition (TGMD-3) код Ирске деце основношколског узраста. Резултати ове студије показали су да се скраћени облик TGMD-3 може користити за процену моторичке компетенције на начин који ефикасније штеди време и рад наставницима, тренерима и здравственим радницима.

TGMD 3 батерија се састоји од 13 тестова подељених у две групе.

Први део батерије се односи на процену локомоторних вештина, а то су: трчање, галоп унапред, скакање на једној нози, дечији скокови, скок удаљ из места и галоп са стране.

Други део батерије тестова је за процену манипулативних вештина деце и то су следећи тестови: бејзбол ударац, дриблинг у месту, хватање лопте, шутирање лопте ногом, једноручно бацање лоптице изнад рамена, бацање лоптице од доле на зид и ударац тениске лоптице рекетом.

Свака од горе наведених моторичких вештина има од три до пет критеријума који јасно дефинишу правилно извођење, а који се оцењује оценама 1 ако је критеријум испуњен и оцена 0 за изостанак критеријума. Када се изврши оцењивање извођења вештина израчунавају се стандардне вредности локомоторних и манипулативних вештина кориговане по старости и полу а процедура се налази у тест протоколу.

Као крајњи резултат се добија моторички коефицијент кроз бројчану вредност (Gross Motor Index). На основу вредности овог индекса испитаници се деле седам категорија, тачније нивоа моторичких вештина, од 1 до 7.

Добре стране батерије тестова TGMD-3 су: једноставна је за употребу, тестови су занимљиви и кратки, па су тако примењиви у предшколском узрасту из разлога разумевања теста и кратке пажње код деце, реквизити за извођење тестова су лако доступни и јефтини, а приручник за оцењивање је јасан, али захтева одређено искуство мериоца.

Сви моторички задаци који се оцењују у оквиру тестирања TGMD-3 поред квантитативног визуелног оцењивања процењују: сензорно-моторну интеграцију, проприоцептивну обраду, темпоралну организацију, координативне капацитете и регулаторне процесе.

Као кључна формулација тумачења са аспекта савременог схватања развоја моторичких вештина ове батерије тестова је да појединачни тестови представљају функционалне изазове на сензорно-моторички систем при чему квалитет извођења задатака

зависи од нивоа организације централног нервног система, координативних капацитета, сензорне интеграције и регулаторних процеса.

Механизми који стоје иза појединих задатака у TGMD-3 батерији тестова

1. ЛОКОМОТОРНЕ ВЕШТИНЕ

Задатак	Доминантни механизми
ТРЧАЊЕ	Интер-лимб координација, ритам, секвенцијална организација, постурална контрола, аутоматизација.
ГАЛОП УНАПРЕД	Латерална координација, ритмичност, организација центра масе, билатерална интеграција.
СКАКАЊЕ НА ЈЕДНОЈ НОЗИ	Унилатерална стабилност, проприоцепција, антиципаторна контрола, регулација силе.
ДЕЧИЛИ СКОКОВИ	Темпорална прецизност, ритам, секвенцијалност, координација рука–нога.
СКОК УДАЉ СА МЕСТА	Синхронизација сегмената, експлозивна активација, антиципаторна постурална контрола.
ГАЛОП СА СТРАНЕ	Координација у фронталној равни, просторна организација, равнотежа.

2. МАНИПУЛАТИВНЕ ВЕШТИНЕ

Задатак	Доминантни механизми
ЈЕДНОРУЧНО БАЦАЊЕ ЛОПТЕ ИЗНАД РАМЕНА	Секвенцијални пренос силе, организација кинетичког ланца, ротација трупа, темпорални тајминг.
ХВАТАЊЕ ЛОПТЕ	Визуелно-моторна интеграција, антиципација, сензорна обрада, тајминг.
ДРИБЛИНГ НА МЕСТУ	Фина регулација силе, ритам, координација око–рука, сензорна контрола.
ШУТИРАЊЕ ЛОПТЕ НОГОМ	Интер-лимб координација, баланс, трансфер тежине, антиципаторна стабилизација.
БЕЈЗБОЛ УДАРАЦ	Антиципација, визуелно-просторна организација, секвенцијална активација.
БАЦАЊЕ ЛОПТИЦЕ ОД ДОЛЕ	Контрола силе, координација трупа и руке, просторна прецизност.
УДАРАЦ ТЕНИСКЕ ЛОПТИЦЕ РЕКЕТОМ	Визуелно моторна интеграција, антиципаторна контрола, координација око-рука, просторна оријентација, постурална стабилизација, регулација силе и контрола кинетичког ланца.

5.4 Статистичка обрада података

Добијени резултати су обрађени статистичким пакетом СПСС верзија 24. За све варијабле су израчунати основни дескриптивни параметри: аритметичка средина, стандардна девијација, минимални резултат, максимални резултат и распон резултата.

Нормалност дистрибуције података испитана је применом Колмогоров–Смирнов теста, како би се утврдило да ли су испуњени услови за примену параметријских статистичких процедура. Закривљеност дистрибуције је утврђена преко коефицијента асиметрије („скјунис“), а висина дистрибуције преко коефицијента спљоштености („куртозис“).

Утврђено је да већина варијабли показује нормалну дистрибуцију, што је омогућило примену параметријских тестова. За испитивање разлика између група коришћена је једнофакторска Анализа варијансе (ANOVA), а за post hoc анализу примењен је Tukey (Тукијев) тест.

За потребе истраживања примењене су мултиваријантне статистичке процедуре, и то Мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA) ради утврђивања укупних разлика између група у више моторичких варијабли истовремено, као и Мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) са полом као коваријатом ради контроле његовог потенцијалног утицаја на исходе. Ове анализе омогућиле су процену мултиваријантних ефеката, након чега су разлике додатно испитане на униваријантном нивоу.

За идентификацију варијабли које највише доприносе разликама између група коришћена је Дискриминативна анализа.

Статистичка значајност је постављена на $p < 0,05$.

5.5 Дизајн истраживања

Активности деце укључене у два различита програма вежбања, Контролне и Експерименталних група су једнаке по учесталости (кинезиолошке активности се одржавају два пута недељно), а различите су по садржају. Све кинезиолошке активности су започете у септембру 2024. године што је утврђено упитником за тренере и васпитаче. Експериментални програм је трајао од септембра 2024. до почетка априла 2025. године.

Групе које вежбају под називима Контролна група, Експериментална група 1 и Експериментална група 2 су упоредиве јер су деца истог календарског узраста од 5 до 6 година. Паразитарни фактори у виду додатних физичких активности деце ван експерименталног програма, су отклоњени употребом упитника који су попунили њихови родитељи. Само деца која се не баве додатним програмом организоване физичке активности су била тестирана у оквиру Контролне групе.

Тестирање све три групе испитаника је спроведено у априлу 2025. године у Новом Саду. За тестирање деце добијена је сагласност руководиоца установе и спортских организација као и родитеља, а тестирања су извршена у складу са етичким и професионалним стандардима по тест протоколу TGMD-3. Пре самог тестирања деца су се лагано загрејала природним облицима кретања и вежбама обликовања.

Контролна група из Предшколске установе „Радосно детињство“ тестирана је у Новом Саду у оквиру установе, у сали за физичко васпитање. Испитаници из Експерименталне групе 1, из програма развојне гимнастике тестирани су у „Соколском друштву Војводина“ у Новом Саду у сали за тренинге. Деца која су похађала Експерименталну групу 2 програм Школице спорта „Феникс“ из Новог Сада тестирана су у сали у којој редовно тренирају у објекту СПЦ „Војводина“ у Новом Саду.

Контролна група је похађала редовне часове физичког васпитања у предшколској установи без додатних кинезиолошких активности ван установе. Експериментална група 1 је поред редовних часова физичког васпитања у предшколској установи похађала кинезиолошке активности у програму Развојна гимнастика. Експериментална група 2 је поред редовних часова физичког васпитања у предшколској установи била укључена и у кинезиолошке активности програма Школица спорта.

За потребе ефикаснијег тестирања и ограниченог времена тренинга, мастер професор физичког васпитања и спорта, аутор ове докторске дисертације који је спроводио тестирање је објаснио тестове, демонстрирао их пред децом по тест протоколима и пратио правилан ток извођења док је асистент професора снимао тестирање. Након извршеног тестирања и снимања истог, видео записи су анализирани у кућним условима од стране аутора ове дисертације када је и извршено оцењивање, анализом успорених видео снимака и детаљном анализом покрета и кретања по тест протоколима.

6.0 Анализа програма кинезиолошких активности

6.1 Програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 1

У кинезиолошким активностима Експерименталне групе 1 тежиште активности је на елементима развојне и спортске гимнастике са циљем њиховог моторичког развоја, селекције и такмичења у спортој гимнастици. Деца укључена у програм развојне гимнастике изводе: вежбе опште и специфичне гимнастичке припреме, вежбе на партеру, на круговима, паралелном и двовисинском разбоју, вратилу, прескоку, греди и коњу са хватаљкама као и на специфичним реквизитима прилагођеним деци предшколског узраста по величини, облику и бојама.

Специфичност овог програма је садржај једне спортске гране, развојне и спортске гимнастике, а програм изводе професори физичког васпитања и спорта. Експериментална група 1 је моноструктурални модел вежбања. Часови развојне гимнастике су се одржавали два пута недељно. На тренингу су била ангажована 3 до 4 тренера на око 25 до 30 деце.

Кинезиолошке активности Експерименталне групе 1 подразумевале су часове развојне и елементарне спортске гимнастике са нагласком на њихове основне елементе, прилагођене узрасту и нивоу моторике деце од 5 до 6 година.

Програм вежбања у Експерименталној групи 1 је превасходно имао за циљ правилан раст и развој деце, правилно држање тела али и кинезиолошке активности које су утицале на развијање координације, моторичких вештина, пре свега локомоторних.

Делови часа развојне гимнастике су имали класичну структуру часа и то: уводни, припремни, главни и завршни део. У уводном делу часу су примењивани природни облици кретања и елементарне игре. У припремном делу часу су коришћене вежбе обликовања са и без реквизита, са нагласком на вежбе снаге и флексибилности. У главном делу часа је углавном примењиван метод полигона који се састојао из различитих препрека састављених од специјално дизајнираних гимнастичких струњача које су деца са задовољством и добром мотивацијом успешно савладала. Понекад је коришћен и метод станица када су деца била подељена у групе и уз помоћ више тренера су изводила различите моторичке задатке у зависности од наставне јединице тог часа. У завршном делу часа су извођене вежбе за развијање флексибилности и смиривање физиолошких функција, вежбе дисања.

6.2 Кинантрополошка анализа Експерименталне групе 1

Кинантрополошка анализа Експерименталне групе 1 указује на другачији приступ у односу на модел вежбања Експерименталне групе 2. У овом моделу вежбања реч је о развојној гимнастици која осим правилног раста и развоја усмерава деца ка раној специјализацији у такмичарском спорту – спортској гимнастици. Овај модел вежбања је монокомпонентни и вертикално је оријентисан ка постизању високе техничке ефикасности у оквиру једне гране спорта.

Гимнастика представља један од најкомплетнијих облика физичког вежбања за децу предшколског и млађег школског узраста, јер подстиче развој широког спектра моторичких вештина и способности. Са кинантрополошког аспекта, гимнастички програм обухвата различите облике природних и сложених кретања који доприносе унапређењу локомоторних, манипулативних и вештина стабилности, као и развоју координације покрета, равнотеже и просторне оријентације (Ахметовић, 2026).

Поред развоја координације и равнотеже, гимнастички програм позитивно утиче на развој снаге, флексибилности, агилности и брзине. Вежбе ослонца, висова, потпора и скокова развијају мишићну снагу и стабилност трупа, док вежбе истезања доприносе повећању покретљивости зглобова и еластичности мишића (Ахметовић, 2026). Ове способности представљају важну основу за успешно извођење различитих моторичких задатака у каснијем спортском развоју.

Једна од најважнијих карактеристика развоја моторичких вештина у гимнастици јесте унапређење интерлимб и интралимб координације. Интерлимб координација подразумева усклађено деловање руку и ногу током кретања, док се интралимб координација односи на координацију сегмената унутар једног екстремитета. На пример, приликом извођења колута напред или прескока неопходна је прецизна временска и просторна организација покрета свих делова тела (Schmidt & Lee, 2019).

Са аспекта развоја моторичке компетентности, гимнастика омогућава деци стицање богатог репертоара кретања и развијање самопоуздања у извођењу различитих моторичких активности. Истраживања указују да деца са вишим нивоом моторичке компетентности показују већу склоност ка учешћу у физичким активностима и спортовима током одрастања (Stodden et al., 2008).

У програму рада Експерименталне групе 1 није изражена варијабилност у смислу просторних капацитета јер се тренажни процес изводио у једној специјално опремљеној

гимнастичкој сали али је та варијабилност видљива у контексту извођења вежби на различитим справама и са различито дизајнираним помоћним реквизитима као и посебном простору названом "гимнастичка јама" која је напуњена сунђерима и која деци пружа амбијент за игру и разоноду на крају тренинга.

С обзиром да је програм рада развојне гимнастике конципиран да су му основни елементи гимнастичке вежбе, у контексту овог истраживања оне су највише доприносиле развијању локомоторних вештина. Кинезиолошке активности које утичу на развијање локомоторних вештина у предшколском узрасту укључују постуралну контролу, билатералну координацију, ритам и секвенцијалност и организацију центра масе. Оне су повезане и са глобалном организацијом тела, равнотежом и кретањем кроз простор.

У тексту који следи биће анализирани тестови локомоторних вештина и њихова повезаност са елементима развојне гимнастике и тестовима ТГМДЗ батерије. Трчање као основна локомоторна вештина се развијало у залету за прескок или залету на партеру. Галоп напред и галоп у страну је коришћен у елементима ритмичке гимнастике код вежби на партеру. Скокови на једној нози и скок удаљ са места је коришћен у различитим начинима савладавања простора између вежби ли као саме вежбе у полигону. Дечији скокови су примењивани у оквиру уводног и главног дела часа.

Програми развојне гимнастике имају веома снажан и директан утицај на развој и локомоторних вештина јер су управо засновани на природним облицима кретања и контроле делова и целог тела. Утицај ове врсте организованог и програмираног вежбања на локомоторне вештине (ходање, трчање, скакање...) утиче кроз извођење различитих кретних активности у полигонима, прескакањима справа, котрљањима на партеру, променама положаја тела на справама и тлу и кретања у различитим правцима, напред (колут напред, став у упору), назад (колут назад, прамет назад) и бочно (прамет странце). Развијање локомоторних вештина у програму развојне гимнастике побољшава координацију целог тела, развија равнотежу, снагу и флексибилност, унапређује ритмичност покрета. Као резултат добро развијених локомоторних активности деца се крећу сигурније, брже и економичније.

Посматрано из угла развоја снаге акценат је на развоју све три компоненте, експлозивне код одскока, репетитивне код понављајућих покрета у вежби и статичке код вежби издржаја. Вежбе попут згибова на вратилу, издржаја у вису и упору директно утичу на развијање снаге горњих екстремитета и раменог појаса, што је кључно за померање тела гимнастичара на справама. Вежбе на прескоку и суножни одскоци са тла на шведски сандук развијају експлозивну снагу мишића руку и раменог појаса и доњих екстремитета. Када

посматрамо флексибилност вежбе мост, шпагат, разних врста предмета и става на плећима обликују кичмени стуб и зглобне површине ка великим амплитудама покрета које су неопходне за такмичарску гимнастику. Координација целог тела, као најсложенија врста координације се развијала током извођења готово свих вежби на партеру и на справама и то је свакако велика предност овог програма вежбања. Утицај програма вежби из Експерименталне групе 1 на развој локомоторног апарата огледа се у томе да вежбе у упорима, висовима и доскоцима са справа и на партеру стимулишу јачање (дензитет) костију. Када се анализира утицај вежбања развојне гимнастике на просторну оријентацију колутови, премети и окрети за 360° на греди развијају вестибуларни апарат (чуло за равнотежу) на нивоу који превазилази просечне вршњаке у том узрасту. Кинестетичка контрола је веома изражена у развојној и спортској гимнастици кроз вежбе равнотеже и то динамичке и статичке, ваге, и промене положаја тела (вис и промена виси, прелазак из упора у вис...) а поготово за време вежбања на справама које позитивно утичу на осећај за положај тела у односу на справу.

Кинезиолошки ефекти Експерименталне групе 1 су добар "алат" за рану идентификацију талената у спортској гимнастици. Они постављају гимнастичку моторичку базу деца напредују у моторичким знањима, јер дете које са 5 и 6 година савлада елементе развојне и спортске гимнастике имаће супериорну контролу тела коју касније може пренети у било који други спорт.

Међутим, овај модел носи већи ризик од раног засићења или повреда услед специфичних понављајућих оптерећења па би тренери требали водити рачуна о избору вежби, методици обучавања, асистенцији, обиму и интензитету рада на тренингу.

За разлику од програма Експерименталне групе 2 у Експерименталној групи 1 се јасно разликују садржаји програма за дечаке и девојчице, што је одлика такмичарске гимнастике већ у овом узрасту. Код дечака је фокус на "мушким" справама (коњ са хватаљкама, паралелни разбој, кругови, вратило) где је неопходно развијати способности за подршку сопственог тела на рукама и снагу раменог појаса. Код девојчица је фокус на греди и двовисинском разбоју где се акцентује грациозност и равнотежа на суженој површини. Експериментални модел 1 може бити посматран и из угла развијања дисциплине, самоконтроле и прецизности извођења вежби са минималним грешкама у извођењу. Гимнастика је спорт "милиметра" где деца уче понављање покрета до перфекције, што развија високу концентрацију, пажњу и мотивацију. Извођење вежби на висини (велика греда, кругови, вратило) захтева храброст и емоционалну контролу, чиме се гради стабилна личност и јача самопоуздање код деце.

На основу наведеног може се закључити да програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 1 има значајну улогу у развоју моторичких вештина, нарочито локомоторних. Захваљујући разноврсности кретања, подстицању координационих механизма и стварању услова за моторичко учење, гимнастика представља један од најефикаснијих садржаја за подстицање свеукупног моторичког развоја деце.

Све вежбе које се изводе у кинезиолошким активностима Експерименталне групе 1 за циљ имају развијање моторичких знања која директно проистичу из широког спектра развијања локомоторних вештина што је и основни исход овог програмираног вежбања.

6.3 Садржај програма рада Експерименталне групе 1 за дечаке узраста од 5 до 6 година

Елементи који се набрајају у садржају програма Експерименталне групе 1 за дечаке и девојчице су се примењивали у главном делу часа као део полигона или као једна од станица када је примењиван метод рада на станицама.

Коњ са хватаљкама: провлак десном напред, провлак десном назад, саскок уназад, помицање у упору на коњу, замаси у упору јашућем, наскок у упор, провлак суножно, премаси одножно напред у назад.

Кругови: вис прости, вис узнето, вис стрмоглаво, упор, њихање у вису простом.

Паралелни разбој: упор згрченим ногама, упор опруженим ногама, издржаји у упору. Помицање у вису унапред и уназад. Помицање у упору унапред и уназад. Њих у упору, саскок зањихом.

Партер: колут напред згрчено, колут назад згрчено, колут напред разножно, прамет странце на бољу и лошију страну, вага, став на плећкама, мост, скок и окрет за 180 степени.

Прескок: вежбе се изводе на шведском сандуку или коцки, наскок суножно и саскок опружено са шведског сандука, наскок и саскок згрчено, наскок и саскок предножно разножно, из залета наскок на сандук и спојено згрчени или предножно разножни скок.

Вратило: помицање у вису бочно, згиб потхватом, згиб натхватом, њих климом, њихови са прехватом, узмак, упор, саскок из упора, саскок зањихом.

6.3 Годишњи програм Експерименталне групе 1 за девојчице узраста од 5 до 6 година

Греда: гимнастичко ходање напред и уназад на малој греди, на великој греди наскок произвољно, ходање на прстима, окрет за 180 и 360 степени, саскок.

Прескок: вежбе се изводе на шведском сандуку или на коцки која имитира справу прескока, суножним одскоком наскок на коцку, опружено и згрчено саскок са коцке, саскок предножно разножно, из залета суножним одскоком са тла наскок у упор чучећи и саскоци на различите начине, опруженим телом, згрченим ногама и предножно разножно.

Партер: став на плећкама, мост, скок са окретом 180 степени, колут напред згрчено, колут назад згрчено, колут напред разножно, предмет странце на обе стране, став у упору, вага.

Вратило-двовисински разбој: помицање у вису бочно, згиб потхватом, згиб натхватом, њих климом, њихови са прехватом, узмак, упор, саскок из упора, саскок зањихом.

6.4 Програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 2

У кинезиолошким активностима истраживаног програма Експерименталне групе 2 садржане су вежбе развојне гимнастике, основни елементи различитих спортских (кошарка, одбојка, фудбал, рукомет) и елементарних игара, атлетика, борилачки спортови, превентивно-корективне вежбе, активности у природи, активности на базену и скијање (Бала, 2002).

Експериментална група 2 је мултикомпонентни модел.

Вредност програма рада Експерименталне групе 2 су вежбе стимулације сензомоторне интеграције као и већи варијабилитет у избору кинезиолошких оператора у смислу различитих справа и реквизита за вежбање као и места извођења програма, сала за физичко васпитање, отворени спортски терени, паркови, базен и планина.

Часови за програм Експериментална група 2 су се одржавали два пута недељно у трајању од 60 минута. На часовима су била ангажована 4 тренера, професора физичког васпитања и спорта који су радили са око 25-оро деце. Часови у Експерименталној групи 2 су садржали стандардне делове часа: уводни, припремни, главни и завршни део. Садржаји уводном делу часа су били природни облици кретања и елементарне игре. У припремном делу часа су се примењивале вежбе обликовања без и са реквизитима и у паровима. У главном делу часа деца су била подељена у две групе, у свакој групи била су ангажована по два тренера. Организациони облици рада у главном делу часа су били метод полигон и метод станица. Једна група је изводила вежбе на справама и тлу са елементима развојне и спортске гимнастике. Друга група је изводила различите манипулативне вештине лоптицама различитих димензија и масе, различитим лоптама, тениским рекетима и лоптицама, техничке елементе кошарке, одбојке (балоном), рукомета, фудбала, атлетике и борилачких спортова. У завршном делу часа су се изводиле вежбе дисања на партеру, комплекси јога вежби и различити висови на рибстољу.

Када се анализирају кретне активности програма рада Експерименталне групе 2 у контексту развијања моторичких вештина овај мултикомпонентни модел је имао позитиван утицај на локомоторне а посебно на манипулативне вештине јер су коришћени различити спортски реквизити.

Локомоторна вештина трчање се развијала у разним залетима на партеру и прескоку као и код атлетских дисциплина. Галоп напред и галоп са стране је примењиван у уводном делу часа и у елементима ритмичке гимнастике и плеса. Скокови на једној нози су

примењивану у уводном, припремном и главним делу часа. Скок удаљ са места је коришћен као вежба у главном делу часа а дечији поскоци често у уводном делу часа.

Вежбе које су утицале на развијање манипулативних вештина су извођене у припремном и главном делу часа. Тенис ударац форхендом је извођен у главном делу часа као једна од станица када је наставна јединица била тенис. Дриблинг лоптом на месту је извођен када су обучавани основни елементи кошарке и рукомета. Бацање и хватање различитих лоптица је извођено најчешће у припремном делу часа када је тема била вежбе обликовања тениским лоптицама и вежбе лоптицама у паровима у главном делу часа. Вежбе манипулацијом различитим реквизитима позитивно утичу на сензомоторну интеграцију и значај Експерименталне групе 2 се управо у томе огледа.

6.5 Кинантрополошка анализа програма Експерименталне групе 2

Експериментални модел 2 представља интегрални модел физичког васпитања. Он није усмерен на стварање врхунског спортисте у једној грани, већ на стварање "моторички писменог" детета. Кинантрополошка анализа програма рада Експерименталне групе 2 са развојног аспекта посматрања и анализе указује да је овај модел вежбања дизајниран да правовремено одговори на сензитивне периоде развоја детета предшколског узраста и то пре свега сензомоторне интеграције детета, што је једна од највећих вредности овог програма вежбања. Кроз кинезиолошку стимулацију чула вида, слуха, проприоцептивног апарата различитим вежбама на неравнотежним површинама (баланс плоча и босу лопта) као и манипулације различитим реквизитима у различитим окружењима (сала, вода, боравак у природи, снег, вежбе на висини), мозак детета се убрзано развија да позитивним ефектима кинезиолошких оператора боље и брже обрађује информације и повезује своја чула са стимулусима из спољашње средине развијајући моторне путеве и повезаност чула вида са различитим деловима тела, рукама и ногама, учећи нова моторичка знања. Вежбе лоптом и лоптицама доприносе и развијању акомодације ока.

У моторичком простору програм Експерименталне групе 2 покрива поједине области које ће бити анализирани. Ту спадају:

1. Локомоторне вештине кроз различите облике кретања: ходања, трчања, скокови и пузања која развијају базична кретања за свакодневни живот и сваки будући спорт, када касније дође време за одабир конкретног спорта.

2. Манипулативне вештине кроз употребу спортских реквизита прилагођених деци предшколског узраста, на пример: рад са различитим реквизитима, лоптама и лоптицама различитих величина и боја, рекетима, палицама и вијачама развија крупну и фину моторику као и сензомоторну интеграцију-координацију око-рука и око-нога.
3. Равнотежа и мишићна стабилизација: статички положаји на неравнотежним површинама баланс плочама и босу лоптама, јога и вежбе на греди директно утичу на развој дубоких мишића стабилизатора тупа и развијање равнотеже.
4. Специфична координација: борилачке вештине и елементи гимнастике захтевају висок степен контроле покрета (координације) и кретања у простору и времену. Мултикомпонентни програм Експерименталне групе 2 (који комбинује елементе развојне гимнастике, игара са лоптом, елементарних игара, полигона, ритмичких вежби и основа различитих спортова) делује веома ефикасно на развој манипулативних вештина код деце предшколског узраста, јер обезбеђује разноврсна и понављана искуства у руковању предметима, са циљем учења моторичких знања.

Предности овог модела вежбања огледају се у следећем:

1. Разноврсност задатака

Деца у кратком времену пролазе кроз различите активности: бацање, хватање, котрљање, вођење лопте, гађање циља, преношење предмета. Ова варијабилност у извођењу вежби различитим величинама и облицима реквизита развија широк репертоар покрета и омогућава лакше преношење манипулативних вештина на нове ситуације, развијајући поред моторичких знања и моторичку интелигенцију.

2. Развој координације око-рука

Чест рад са лоптама и реквизитима побољшава усклађеност чула вида и покрета унапређује тајминг и прецизност кроз побољшање координације.

3. Постепено усложњавање (прогресија) у задатим вежбама јер се задаци прилагођавају узрасту и нивоу поштовањем педагошких принципа поступности: од великих и спорих лопти → ка мањим и бржим, од једноставног хватања → ка хватању у кретању или са одбијањем од тла.

4. Учење кроз игру

Извођење вежби и активности кроз игру повећава мотивацију и укљученост што омогућава велики број понављања без замора и отпора према вежбању.

5. Развој фине и грубе моторике

Манипулативне вештине укључују: грубу моторику (бацање, шутирање) и фину моторику (контрола шаке, хватање мањих предмета). Мултикомпонентни приступ развија обе истовремено.

6. Сензомоторна интеграција

Деца уче да повежу информације из чула (вид, додир, равнотежа) са покретом, што доводи до боље контроле над манипулацијом реквизита као и прецизнијих и сигурнијих покрета.

Мултикомпонентни програм Експерименталне групе 2 не развија само појединачне манипулативне вештине, већ гради основу за њихову примену у различитим ситуацијама, развијајући на тај начин моторичку интелигенцију. Због разноврсности, постепености и приступа вежбању кроз игру, овај модел кинезиолошких активности је од врло ефикасан за развијање манипулативних вештина код деце предшколског узраста.

Из угла социјалног аспекта и конативних карактеристика програм Експерименталне групе 2 је значајан из следећих разлога:

1. Социјална интелигенција и интеграција: кроз тимске спортове и игре (фудбал, кошарка, одбојка, између две ватре) деца развијају способност брзог одлучивања и решавања проблема у колективној игри.

2. Превазилажење страха, рад на самопоуздању: вежбе на висини (рипстол, мрежа, конопц, гимнастичке справе) и активности у води и на снегу развијају самопоуздање и емоционалну стабилност као и адаптацију на природне услове, спољашње утицаје (ветар, киша, хладно, топло).

Социјализација: кампови, излети са родитељима и тимске игре подстичу сарадњу, поштовање правила (фер-плеј) и социјалну кохезију, чиме се постижу и васпитни (педагошке импликације бављења физичким активностима) ефекти.

Специфична варијабилност и утицај окружења на дечији организам: часови на базену-вода (хидростатички притисак, отпор воде) и снег (равнотежа, проприоцепција на нестабилној подлози) пружају јединствене кинестетичке надражаје које деца у сали не могу да доживе.

Закључак кинантрополошке анализе за Експерименталну групу 2 је да она представља интегрални модел физичког васпитања који није усмерен на стварање врхунског спортисте у једној грани, већ на стварање "моторички писменог" детета. Предности овог модела вежбања су висока варијабилност покрета и кретања кроз игру што спречава засићење вежбањем јер је код деце предшколског узраста кратка пажња а мотивација варира.

Укључивање вежби са реквизитима у програм рада Експерименталне групе 2 развија манипулативне моторичке вештине укључујући следеће механизму за извођење тих вежби: визуелно-моторну интеграцију, антиципацију, фину темпоралну организацију и контролу покрета и кретања различитих сегмената тела. Манипулативне вештине се подижу на виши ниво ангажовањем прецизности, обрадом спољашњих информација и контролом објекта.

Управо варијабилитет приступа мултикомпонентног програма вежбања Експерименталне групе 2 доприноси развијању моторичке интелигенције код деце која га похађају.

Холистички приступ (дух-тело кроз јогу и вежбање у природи) такође спада у предности овог одела вежбања јер он није садржан у већини других модела вежбања деце предшколског узраста а поготово ових елемената нема у конкретним спортовима које деца тог узраста већ тренирају. Комбиновањем јоге и борилачких вештина са елементима класичних спортова, овај модел постиже разноврсност између унутрашње смирености и флексибилности (јога) и каналисања агресије кроз борилачке спортове.

Мана овог модела вежбања је потреба за богатом инфраструктуром (сала, базен, планина).

6.6 Годишњи садржај рада Експерименталне групе 2 представљају следећа кретања, вежбе и технички елементи изабраних спортова и активности (Бала, 2002):

1. Елементи развојне и спортске гимнастике гимнастике-вежбе на тлу и справама

Вежбе на тлу

1. бочно котрљање (ваљак)
2. колут напред згрчено
3. колут назад згрчено, разножно, суножно
4. прамет странце
5. став у упору са променом ногу, уз рипстоле и уз помоћ

Вежбе на греди

1. ходање напред и назад, са замасима
2. ходање бочно са и без укрштања ногама
3. зечији скокови
4. вага
5. упор седећи и покушај узноса
6. скокови са променом ногу
7. окрети

Вежбе на приткама разбоја и висећим круговима

1. издржај у згибу са бројањем до 5
2. преднос на вратилу
3. помицања у мешовитом вису
4. вис завесом о потколело
5. из виси предњег простог, провлаком у вис стражњи и саскок,

6. исто као 5 само провлак назад до вуса предњег
7. наскок у упор предњи, замаси ногама и саскок назад
8. њихање у вису и саскок у зањиху
9. осмица на паралелном разбоју

Прескок

1. залет, суножни одскок са даске и суножни доскок
2. залет, суножни одскок са даске, наскок на шведски сандук у упор чучећи и саскок
3. згрчка, разношка, одбочка.

2. Вежбе за развој координације и манипулативних покрета

1. бацања и хватања различитих лопти
2. шутирање и вођење лопте и сл.
3. полигони са лоптом
4. одбијање тениске лоптице рекетом
5. елементи технике играње фудбала, кошарке, одбојке, рукомета по правилима прилагођеним деци.

3. Јога комплекс вежби

1. свећа
2. штипаљка
3. кобра
2. лотосов цвет
3. скакавац
4. турски сед
5. мост

6. шпага
7. узнос
8. добро јутро (комплекс вежби поздрав Сунцу)
9. вежбе дисања

6. Атлетика

1. правилно ходање
2. техника брзог ходања
3. ниски и високи скип и комбинације скипова
4. ниски старт и високи старт
5. трчање на различитим раздаљинама
6. штафета и штафетне игре
7. бацање тениске лоптице и штапа
8. скок у даљ
9. скок у вис на високе струњаче

7. Спортске игре

Фудбал

1. основни ставови и правила спортова
2. кретање напред назад и бочно са и без лопте
3. преглед кретања играча, и додавање лопте међу играчима у трку
4. додавање лопте и примање лопте и основе дриблинга
5. игра (деца подељена у две екипе)

Кошарка

1. основни ставови у кошарци и правила игре
2. хватање и додавање лопте директно и од тла
3. дриблинг и основе дриблинга на месту и у кретању
4. бацање лопте на кош са места и скок шут
5. игра (деца подељена у две екипе)

Одбојка

1. основни ставови и правила игре у одбојци
2. додавање лопте прстима и подлактицама
3. сервис, доњи и горњи
4. игра (деца подељена у две екипе играју одбојку балоном преко ласта)

Рукомет

1. основни ставови и правила игре у рукомету
2. додавање и хватање лопте на месту и у кретању
3. вођење лопте, праволинијско и криволинијско
4. бацање на гол
5. техника голмана
6. игра

Тенис

1. упознавање ставова правила у тенису
2. одбијање лоптице рекетом у вис
3. ударац бекхендом и форхендом према зиду
4. додавање лоптице у пару и одбијање лопте о зид у пару

8. Борилачке вештине – рвање, џудо и карате

1. основне припремне вежбе рвача, џудиста, каратиста
2. основни ставови и положаји, кретања и ударци
3. основе бацања и падова, 2 – 3 бацања
4. самоодбрана-одбрана од хватова, борба у партеру
5. технике ударања рукама и ногама у каратеу

9. Плесови

1. основе плеса-основни плесачки кораци
2. игра уз музику
3. анимацијске игре

10. Аеробик

1. скокови и покрети уз музику
2. кореографије уз музику и сл.

11. Активности у води

Активности у води и обука техника пливања се изводи викендом на базенима прилагођеним малој деци (мања дубина, топла и чиста вода). Деца се деле у две групе, једна група која зна да плива или се одржава на води, док друга група представља децу непливаче са којима почиње привикавање на воду и обука техника пливања.

1. прављење таласа, пуштање мехурића, техника издисања испод воде, техника дисања на води, припремне активности за учење пливања
2. игре на води и испод воде
3. учење правилног дисања у води
4. учење правилног дисања за време пливања и гђурања
5. учење пливачких техника са предвежбама на сувом и у води.

12. Симулација активности на снегу (вежбе се изводе у сали)

1. спуштање низ косу раван у сунђере-имитација санкања
2. скокови низ косу раван
3. вучење на скејтборду у тројкама

13. Активности на снегу-организован седмодневни боравак на планини (Ски камп)

1. санкање
2. спуштање клиском низ благу падину
3. основе скијашке технике
4. разни полигони на снегу
5. прављење иглоа

14. Имитација активности у природи (вежбе се изводе у сали)

1. пењање уз рипстоле
2. пењање уз морнарске лестве
3. прескакање препрека
4. пењање уз конопац
5. преходавање преко конопца на висини
6. савладавање препрека

15. Активности у природи

1. пешачење
2. састављање шатора
3. излет са родитељима и спавањем у шатору
4. основе оријентације у природи

6.3 Упоредна анализа програма кинезиолошких активности Контролне групе, Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2

Добре стране и предности вежбања Експерименталне групе 2, у односу на остале програме су свеобухватан садржај кинезиолошких активности као и обучавање деце основним елементима спортова, али не у смислу искључиво обуке технике тих спортова већ развоја локомоторних и манипулативних моторичких вештина, усвајања моторичких

знања, развијања моторичке интелигенције затим организација тренинга на отвореним теренима у природи и на базену као и одлазак на скијање. Експериментална група 2 је мултикомпонентан програм са садржајима различитих спортских грана који су методички прилагођени деци прешколског узраста. Тренажни процес у овом моделу изводе професори физичког васпитања и спорта.

Експериментална група 1 је специфичан модел вежбања у односу на Експерименталну групу 2, јер су деца укључена у кинезиолошке активности у којима изводе вежбе на справама и тлу које имају своје бенефите у предшколском узрасту. Поред развијања локомоторних моторичких вештина и усвајања моторичких знања и моторичке интелигенције вежбање у Експерименталној групи 1 доприноси савладавању страха од висине справа и развијању самопоуздања. Предности овог модела у односу на Експерименталну групу 2, су разноврсне вежбе на справама и тлу, а мане су садржаји који се везују искључиво за развојну и спортску гимнастику и селекцију у спортској гимнастици. Добре стране вежбања на справама и тлу су симетричне вежбе где су једнако оптерећене обе стране тела детета као и вежбање у вису и упору што има позитиван утицај на правилно формирање постуре код деце предшколског узраста. Развојна гимнастика базира се на учењу и развоју фундаменталне моторике, учењем основних гимнастичких положаја, елемената кроз природне облике кретања и игру, у нетакмичарској атмосфери.

У основи анализе садржаја активности кинезиолошких активности Контролне групе, Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 је да су у структури часа, у уводном, припремном и завршном делу часа садржаји врло слични али се у главном делу часа значајно разликују, како садржајно тако и организационо.

Контролна група за разлику од Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2, је специфична по томе што основу кинезиолошких активности чине природни облици кретања, често уз музику, активности у собама за боравак деце, сали за физичко васпитање и на отвореним теренима у двориштима предшколске установе. Организационе форме рада Контролне групе су: јутарње вежбање, усмерена активност (водећи облик), рекреативна пауза, шетња и излет. Предности овог модела су више организационих форми рада, мане су што програм не садржи активности на базену, на снегу и вежбе на справама и тлу. Контролна група се разликује од Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 јер кинезиолошке активности планирају и изводе дипломирани васпитачи, васпитачи специјалисти и мастер васпитачи а понекад и професори физичког васпитања и спорта, стручни сарадници у предшколској установи.

Док је Експериментална група 2 развијала широку палету вештина, Експериментална група 1 је развијала специфичне гимнастичке вештине.

У табели 1 дат је кратак приказ анализе разлика између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2.

Табела 1.

Критеријум	Експериментална група 1	Експериментална група 2
Циљ	Селекција и припрема за такмичење	Свестрани моторички развој
Компонентност модела вежбања	Монокомпонентни програм	Мултикомпонентни програм
Ниво извођења вежби	Веома висок технички ниво	Ниво усмерен ка развијању моторичких вештина
Окружење Варијабилност услова рада	Искључиво гимнастичка сала	Сала, базен, планина, отворени терени
Исход	Развијање специфичних локомоторних моторичких вештина и селекција деце будућих гимнастичара	Развијање локомоторних и манипулативних вештина и "моторички писмено" дете

Задатак овог истраживања је да утврди ефекте кинезиолошких активности програма рада Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста као и да ли постоји статистичка значајност између ефеката програма.

7.0 Резултати

У овом поглављу приказани су резултати истраживања добијени на узорку деце предшколског узраста старости од 5 до 6 година која су била укључена у два различита модела организованог вежбања и једне Контролне групе која је похађала редовне часове физичког васпитања у предшколској установи.

На почетку су представљене вредности дескриптивне статистике посебно за сваку групу, чиме је омогућен преглед основних показатеља централне тенденције и варијабилитета. Затим су извршене мултиваријантне статистичке процедуре које су утврдиле да ли постоје статистички значајне разлике између група и то Мултиваријантна анализа варијансе (МАНОВА) и Мултиваријантна анализа коваријансе (МАНКОВА), која утврђивала како на те разлике утиче пол као коваријата.

Након тога спроведена је униваријантна анализа варијансе (ANOVA) ради утврђивања постојања статистички значајних разлика између група у локомоторним и манипулативним вештинама, као и у укупним моторичким показатељима.

Коначно, у ситуацијама када је ANOVA показала статистички значајне разлике, примењен је *post hoc* Тукијев тест како би се утврдиле специфичне разлике између појединих група и добио детаљнији увид у ефекте сваког модела вежбања.

Како би се утврдило који тестови доминантно издвајају одређени програм вежбања на крају је извршена Каноничка дискриминативна анализа.

7.1 Дескриптивна статистика за Контролну групу

Резултати Контролне групе (Табела 2) показују ниже просечне вредности у локомоторним вештинама у односу на експерименталне групе, што је и очекивано јер Контролна група није укључена у додатни програм вежбања као две експерименталне групе. Просек се креће од 3,07 (дечији скокови) до 5,93 (галоп са стране). Највеће варијације у резултатима уочене су код галопа унапред (СД = 2,57) и дечијих скокова (СД = 2,13), што указује на значајне индивидуалне разлике. Одступања у Skewness и Kurtosis су умерена, а посебно се истиче галоп са стране (Skewness = -1,64; Kurtosis = 1,89) који показује већу асиметрију и зашиљеност. Укупан резултат за локомоторне вештине је нижи (АС = 25,53) и указује на мањи ниво развијености ових способности у контролној групи.

Табела 2. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD-3) – локомоторне вештине

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Трчање	30	8	0	8	4,50	1,87	-0,25	-0,11
Галоп унапред	30	7	0	7	3,40	2,57	-0,23	-1,63
Скакање на једној нози	30	4	2	6	4,10	1,39	-0,11	-0,98
Скок удаљ из места	30	7	1	8	4,53	1,94	0,29	-0,45
Дечији скокови	30	6	0	6	3,07	2,13	-0,37	-1,10
Галоп са стране	30	8	0	8	5,93	2,41	-1,64	1,89
Укупан резултат за локомоторне вештине	30	30	10	40	25,53	6,86	-0,16	-0,06

У домену манипулативних вештина (Табела 3), Контролна група постиже ниже резултате у поређењу са групама које су имале додатни програм вежбања што је такође очекивано јер није укључена у додатне програме вежбања. Најнижи просеци забележени су код „вођења лопте“ (АС = 1,73) и „ударања тениске лоптице рекетом“ (АС = 1,43). Веће варијације постоје код задатака „вођење лопте“ (СД = 2,288) и „једноручно бацање изнад рамена“ (СД = 1,60). Укупни резултат за манипулативне вештине је низак (АС = 20,27), што указује на недовољно развијене способности у овом сегменту. Одступања у Skewness и Kurtosis нису превелика, али су присутне позитивне асиметрије у појединим тестовима (нпр. ударац форхендом: Skewness = 0,97).

Табела 3. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD 3) – манипулативне вештине

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Бејзбол ударац	30	5	1	6	3,20	1,32	0,47	-0,29
Дриблинг у месту	30	6	0	6	1,73	2,29	0,76	-0,12
Ударац тениске лоптице рекетом	30	6	0	6	1,43	1,74	0,97	0,01
Хватање лопте	30	6	0	6	2,80	1,49	-0,43	-0,11
Шутирање лопте ногом	30	7	1	8	4,63	1,75	-0,22	-0,10
Једноручно бацање изнад рамена	30	8	0	8	3,30	1,60	0,39	1,91
Једноручно бацање испод	30	4	1	5	3,17	1,29	-0,54	-0,91
Укупан резултат за манипулативне вештине	30	23	9	32	20,27	5,74	0,06	-0,52

Нормирани резултати (Табела 4) показују да је укупан скор свих TGMD-3 тестова у контролној групи 45,80, што је значајно ниже у односу на групе које су биле укључене у програм вежбања. Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина је 3,27 што представља вредност испод просека. Моторички коефицијенти показују ниже резултате како за манипулативне тестове (АС = 7,37), тако и за локомоторне тестове (АС = 8,67). Грос моторички индекс (Gross Motor Index) је 88,07 што је нижи ниво у односу на експерименталне групе. Одступања у Skewness и Kurtosis су умерена, што говори да резултати углавном прате нормалну дистрибуцију, али са нижим постигнућима у просеку.

Табела 4. Укупан резултат свих тестова и нормирани резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD 3)

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Укупан резултат свих TGMD3 тестова	30	36	29	65	45,80	9,93	0,39	-0,79
Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина	30	3	2	5	3,27	0,79	-0,07	-0,53
Нормирани резултати	30	13	11	24	16,03	3,02	0,84	0,36
Нормирани резултати манипулативних вештина	30	7	4	11	7,37	1,79	0,06	-0,68
Нормирани резултати локомоторних вештина	30	10	4	14	8,67	2,09	0,31	0,32
Моторички коефицијент-индекс	30	38	73	111	88,07	8,98	0,79	0,19

7.2 Дескриптивна статистика за Експерименталну групу 1

На основу приказаних дескриптивних показатеља може се уочити да испитаници углавном постижу високе резултате на већини тестова локомоторних вештина (Табела 5). Просечне вредности (АС) се крећу у распону од 4,83 (дечији скокови) до 6,03 (скок удаљ из места). Највећа стандардна девијација забележена је код галоп унапред (СД = 1,76), што указује на изражене индивидуалне разлике. Веће варијације постоје и код дечијих скокова (СД = 1,39) и галоп са стране (СД = 1,18). Када је у питању дистрибуција резултата, уочавају се изражене вредности Skewness и Kurtosis код појединих варијабли. Галоп са стране (Skewness = -4,23; Kurtosis = 9,25) – показује екстремну негативну асиметрију и оштро зашиљену дистрибуцију, што значи да је већина испитаника постигла максималне резултате, док је мањи број имао врло ниске резултате. Галоп унапред (Skewness = -1,98; Kurtosis = 4,70) – указује на јасну негативну асиметрију и знатно концентрисане резултате око виших вредности. Дечији скокови (Skewness = -1,41; Kurtosis = 3,35) – такође показују негативну асиметрију и оштрију расподелу, што значи да је већина испитаника постигла изнадпросечне резултате. Укупан резултат локомоторних способности (АС = 32,67; СД = 3,74) показује релативно висок ниво развијености, са благом негативном асиметријом (Skewness = -1,28) и умереним одступањем од нормалности (Kurtosis = 3,81).

Табела 5. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD 3) – локомоторне вештине

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Галоп са стране	30	6	0	6	5,67	1,18	-4,23	9,25
Скок удаљ из места	30	4	4	8	6,03	0,93	0,21	1,48
Дечији скокови	30	6	0	6	4,83	1,39	-1,41	3,35
Скакање на једној нози	30	4	4	8	5,37	1,03	-0,02	-0,28
Трчање	30	4	4	8	5,33	1,06	0,01	-0,48
Галоп унапред	30	8	0	8	5,43	1,76	-1,98	4,70
Укупан резултат за локомоторне вештине	30	20	20	40	32,67	3,75	-1,28	3,81

Код манипулативних вештина (Табела 6), просечне вредности се крећу између 4,00 (вођење лопте – дриблинг) и 5,53 (бејзбол ударац). Највеће варијације уочене су код дриблинга (СД = 2,03), што упућује на изражене индивидуалне разлике у овом сегменту. Укупни резултат манипулативних вештина износи у просеку 33,93 поена, што показује задовољавајући ниво ових способности у узорку. Асиметрија и спљоштеност дистрибуције углавном су умерене, што говори о релативно нормалној расподели резултата резултата.

Табела 6. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD-3) – манипулативне вештине

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Једноручно бацање од доле	30	5	2	7	5,07	1,08	-0,67	0,49
Једноручно бацање изнад рамена	30	4	4	8	4,90	1,06	0,95	0,51
Шутирање лопте ногом	30	4	2	6	5,00	1,08	-0,70	-0,07
Хватање лопте	30	2	4	6	4,70	0,79	0,61	-1,12
Дриблинг у месту	30	6	0	6	4,00	2,03	-0,74	-0,66
Ударац тениске лоптице рекетом	30	3	4	7	4,83	0,95	0,61	-1,04
Бејзбол ударац по лопти	30	4	4	8	5,53	0,97	-0,10	0,26
Укупан резултат за манипулативне вештине	30	20	25	45	33,93	4,54	0,17	0,47

Нормирани резултати (Табела 7) показују да је просечна оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина 4,13 што представља више од средње вредности на скали. Укупан скор локомоторних и манипулативних вештина је у просеку 21,17 док моторички коефицијент за манипулативне тестове износи 10,70 а за локомоторне 10,47. Укупан резултат свих TGMD-3 тестова је 66,60 што указује на добар ниво развијености грубих моторичких вештина. Дистрибуције резултата у овој табели показују релативно мало одступање од нормалности, са благим варијацијама у асиметрији и зашиљености.

Табела 7. Нормирани резултати и укупни резултат свих тестова (TGMD 3)

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Укупан резултат свих TGMD3 тестова	30	29	54	83	66,60	6,76	0,11	0,09
Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина	30	2	3	5	4,13	0,43	0,79	2,01
Нормирани резултати	30	11	15	26	21,17	2,38	-0,38	0,75
Нормирани резултати манипулативних вештина	30	7	7	14	10,70	1,54	-0,31	0,13
Нормирани резултати локомоторних вештина	30	7	6	13	10,47	1,25	-1,22	4,81
Моторички коефицијент-индекс	30	32	85	117	103,33	6,89	-0,51	0,87

7.3 Дескриптивна статистика за Експерименталну групу 2

Резултати показују (Табела 8) да су деца из Експерименталне групе 2 постигла релативно високе просечне вредности у локомоторним вештинама. Просек се креће од 5,20 (дечији скокови) до 7,60 (галоп са стране). Највеће индивидуалне разлике уочене су код галопа унапред (СД = 2,05), што указује да деца различито савладавају ову вештину. Негативне вредности Skewness (нпр. галоп унапред = -3,27; дечији скокови = -2,37) показују да је већина деце постигла боље резултате, док високе вредности Kurtosis (галоп унапред = 10,09; скок удаљ = 7,98) указују на концентрисане резултате око високих вредности. Укупан резултат за локомоторне вештине је висок (АС = 40,77), што говори о добром нивоу развијености у овој области.

Табела 8. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD 3) – локомоторне вештине

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Трчање	30	2	6	8	6,73	0,98	0,58	-1,78
Галоп унапред	30	8	0	8	7,27	2,05	-3,27	10,09
Скакање на једној нози	30	4	4	8	6,73	1,08	-0,30	-0,40
Скок удаљ из места	30	6	2	8	7,23	1,31	-2,46	7,98
Дечији скокови	30	6	0	6	5,20	1,65	-2,37	5,29
Галоп са стране	30	2	6	8	7,60	0,62	-1,33	0,83
Укупан резултат за локомоторне вештине	30	13	33	46	40,77	3,26	-0,86	0,59

У домену манипулативних вештина (Табела 9), највиши просек остварен је у задацима „бејзбол ударац“ (АС = 7,30) и „шутирање лопте ногом“ (АС = 6,83). Најнижи резултат забележен је код „хватања лопте“ (АС = 4,87). Стандардне девијације су углавном ниске до умерене (између 0,87 и 1,38), што указује на релативно уједначене способности деце у већини задатака. Ипак, код вођења лопте (Skewness = -1,71; Kurtosis = 5,54) примећује се благо одступање од нормалне расподеле. Укупни резултат за манипулативне вештине је веома висок (АС = 44,83).

Табела 9. Сирови резултати теста за процену грубих моторичких способности (TGMD-3) – манипулативне вештине

варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	CD	Skewness	Kurtosis
Бејзбол ударац	30	6	4	10	7,30	1,15	-0,50	1,54
Дриблинг у месту	30	6	2	8	5,67	1,03	-1,71	5,55
Ударац тениске лоптице рекетом	30	2	6	8	7,00	0,87	0,00	-1,72
Хватање лопте	30	2	4	6	4,87	0,94	0,28	-1,87
Шутирање лопте ногом	30	4	4	8	6,83	1,29	-0,70	-0,54
Једноручно бацање изнад ремена	30	4	4	8	6,67	1,12	-0,06	-0,78
Једноручно бацање од доле	30	4	4	8	6,47	1,38	-0,43	-0,86
Укупан резултат за манипулативне вештине	30	19	33	52	44,83	4,98	-0,78	-0,15

Резултати у Табели 10 показују да је укупан скор свих TGMD-3 тестова износио у просеку 85,60 што представља висок ниво моторичких вештина. Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина је 5,90 што значи да је већина деце изнад средњег нивоа. Моторички коефицијенти такође потврђују добру уравнотеженост – за манипулативне тестове (АС = 14,40) и за локомоторне тестове (АС = 13,37). Моторички индекс (Gross Motor Index) има вредност 122,30 што указује на врло висок укупан ниво грубих моторичких способности у овој групи деце. Одступања у Skewness и Kurtosis (нпр. укупан резултат: Skewness = -1,24; Kurtosis = 2,32) указују на благу негативну асиметрију и већу концентрисаност резултата око високих вредности.

Табела 10. Нормирани резултати и укупни резултат свих тестова (TGMD-3)

Варијабле	N	Raspon	Min	Max	AS	СД	Skewness	Kurtosis
Укупан резултат свих TGMD3 тестова	30	29	66	95	85,60	6,15	-1,24	2,32
Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина	30	2	5	7	5,90	0,40	-0,88	3,27
Нормирани резултати	30	7	24	31	27,77	1,67	-0,45	0,30
Нормирани резултати манипулативних вештина	30	6	11	17	14,40	1,57	-0,38	-0,82
Нормирани резултати локомоторних вештина	30	4	11	15	13,37	1,00	-0,16	-0,13
Моторички коефицијент-индекс	30	21	111	132	122,30	5,03	-0,45	0,30

7.4 Оцена квалитета моторичких вештина

Узорак од 90 испитаника показао је распон оцена квалитета моторике од 2 до 7 (Табела 11). Највећи број деце је постигао оцену 4 (38,9%) и оцену 6 (27,8%), док је мањи број био у најнижој категорији (оцена 2 – 5,6%) или највишој (оцена 7 – 1,1%). Око три четвртине узорка (77,8%) налази се у распону оцена 4–6, што указује да је квалитет моторике код већине деце на средњем до вишем нивоу.

Табела 11. TGMD3 оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина

Оцена	Фреквенција	Проценат	Кумулативно
2	5	5,6	5,6
3	14	15,6	21,1
4	35	38,9	60,0
5	10	11,1	71,1
6	25	27,8	98,9
7	1	1,1	100,0
Total	90	100,0	

Посматрано по групама (Табела 12), у Контролној групи највећи број испитаника имао је оцене 3 – 13 деце и оцене 4 – 11 деце. У Експерименталној групи 1 претежно је оцена 4 – 24 испитаника. У Експерименталној групи 2 највећи број испитаника остварио је следеће резултате: оцена 6 – 25 испитаника, оцена 5 – 4 испитаника.

Табела 12. TGMD3 оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина по групама

Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина	Оцене	Модел 1	Експер. група 1	Експер. група 2	Укупно
	2	5	0	0	5
	3	13	1	0	14
	4	11	24	0	35
	5	1	5	4	10
	6	0	0	25	25
	7	0	0	1	1
Укупно		30	30	30	90

7.5 Разлике између група у локомоторним и манипулативним вештинама (МАНОВА)

У циљу испитивања утицаја различитих модела физичке активности на моторички развој деце, најпре је спроведена мултиваријантна анализа обухватајући Мултиваријантну анализу варијансе MANOVA и Мултиваријантну анализу коваријансе MANCOVA, како би се утврдили укупни ефекти групе и пола као коваријате на скупове зависних варијабли. Ове анализе омогућиле су процену да ли постоје статистички значајне разлике у моторичким вештинама на мултиваријантном нивоу, односно да ли комбинација више моторичких исхода заједно разграничава групе. Након утврђених мултиваријантних ефеката, приступило се униваријантним анализама, како би се прецизно идентификовале разлике на нивоу појединачних моторичких варијабли и додатно објаснила природа укупних мултиваријантних разлика.

7.5.1 Мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA) укупног ефекта различитих модела

За утврђивање укупног ефекта различитих модела физичке активности на моторички развој деце, спроведена је MANOVA анализа за три скупа зависних варијабли: укупне локомоторне и манипулативне вештине, само локомоторне вештине и само манипулативне вештине (Табела 13).

За укупне локомоторне и манипулативне вештине добијена је изузетно ниска вредност Wilks' Lambda = 0,07, уз веома високу вредност $F = 814,68$; $p < 0,01$ што указује да фактор групе објашњава скоро целокупну варијансу овог скупа моторичких исхода ($\eta^2 = 0,99$). Овако ниска вредност Wilks' Lambda представља доказ да се моторички профили деце из три различита модела вежбања разликују у великој мери.

У домену локомоторних вештина добијена је вредност Wilks' Lambda = 0,02, такође уз веома високу вредност $F = 790,64$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,98$, што указује на јак и стабилан мултиваријантни ефекат групе.

Код манипулативних вештина, Wilks' Lambda износи 0,01 уз $F = 800,05$; $p < 0,01$ што потврђује да је и у овом домену утицај модела вежбања изузетно изражен ($\eta^2 = 0,99$).

У свим анализираним доменима добијене су изузетно ниске Wilks' Lambda вредности (0,01–0,02) што указује да различити модели организоване физичке активности производе значајно различите моторичке профиле деце. Разлике су статистички високо значајне и праћене изузетно великим величинама ефекта.

Табела 13. Разлике у локомоторним и манипулативним вештинама (MANOVA)

Варијабле	Wilks' Lambda	F	p	η^2 (Partial Eta Squared)
Укупно локомоторне и манипулативне	0,07	814,68	< 0,01	0,99
Локомоторне	0,02	790,64	< 0,01	0,98
Манипулативне	0,01	800,05	< 0,01	0,99

7.5.2 Мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) за локомоторне вештине

У циљу утврђивања да ли пол као коваријата утиче на локомоторне способности, спроведена је MANCOVA анализа (Табела 14).

Резултати показују да је Wilks' Lambda за коваријату пол 0,94, уз $F = 0,89$; $p = 0,51$, што указује да пол не представља статистички значајан мултиваријантни фактор у домену локомоторних вештина.

С друге стране, ефекат групе након контроле пола и даље остаје снажан и статистички значајан. Вредност Wilks' Lambda = 0,28, уз $F = 12,13$; $p < 0,01$, потврђује да различити модели физичке активности значајно утичу на локомоторне вештине, и то чак и када се утицај пола изузме из анализе.

Wilks' Lambda вредности указују да пол није значајан мултиваријантни фактор, док ефекат групе остаје доминантан, што потврђује да је тип програма физичке активности примарна детерминанта локомоторних способности.

Табела 14. MANCOVA – локомоторне вештине

	Wilks' Lambda	F	p	η^2 (Partial Eta Squared)
intercept	0,14	82,41	0,00	0,86
пол	0,94	0,89	0,51	0,06
група	0,28	12,13	0,00	0,47

7.5.3 Мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) за манипулативне вештине

За манипулативне вештине пол показује значајан мултиваријантни ефекат (Табела 15). Wilks' Lambda износи 0,76, уз $F = 3,61$; $p = 0,02$, што указује да пол има статистички значајан утицај на домен манипулативних способности ($\text{Partial } \eta^2 = 0,24$). Ово је у складу са развојним разликама између дечака и девојчица узраста од 5 до 6 година у задацима који подразумевају управљање предметима.

Ипак, упркос томе, ефекат групе остаје још снажнији. Вредност Wilks' Lambda = 0,09, уз $F = 26,23$; $p < 0,01$, указује на изузетно јак и статистички значајан утицај модела физичке активности на манипулативне способности, који је далеко већи од ефекта пола.

Wilks' Lambda показује да пол има утицај на манипулативне способности, али ефекат групе је вишеструко јачи, што потврђује да је структура програма физичке активности кључни фактор у развоју манипулативних вештина.

Табела 15. MANCOVA – манипулативне вештине

	Wilks' Lambda	F	p	η^2 (Partial Eta Squared)
Intercept	0,90	116,56	0,00	0,91
пол	0,76	3,61	0,02	0,24
група	0,92	26,23	0,00	0,70

7.6 Разлике између група укупно у локомоторним и манипулативним вештинама Анализа варијансе (ANOVA)

7.6.1 Разлике у локомоторним вештинама (АНОВА)

Резултати показују (Табела 16) да су разлике у локомоторним вештинама статистички значајне у свим варијаблама ($p < 0,01$). Посебно велика разлика се уочава код скока удаљ из места (Контролна група $3,07 \pm 2,13$; Експериментална група 2 $7,23 \pm 1,30$), као и код галоп унапред и скакања на једној нози. Укупни резултат локомоторних вештина најнижи је у Контролној групи ($25,53 \pm 6,86$), виши у Експерименталној групи 1 ($32,67 \pm 3,74$), а највиши у Експерименталној групи 2 ($40,77 \pm 3,25$).

Ово јасно указује да систематски и мултикомпонентни спортски програм значајно унапређује развој локомоторних вештина у предшколском узрасту.

Табела 16. Разлике у локомоторним вештинама између група

Варијабла	Контролна група		Експериментална група 1		Експериментална група 2		Анова
	АС	СД	АС	СД	АС	СД	р
Трчање	4,50	1,87	5,33	1,06	6,73 ^а	0,98	0,01
Галоп унапред	3,40 ^а	2,56	5,43 ^а	1,77	7,27 ^а	2,05	0,01
Скакање на једној нози	4,10 ^а	1,39	5,37 ^а	1,03	6,72 ^а	1,08	0,01
Дечији скокови	4,53 ^а	1,94	4,83	1,39	5,20	1,64	0,01
Скок удаљ из места	3,07 ^а	2,13	6,03 ^а	0,92	7,23 ^а	1,30	0,01
Галоп са стране	5,93	2,40	5,67	1,18	7,60 ^а	0,62	0,01
Укупан резултат за локомоторне вештине	25,53 ^а	6,86	32,67 ^а	3,74	40,77 ^а	3,25	0,01

а – статистички значајно се разликује од осталих група; $p < 0,05$

7.6.2 Разлике у манипулативним вештинама (АНОВА)

Сличан образац је уочен и код манипулативних способности (Табела 17). Посебно изражене разлике виде се код удараца лоптице рекетом (Контролна група $1,43 \pm 1,74$; Експериментална група 2 $7,00 \pm 0,87$), вођења лопте и једноручног бацања изнад рамена ($p < 0,01$).

Укупни резултат за манипулативне вештине је $20,27 \pm 5,73$ Контролна група, $33,93 \pm 4,54$ у Експериментална група 1 и $44,83 \pm 4,98$ Експериментална група 2.

Табела 17. Разлике у манипулативним вештинама између група

Варијабла	Контролна група		Експериментална група 1		Експериментална група 2		Анова
	АС	СД	АС	СД	АС	СД	р
Бејзбол	3,20 ^a	1,32	5,53 ^a	0,97	7,30 ^a	1,14	0,01
Дриблинг у месту	1,73 ^a	2,28	4,00 ^a	2,03	5,67 ^a	1,02	0,01
Ударац лоптице рекетом	1,43 ^a	1,73	4,83 ^a	0,95	7,00 ^a	0,87	0,01
Хватање лопте	2,80 ^a	1,49	4,70	0,79	4,87	0,93	0,01
Шутирање лопте ногом	4,63	1,75	5,00	1,08	6,83 ^a	1,28	0,01
Бацање лоптице изнад рамена	3,30 ^a	1,60	4,90 ^a	1,06	6,67 ^a	1,12	0,01
Бацање лоптице од доле	3,17 ^a	1,28	5,07 ^a	1,08	6,47 ^a	1,38	0,01
Укупан резултат за манипулативне вештине	20,27 ^a	5,73	33,93 ^a	4,54	44,83 ^a	4,97	0,01

а – статистички значајно се разликује од осталих група; $p < 0,05$

7.6.3 Резултати нормираних резултата и укупан резултат (АНОВА)

Нормирани резултати TGMD3 тестова показују статистички значајне разлике ($p < 0,01$) између све три групе (Табела 18). Укупан резултат у Контролна група ($45,80 \pm 9,93$), у Експериментална група 1 ($66,60 \pm 6,78$), а у Експериментална група 2 ($85,60 \pm 6,15$). Сличан тренд прати и оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина (Контролна група 3,27; Експериментална група 1 4,13 Експериментална група 2 5,90). Коефицијент моторичког развоја у Контролна група ($88,07 \pm 8,98$), у Експериментална група 1 ($103,33 \pm 6,89$) а у Експериментална група 2 ($122,30 \pm 5,03$).

Табела 18. Разлике у нормираним резултатима и укупном резултату свих тестова

Варијабла	Контролна група		Експериментална група 1		Експериментална група 2		Анова
	АС	СД	АС	СД	АС	СД	р
Укупан резултат свих TGMD3 тестова	45,80 ^a	9,93	66,60 ^a	6,77	85,60 ^a	6,15	0,01
оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина	3,27 ^a	0,78	4,13 ^a	0,43	5,90 ^a	0,40	0,01
Нормирани резултати	16,03 ^a	3,02	21,17 ^a	2,37	27,77 ^a	1,67	0,01
Нормирани резултати манипулативних вештина	7,37 ^a	1,79	10,70 ^a	1,53	14,40 ^a	1,56	0,01
Нормирани резултати локомоторних вештина	8,67 ^a	2,09	10,47 ^a	1,25	13,37 ^a	0,99	0,01
Моторички коефицијент-индекс	88,07 ^a	8,97	103,33 ^a	6,89	122,30 ^a	5,02	0,01

а – статистички значајно се разликује од осталих група; $p < 0.05$

7.7 Анализа варијансе (ANOVA) - разлике између група у појединачним тестовима

7.7.1 Локомоторне вештине

Трчање

Табела 19. Разлике између три модела вежбања у варијабли - Трчање

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% Mean Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-0,83	-1,67 to 0,01	0,05
КГ vs ЕГ2	-2,23	-3,07 to -1,39	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,40	-2,24 to -0,56	0,04

Легенда: Tukey's test-тест који показује између којих група постоји разлика, Mean Diff.-разлика између просечних вредности два узорка који се упоређују, Mean Diff. 95,00% -распон вредности са 95% сигурности, P Value- вредност вероватноће, КГ-контролна група, ЕГ1-експериментална група 1, ЕГ2-експериментална група 2

На основу резултата пост хок теста за трчање (Табела 19; График 1), није утврђена статистички значајна разлика између испитаника која похађају Контролну групу и испитаника која похађају Експерименталну групу 1 ($p = 0,05$; 95% CI: -1,67 до 0,01). Међутим, постоје јасне разлике између Контролне групе и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,07 до -1,39), као и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p = 0,04$; 95% CI: -2,24 до -0,56).

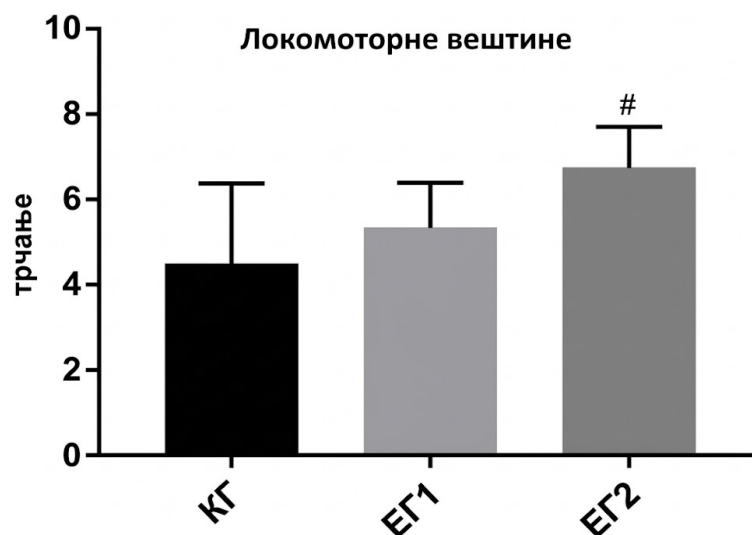


График 1. Разлике између три модела вежбања у варијабли Трчање

Галоп напред

Табела 20. Разлике између три модела вежбања у варијабли - Галоп напред

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-2,03	-3,36 to -0,76	0,13
КГ vs ЕГ2	-3,87	-5,19 to -2,54	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,83	-3,16 to -0,51	0,41

Код теста галоп напред, утврђене су статистички значајне разлике између све три групе (Табела 20; График 2). Испитаници из Контролне групе остварили су ниже резултате у односу испитанике Експерименталне групе 1 ($p = 0,13$; 95% CI: -3,36 до -0,76), као и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -5,19 до -2,54). Поред тога, постоји разлика и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p = 0,41$; 95% CI: -3,16 до -0,56).

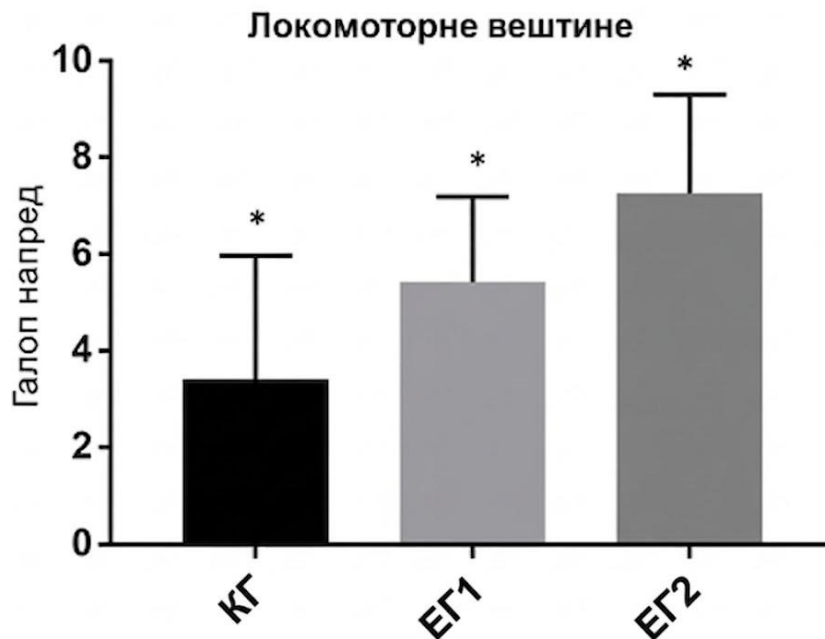


График 2. Разлике између три модела вежбања у варијабли Галоп напред

Скакање на једној нози

Табела 21. Разлике између три модела вежбања у варијабли скакање на једној нози

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
KG vs EG1	-1,27	-1,99 to -0,54	0,02
KG vs EG2	-2,63	-3,36 to -1,91	<0,01
EG1 vs EG2	-1,37	-2,10 to -0,639	<0,01

Резултати за скакање на једној нози (Табела 21; График 3) показују да постоје статистички значајне разлике међу све три групе. Експериментална група 1 је показао боље резултате од Контролне групе ($p = 0,0002$; 95% CI: -1,99 до -0,54), док Експериментална група 2 има боље резултате од обе групе (Контролна група vs Експериментална група 2: $p < 0,01$; 95% CI: -3,31 до -1,91; Експериментална група 1 vs Експериментална група 2: $p < 0,01$; 95% CI: -2,10 до -0,64).

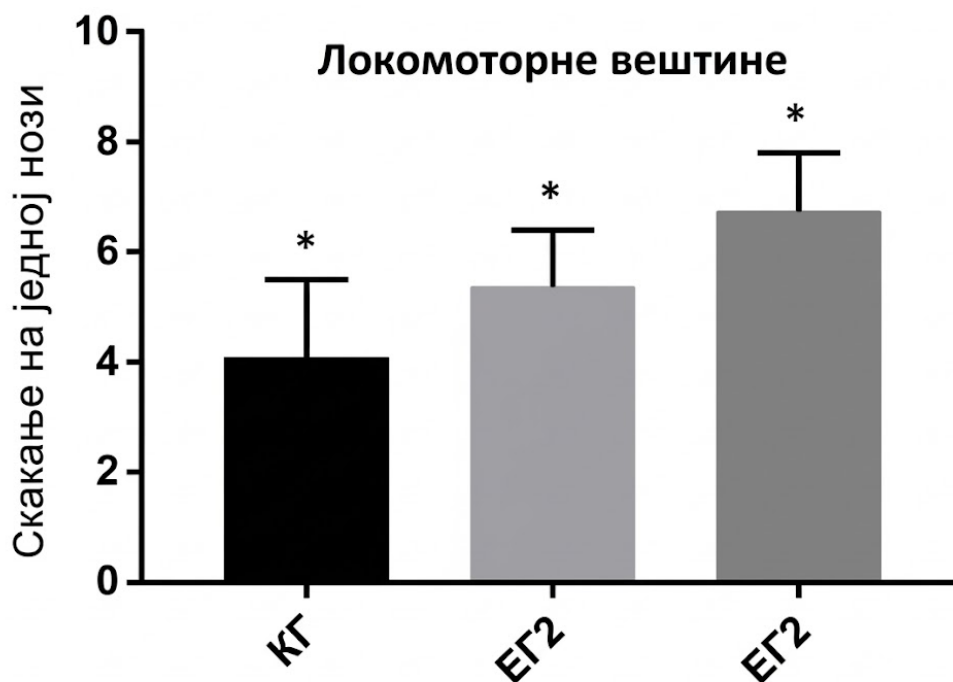


График 3. Разлике између три модела вежбања у варијабли Скакање на једној нози

Дечији скокови

Табела 22. Разлике између три модела вежбања у варијабли - Дечији скокови

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,77	-2,85 to -0,69	0,05
КГ vs ЕГ2	-2,13	-3,21 to -1,06	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-0,37	-1,45 to 0,72	0,70

Када је реч о дечијим скоковима (Табела 22; График 4), утврђене су значајне разлике између Контролне групе и Експерименталне групе 1 ($p = 0,05$; 95% CI: -2,85 до -0,69), као и између Контролне групе и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,21 до -1,06). Међутим, разлика између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 није статистички значајна ($p = 0,70$; 95% CI: -1,45 до 0,72), што значи да су ове две групе слично успешне.

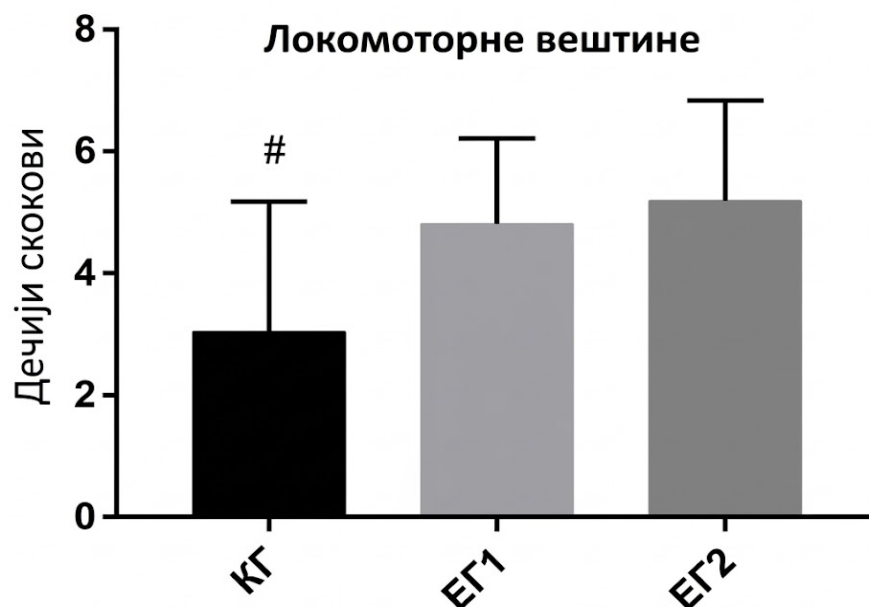


График 4. Разлике између три модела вежбања у варијабли Дечији скокови

Скок удаљ из места

Табела 23. Разлике између три модела вежбања у варијабли - Скок удаљ из места

Tukey's test	Mean Diff,	95,00% CI of diff,	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,50	-2,40 to -0,61	0,04
КГ vs ЕГ2	-2,70	-3,60 to -1,81	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,20	-2,10 to -0,36	0,01

За скок у даљ, утврђене су значајне разлике међу све три групе (Табела 23; График 5). Контролна група имају слабије резултате у односу на Експериментална група 1 ($p = 0,04$; 95% CI: -2,40 до -0,61), као и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,60 до -1,81). Значајна разлика постоји и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p = 0,01$; 95% CI: -2,10 до -0,36).

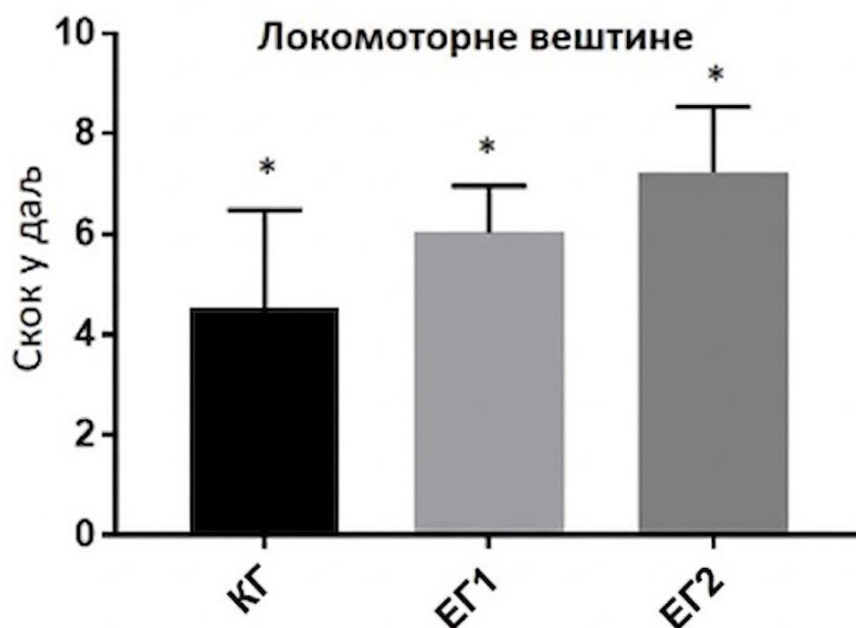


График 5. Разлике између три модела вежбања у варијабли Скок у даљ

Галоп са стране

Табела 24. Разлике између три модела вежбања у варијабли - Галоп са стране

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	0,27	-0,72 to 1,25	0,80
КГ vs ЕГ2	-1,67	-2,645 to -0,6882	0,03
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,93	-2,912 to -0,9549	<0,01

Код задатка галоп са стране (Табела 24; График 6), није утврђена значајна разлика између Контролне групе и Експерименталне групе 1 ($p = 0,80$; 95% CI: -0,72 до 1,25). Експериментална група 2 има боље резултате и у односу на Контролна група ($p = 0,03$; 95% CI: -2,65 до -0,69) и у односу на Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,91 до -0,95).

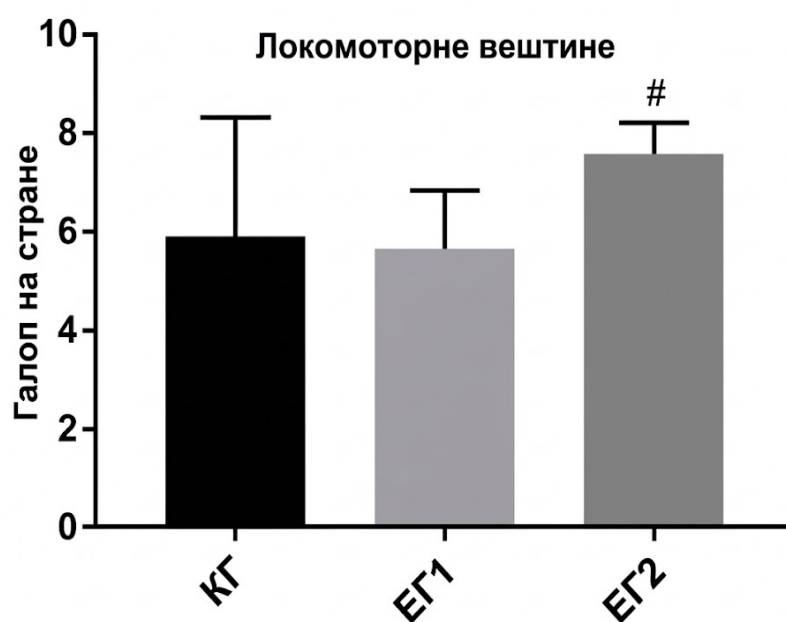


График 6. Разлике између три модела вежбања у варијабли Галоп са стране

Укупан резултат локомоторне вештине

Табела 25. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат локомоторне вештине

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-7,13	-10,14 to -4,12	<0,01
КГ vs ЕГ2	-15,23	-18,24 to -12,22	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-8,10	-11,11 to -5,09	<0,01

Анализа укупног резултата показује да постоје статистички значајне разлике између све три групе (Табела 25; График 7). Експериментална група 1 имају боље резултате у односу на Контролна група ($p < 0,01$; 95% CI: -10,14 до -4,12), док Експериментална група 2 остварује боље резултате у односу на обе групе (Контролна група vs Експериментална

група 2: $p < 0,01$; 95% CI: -18,24 до -12,22; Експериментална група 1 vs Експериментална група 2: $p < 0,01$; 95% CI: -11,11 до -5,09).

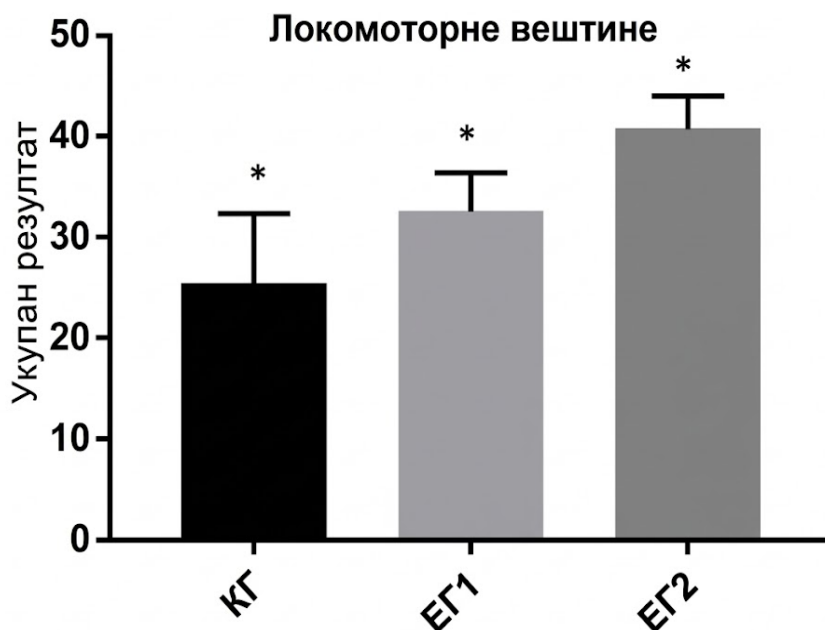


График 7. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат локомоторне вештине

7.7.2 Манипулативне вештине

Бејзбол ударац

Табела 26. Разлике између три модела вежбања у варијабли Бејзбол ударац

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-2,33	-3,05 to -1,62	<0,01
КГ vs ЕГ2	-4,10	-4,81 to -3,39	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,77	-2,48 to -1,05	<0,01

Резултати за бејзбол ударац показују да постоје статистички значајне разлике између све три групе (Табела 26; График 8). Контролна група постижу слабије резултате од Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,05 до -1,62), а такође и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -4,81 до -3,39). Поред тога, разликују се и

Експериментална група 1 и Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,48 до -1,05) у корист Експерименталне групе 2.

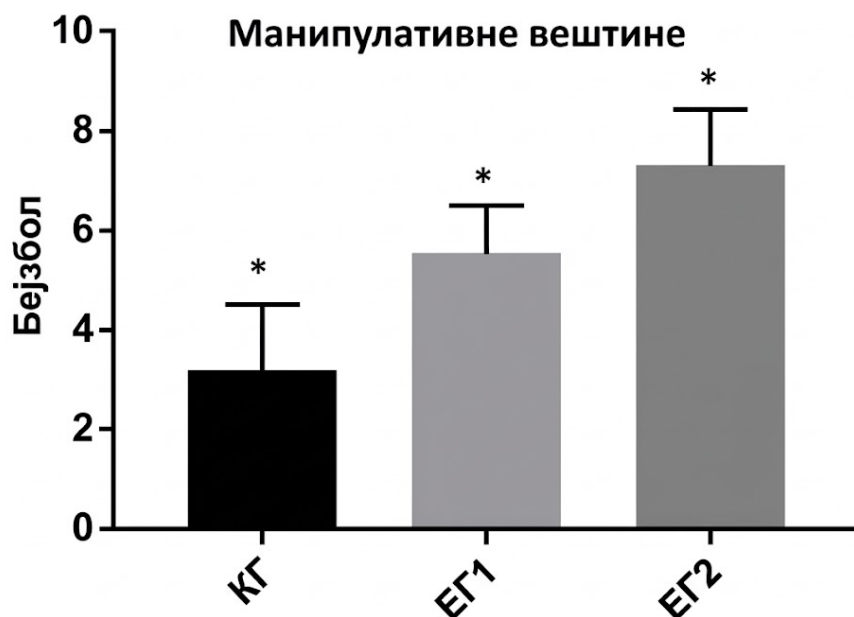


График 8. Разлике између три модела вежбања у варијабли Бејзбол ударац

Ударац тениске лоптице рекетом

Табела 27. Разлике између три модела вежбања у варијабли Ударац лопте рекетом

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-3,40	-4,17 to -2,63	<0,01
КГ vs ЕГ2	-5,57	-6,34 to -4,80	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-2,17	-2,94 to -1,40	<0,01

Код ударца тениске лоптице рекетом, резултати указују на разлике међу групама (Табела 27 ; График 9). Контролна група има слабије резултате у односу на Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -4,17 до -2,63), и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -6,34 до -4,80). Такође, значајна је разлика између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,94 до -1,40).

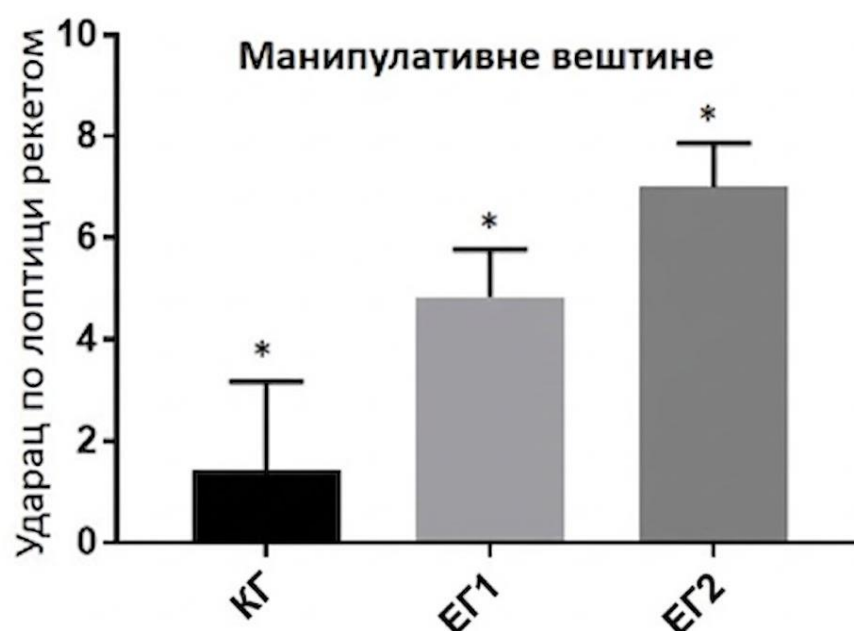


График 9. Разлике између три модела вежбања у варијабли Ударац тениске лоптице рекетом

Дриблинг на месту

Табела 28. Разлике између три модела вежбања у варијабли Дриблинг на месту

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-2,27	-3,42 to -1,12	<0,01
КГ vs ЕГ2	-3,93	-5,08 to -2,79	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,67	-2,82 to -0,52	0,02

Резултати за дриблинг показују да постоје статистички значајне разлике међу све три групе (Табела 28, График 10). Контролна група постиже слабије резултате од Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,42 до -1,12) и од Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -5,08 до -2,79). Поред тога, разликују се и Експериментална група 1 и Експериментална група 2 ($p = 0,02$; 95% CI: -2,82 до -0,52).

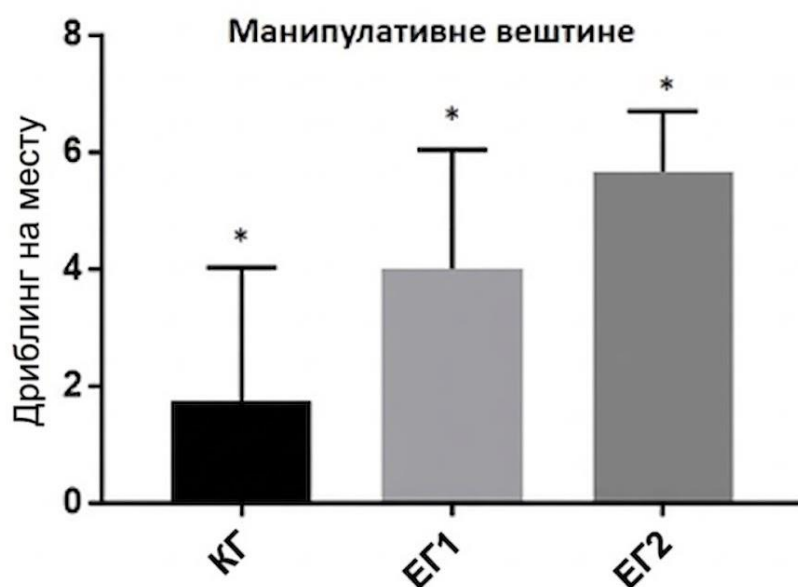


График 10. Разлике између три модела вежбања у варијабли Дриблинг на месту

Хватање лопте

Табела 29. Разлике између три модела вежбања у варијабли Хватање лопте

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,90	-2,56 to -1,21	<0,01
КГ vs ЕГ2	-2,07	-2,75 to -1,38	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-0,17	-0,85 to 0,52	0,83

Код задатка хватање (Табела 29; График 11), утврђене су значајне разлике између Контролне групе и Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,56 до -1,21), као и између Контролне групе и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,75 до -1,38). Међутим, између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 није утврђена значајна разлика ($p = 0,8323$; 95% CI: -0,85 до 0,52).

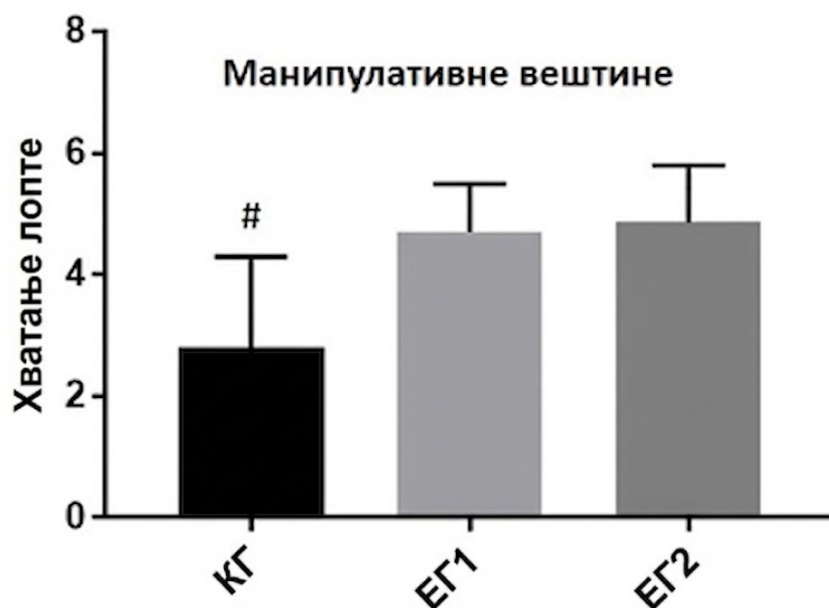


График 11. Разлике између три модела вежбања у варијабли Хватање лопте

Шутирање лопте ногом

Табела 30. Разлике између три модела вежбања у варијабли Шутирање лопте ногом

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Mean Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-0,37	-1,23 to 0,50	0,57
КГ vs ЕГ2	-2,20	-3,06 to -1,34	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,83	-2,70 to -0,97	<0,01

Резултати за Шутирање лопте ногом (Табела 30; График 12) показују да између Контролне групе и Експерименталне групе 1 нема статистички значајне разлике ($p = 0,57$; 95% CI: -1,23 до 0,50). Међутим, постоје значајне разлике између Контролне групе и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,06 до -1,34), као и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,70 до -0,97).

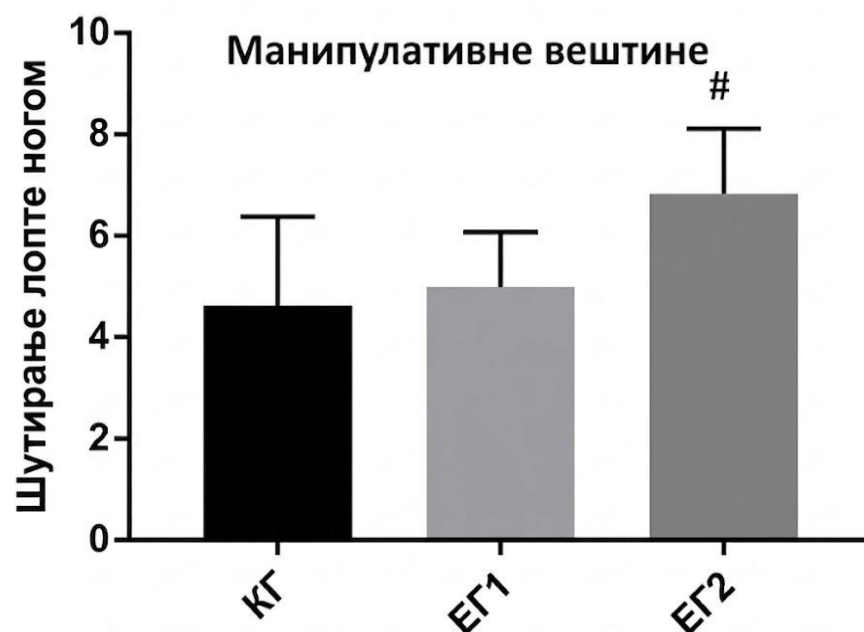


График 12. Разлике између три модела вежбања у варијабли Шутирање лопте ногом

Једноручно бацање лоптице изнад рамена

Табела 31. Разлике између три модела вежбања у варијабли Једноручно бацање лоптице изнад рамена

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,60	-2,39 to -0,81	<0,01
КГ vs ЕГ2	-3,37	-4,16 to -2,58	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,77	-2,56 to -0,98	<0,01

Код варијабле Бацање лоптице изнад рамена (Табела 31 ; График 13.), резултати показују да су све три групе статистички значајно различите. Контролна група има слабије резултате од Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,39 до -0,81) и у односу на

Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -4,16 до -2,58). Разликују се и Експериментална група 1 и Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,56 до -0,98).

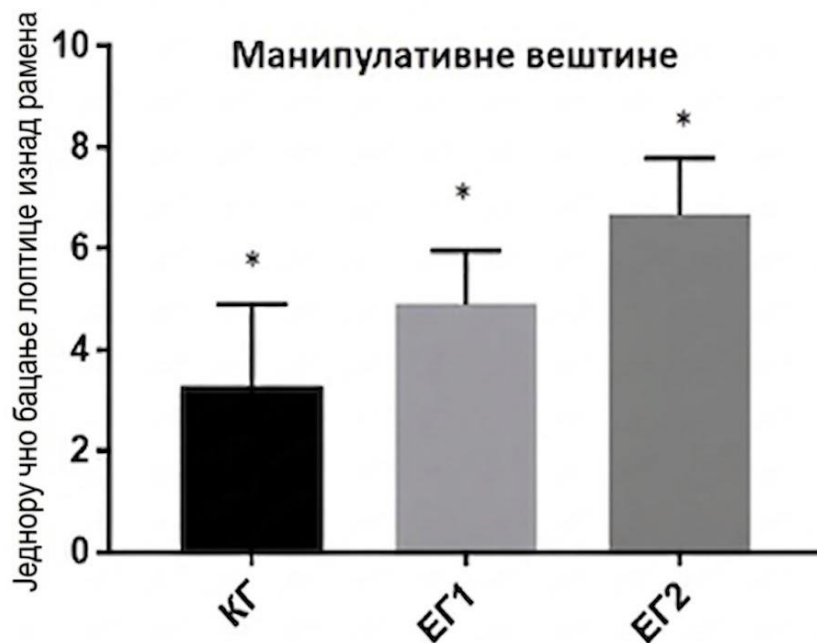


График 13. Разлике између три модела вежбања у варијабли Бацање лопте изнад рамена

Једноручно бацање лоптице од доле на зид

Табела 32. Разлике између три модела вежбања у варијабли Једноручно бацање лопте од доле на зид

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,90	-2,67 to -1,13	<0,01
КГ vs ЕГ2	-3,30	-4,07 to -2,53	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,40	-2,17 to -0,63	0,01

У задацима бацања лоптице испод рамена (Табела 32 ; График 14.), постоје значајне разлике између Контролне групе и Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,67 до -1,13), као и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI:

-4,07 до -2,53). Такође, и Експериментална група 1 се статистички значајно разликује од Експерименталне групе 2 ($p = 0,01$; 95% CI: -2,17 до -0,63).

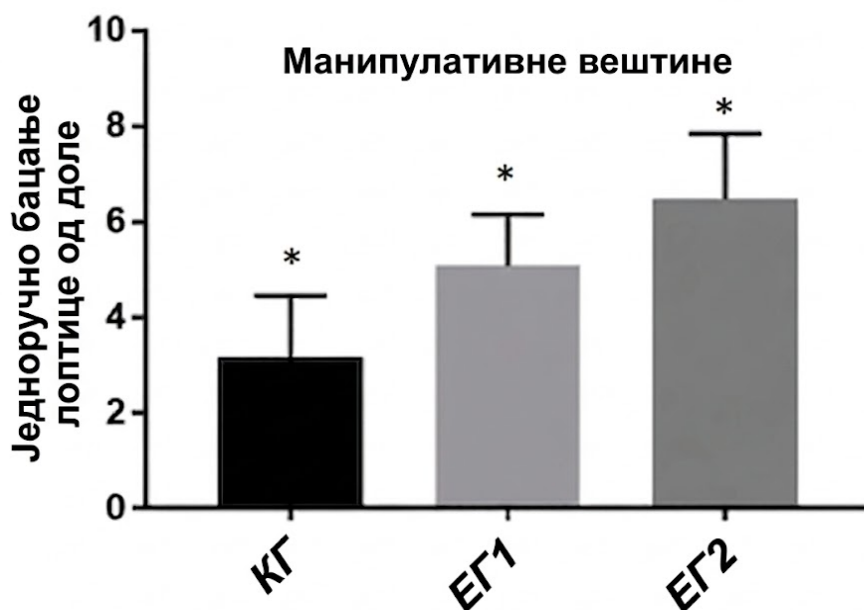


График 14. Разлике између три модела вежбања у варијабли Једноручно бацање лоптице од доле на зид

7.5.2.8 Укупан резултат манипулативне вештине

Табела 33. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат манипулативне вештине

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-13,67	-16,81 to -10,52	<0,01
КГ vs ЕГ2	-24,57	-27,71 to -21,42	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-10,90	-14,04 to -7,76	<0,01

Анализа укупног резултата манипулативних вештина показује да су све три групе статистички различите (Табела 33 ; График 15). Контролна група има слабије резултате од Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -16,81 до -10,52), и од Експерименталне групе

2 ($p < 0,01$; 95% CI: -27,71 до -21,42). Такође, постоји значајна разлика између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -14,04 до -7,76).

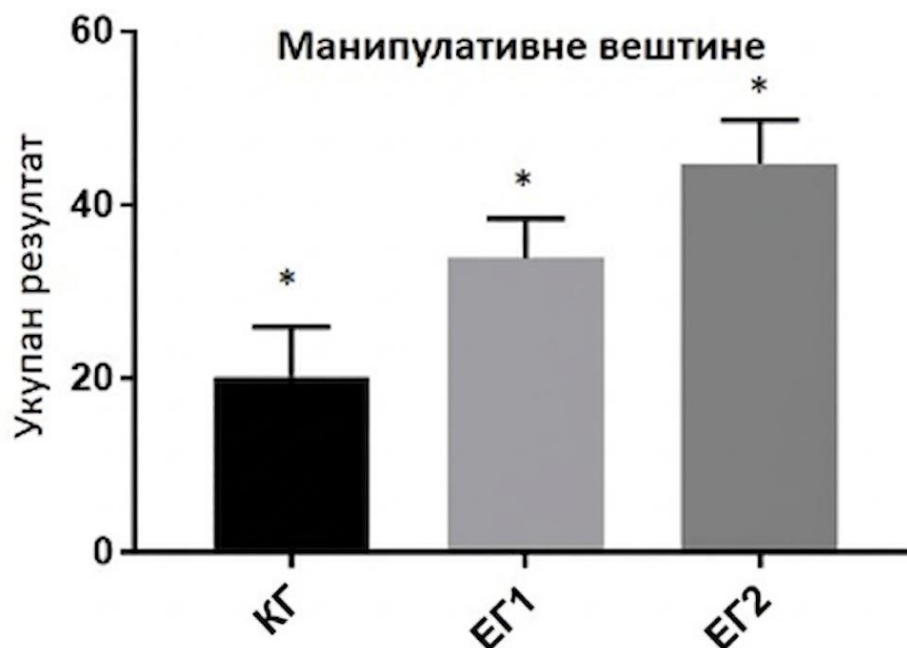


График 15. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат манипулативне вештине

7.6 Нормиране вредности

7.6.1 Укупан резултат свих TGMD-3 тестова

Табела 34. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат свих TGMD-3 тестова

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-20,80	-25,60 to -16,00	<0,01
КГ vs ЕГ2	-39,80	-44,60 to -35,00	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-19,00	-23,80 to -14,20	<0,01

Резултати за укупан резултат свих TGMD3 тестова показују да постоје статистички значајне разлике међу све три групе (Табела 34 ; График 16.). Контролна група има ниже

результате у односу на Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -25,60 до -16,00), као и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -44,60 до -35,00). Такође, разлика је значајна и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -23,80 до -14,20).

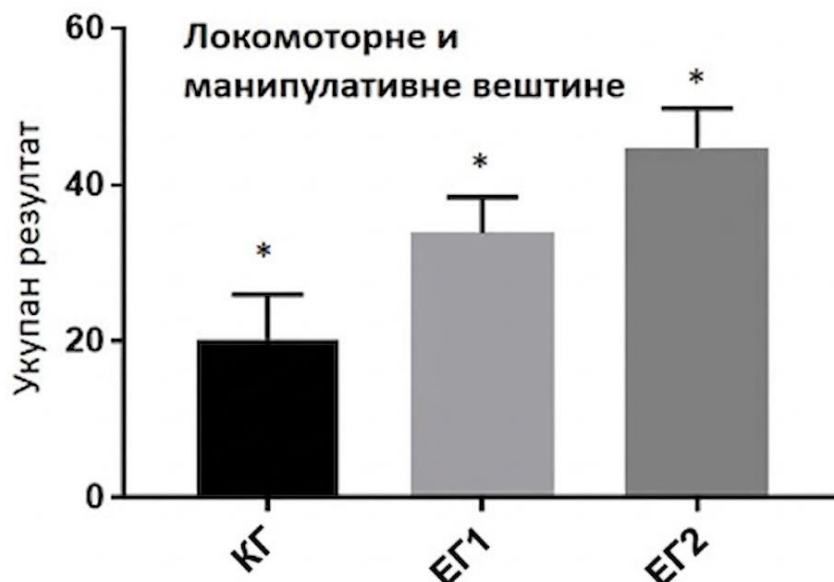


График 16. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупан резултат свих TGMD3 тестова

7.6.2 Моторички коефицијент свих локомоторних тестова

Табела 35. Разлике између три модела вежбања у варијабли Моторички коефицијент свих локомоторних тестова

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-1,80	-2,74 to -0,86	<0,01
КГ vs ЕГ2	-4,70	-5,64 to -3,76	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-2,90	-3,84 to -1,96	<0,01

Када се посматра моторички коефицијент свих локомоторних тестова, утврђено је да су различити програми кинезиолошких активности утицали да све групе буду статистички значајно различите (Табела 35 ; График 17). Програм рада Контролне групе је приказао ниже резултате у односу на програм рада Експерименталне групе 1 ($p < 0,01$; 95%

CI: -2,74 до -0,86), као и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -5,64 до -3,76). Значајна је и разлика Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -3,84 до -1,96).

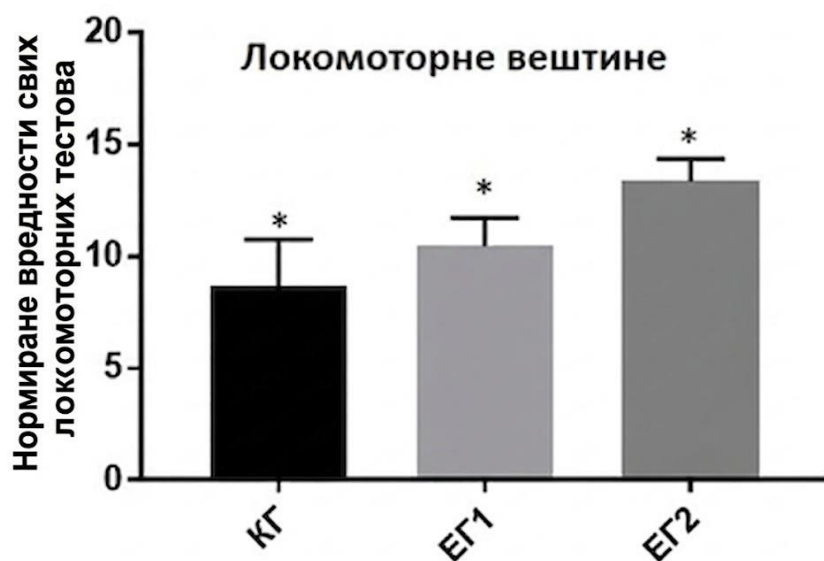


График 17. Разлике између три модела вежбања у варијабли Моторички коефицијент свих локомоторних тестова

7.6.3 Моторички коефицијент свих манипулативних тестова

Табела 36. Разлике између три модела вежбања у варијабли Моторички коефицијент свих манипулативних тестова

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-3,33	-4,34 to -2,33	<0,01
КГ vs ЕГ2	-7,03	-8,04 to -6,03	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-3,70	-4,71 to -2,69	<0,01

Резултати за моторички коефицијент свих манипулативних тестова такође показују значајне разлике међу све три групе (Табела 36 ; График 18). Резултати Контролне групе су нижи у односу на Експерименталну групу 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -4,34 до -2,33), као и у односу

на програм Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -8,04 до -6,03). Поред тога, програм Експерименталне групе 1 се значајно разликује од Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -4,71 до -2,69).

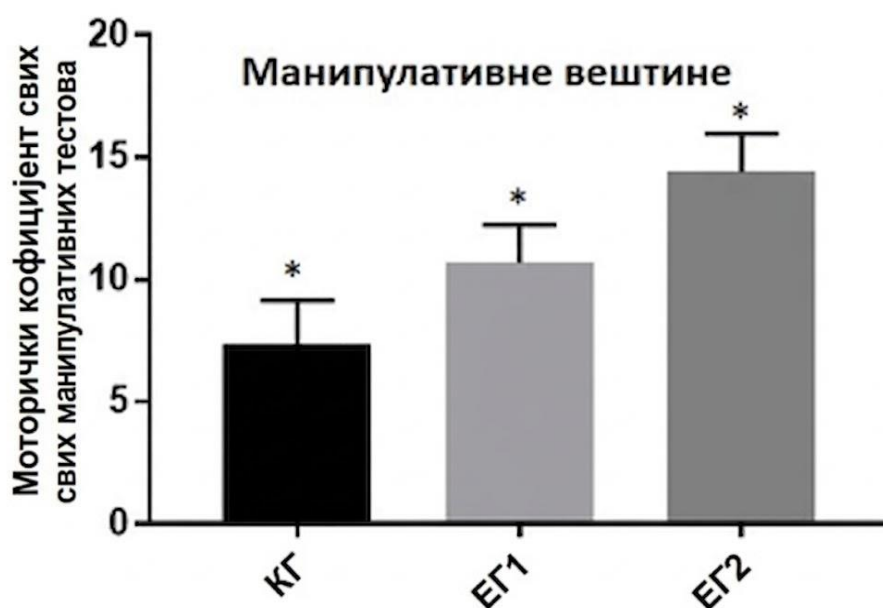


График 18. Разлике између три модела вежбања у варијабли Моторички коефицијент свих манипулативних тестова

7.6.4 Укупно скор локомоторних и манипулативних вештина

Табела 37. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупно скор локомоторних и манипулативних вештина

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-5,13	-6,63 to -3,64	<0,01
КГ vs ЕГ2	-11,73	-13,22 to -10,24	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-6,60	-8,09 to -5,11	<0,01

Код укупног скорa локомоторних и манипулативних вештина, утврђене су статистички значајне разлике између свих група (Табела 37; График 19). Програм кинезиолошких активности Контролне групе има ниже резултате у односу на

Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -6,63 до -3,64), као и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -13,22 до -10,24). Такође, постоји разлика и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -8,09 до -5,11).

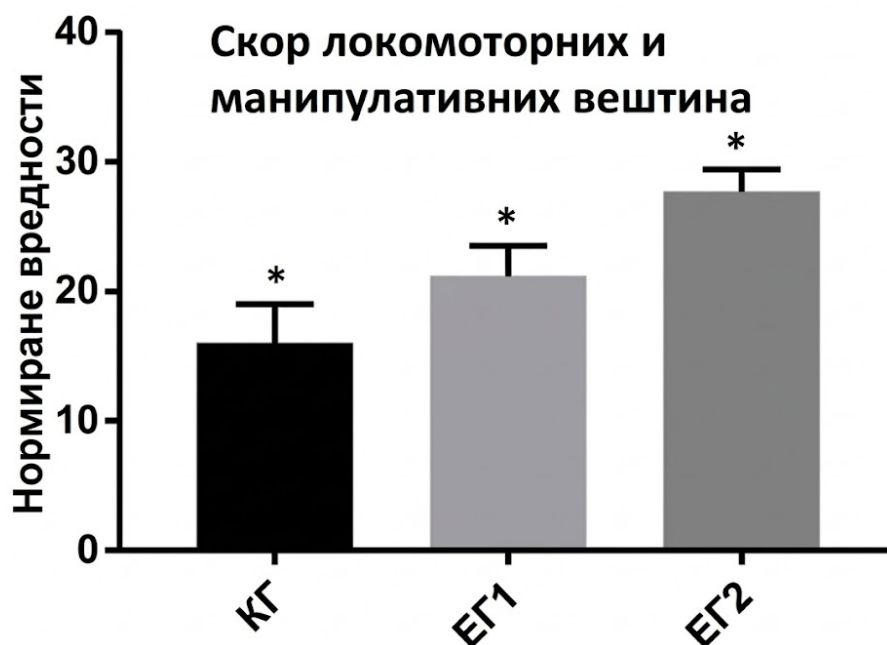


График 19. Разлике између три модела вежбања у варијабли Укупно скор локомоторних и манипулативних вештина

7.6.5 Коефицијент моторичког развоја

Табела 38. Разлике између три модела вежбања у варијабли Коефицијент моторичког развоја

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of Diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-15,27	-19,67 to -10,86	<0,01
КГ vs ЕГ2	-34,23	-38,64 to -29,83	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-18,97	-23,37 to -14,56	<0,01

Анализа коефицијента моторичког развоја показује да су све три групе статистички различите (Табела 38 ; График 20.). Контролна група има ниже резултате у односу на Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -19,67 до -10,86), као и у односу на

Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -38,64 до -29,83). Такође, постоји разлика и између Експерименталне групе 1 и Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -23,37 до -14,56).

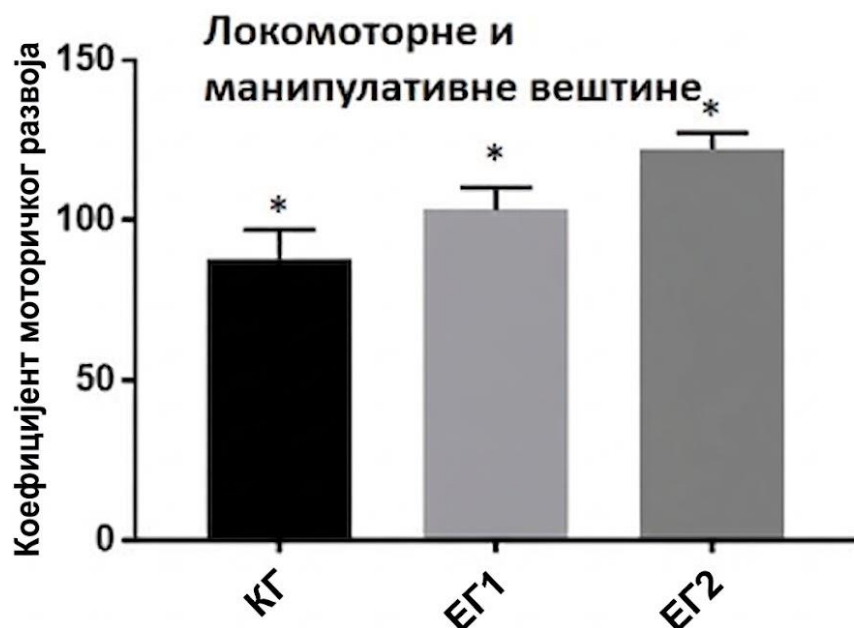


График 20. Разлике између три модела вежбања у варијабли Коефицијент моторичког развоја

7.6.6 Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина

Табела 39. Разлике између три модела вежбања у варијабли Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина

Tukey's test	Mean Diff.	95,00% CI of diff.	P Value
КГ vs ЕГ1	-0,87	-1,22 to -0,52	<0,01
КГ vs ЕГ2	-2,63	-2,98 to -2,28	<0,01
ЕГ1 vs ЕГ2	-1,77	-2,12 to -1,42	<0,01

Резултати за оцену квалитета локомоторних и манипулативних вештина показују да су све групе статистички значајно различите (Табела 39 ; График 21). Контролна група има ниже резултате у односу на Експериментална група 1 ($p < 0,01$; 95% CI: -1,22 до -0,52), као

и у односу на Експериментална група 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,98 до -2,28). Значајна разлика је утврђена и између Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 ($p < 0,01$; 95% CI: -2,12 до -1,42).

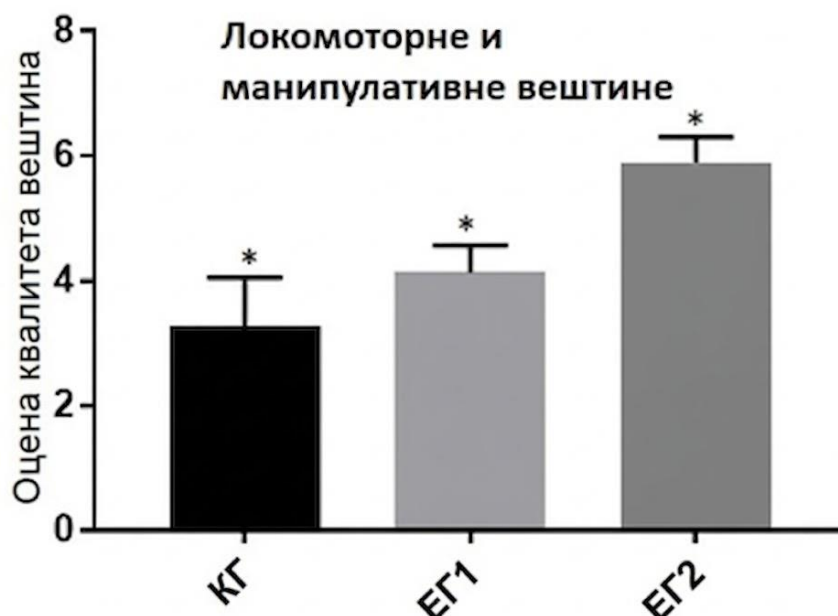


График 21. Разлике између три модела вежбања у варијабли Оцена квалитета локомоторних и манипулативних вештина

7.7 Каноничка дискриминативна анализа за цео узорак

Применом Каноничке дискриминативне анализе добијене су две статистички значајне дискриминативне функције ($p \leq 0,02$).

Прва дискриминативна функција је објаснила разлике између група са 95,6% од укупног система варијабли док је друга дискриминативна функција објаснила 4,4% разлика између група испитаника.

На основу корелација манифестних варијабли и прве дискриминативне функције, односно њене структуре, она се може дефинисати као Манипулативне вештине руком. На основу корелација манифестних варијабли и друге дискриминативне функције, односно њене структуре она се може дефинисати као Основне моторичке вештине. С обзиром да друга дискриминативна функција приказује 4,4% разлика између група испитаника, она указује да овај фактор не игра значајну улогу у разликовању испитаника али пружа одређене информације о кретним и манипулативним вештинама.

Узимајући у обзир величину и предзнак пројекција центроида група на прву дискриминативну функцију, добијени резултати указују да је узорак испитаника Експерименталне групе 2 имао значајно бољу израженост Манипулативних вештина руком у односу на испитанике из Експерименталне групе 1 и Експерименталне групе 2 (Табела 40).

На основу величине и предзнака пројекција центроида група на другу дискриминативну функцију добијени резултати указују да су испитаници из Експерименталне групе 2 имали значајно бољу израженост моторичких вештина галопа са стране и шутирања лопте ногом у односу на испитанике из Контролне групе и на испитанике из Експерименталне групе 1 док су у оквиру друге дискриминативне функције испитаници из Експерименталне групе 1 имали значајно боље изражене моторичке вештине хватање лопте у односу на Контролна група и Експериментална група 2 (Табела 42).

Из ових резултата можемо закључити да програм рада Експерименталне групе 2 значајно доприноси развијању манипулативних вештина у односу на програм рада Експерименталне групе 1.

Табела 40. Дискриминативна анализа за цео узорак

Варијабле	Структуре дискриминативних функција	
	Прва функција	Друга функција
ТГМДЗ Ударац тениске лоптице рекетом	0,60	-0,20
ТГМДЗ Бејзбол ударац	0,48	-0,05
ТГМДЗ Једноручно бацање лоптице о зид	0,36	-0,05
ТГМДЗ Скакање на једној нози	0,30	0,11
ТГМДЗ Вођење лопте у месту	0,28	-0,04
ТГМДЗ Скок удаљ из места	0,25	-0,01

ТГМДЗ Галоп унапред	0,24	0,03
ТГМДЗ Трчање	0,22	0,21
ТГМДЗ Галоп са стране	0,13	0,54
ТГМДЗ Хватање лопте	0,25	-0,49
ТГМДЗ Шутирање лопте ногом	0,21	0,43
ТГМДЗ Дечији скокови	0,17	-0,25
Каноничка корелација	0,95	0,55
Wilks Lambda	0,07	0,69
χ^2	222,50	29,78
П	0,00	0,02
% варијансе	95,60	4,40
Група	Положај центроида група	
1. Контролна група	-3,86	0,42
2. Експериментална група 1	0,25	-0,92
3. Експериментална група 2	3,61	0,51

8.0 Дискусија

Циљ овог истраживања био је да се утврди утицај различитих модела кинезиолошких активности на развој грубих моторичких вештина код деце предшколског узраста. У истраживању је учествовало укупно 90 деце узраста од пет до шест година, подељених у три групе, једна контролна и две експерименталне. Контролна група су била деца која су похађала редовни програм физичког васпитања у вртићу, без додатних спортских активности ван. Експериментална група 1 чинила су деца која су поред редовних часова у вртићу додатно похађала програм вежбања развојне гимнастике. У Експерименталној групи 2 су деца која су била изложена мултикомпонентном програму кинезиолошких активности, што је обезбедило шири спектар стимулуса за развој моторике, са нагласком на вежбе сензомоторног утицаја. Основни тестирани параметри били су локомоторне и манипулативне вештине процењене путем стандардизованог TGMD-3 тест протокола, као и нормирани резултати у односу на пол и узраст који указују на укупан ниво моторичког

развоја ГМИ (Gross motor index) који приказује коначан ниво моторичких вештина у квантитативно исказан.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике између све три групе у свим варијаблама ($p < 0,01$). Контролна група је остварила најниже резултате како у локомоторним, тако и у манипулативним вештинама, што указује да сам програм физичког васпитања у вртићу као и његова реализација није довољан за оптималан развој грубе моторике. У Експерименталној групи 1 забележени су средњи резултати – виши у односу на Контролну групу, али и даље значајно нижи од деце која су учествовала у Експерименталној групи 2. Највише резултате постигла је Експериментална група 2, која је показала виши ниво развоја и у локомоторним и у манипулативним способностима, као и највише вредности укупног моторичког индекса ГМИ.

Конкретно, највеће разлике уочене су у задацима као што су скок удаљ из места, вођење лопте и ударање тениске лоптице рекетом, где је Експериментална група 2 значајно надмашила резултате преостале две групе. Овај резултат указује да разноврснији и комплекснији програми вежбања имају снажнији утицај на унапређење моторичких вештина, локомоторних а посебно манипулативних код деце предшколског узраста старости од 5 до 6 година.

Резултати MANOVA и MANCOVA анализа показују да модели организоване физичке активности имају доминантан утицај на развој како локомоторних, тако и манипулативних вештина код деце. Изразито ниске вредности Wilks 'Lambda у свим MANOVA анализама, као и у MANCOVA анализи за групу, указују да овај фактор објашњава највећи део варијабилности моторичких вештина. Иако пол има значајан утицај на манипулативне вештине, његов ефекат је умерен и знатно мањи у односу на ефекат групе. У домену локомоторних вештина пол чак нема ни статистичку значајност. Ово јасно указује да је тип програма физичке активности, његова структура и организација далеко снажнији фактор развоја моторике него биолошке разлике између полова. Ови налази потврђују теоријске поставке о важности разноврсних, програмираних и стимулативних модела вежбања у раном детињству и указују на потребу унапређења постојећих програма физичког васпитања.

Посматрано генерално, резултати потврђују да се деца значајно разликују у нивоу моторичких вештина у зависности од типа вежбања којем су изложена. Док су испитаници из који су учествовали у програму кинезиолошких активности Контролне групе имали ниже резултате што је и очекивано јер нису имали додатни садржај организованог вежбања,

испитаници из Експерименталне групе 1 постигли су средњи ниво, а највећи напредак у развијању моторичких вештина уочен је код испитаника из Експерименталне групе 2. Ово јасно говори у прилог томе да мултикомпонентни структурисани програми физичке активности који комбинују више спортова, различитих кретних садржаја и вежби са различитим реквизитима имају кључну улогу у подстицању моторичког развоја у најранијем узрасту.

Фундаменталне моторичке вештине представљају основни градивни елемент моторичког развоја деце, јер чине базу за све сложеније покрете и активности које се јављају у каснијим фазама живота. Оне се обично деле на локомоторне вештине, које укључују кретање тела у простору као што су трчање, скакање, галопирање и прескакање, и манипулативне вештине, које подразумевају руковање предметима, као што су бацање, хватање, шутирање и ударање лопте. Истраживања показују да се управо у предшколском периоду постављају темељи за каснији развој моторичке компетенције, при чему недовољан развој у овом узрасту може имати негативне последице по целокупно здравље и физичку активност у будућности (Bandeira et al., 2020; Rey et al., 2020).

Локомоторне вештине су кључне за основне облике кретања и често се сматрају предиктором кардиореспираторне издржљивости и укупне физичке активности. Деца која усвоје адекватан ниво локомоторних способности имају већу вероватноћу да се баве спортом и рекреативним активностима, јер поседују неопходне моторичке основе за учешће у разноврсним играма и спортовима (Palmer et al., 2021). Са друге стране, манипулативне вештине су снажно повезане са социјалним аспектима игре и укључивањем у тимске спортове, јер деца која могу успешно да хватају, додају или шутирају лопту лакше се интегришу у групне активности (True et al., 2017). Истраживања показују да висок ниво манипулативних вештина у предшколском узрасту има значајан утицај на касније учешће у физичким активностима и спортовима, као и на перцепцију сопствених моторичких компетенција (García-Marín & Fernández-López, 2020; Zhao et al., 2023).

Значај моторичких вештина огледа се и у њиховој повезаности са здрављем. Деца са већим нивоом моторичке компетенције чешће постижу боље резултате у тестовима физичке форме, имају нижу стопу гојазности и више нивое кардиореспираторне издржљивости (Škundrić et al., 2023; Popović et al., 2020). Систематски прегледи и мета-анализе показују да интервенције усмерене на унапређење моторичких вештина у предшколском узрасту имају позитиван ефекат на здравствене исходе, укључујући бољу телесну композицију и мањи ризик од метаболичког синдрома у каснијем детињству (Jiménez-Díaz et al., 2019; Navarro-Patón et al., 2021). Са практичне стране, развој моторике омогућава деци да буду активнија

у свакодневним активностима, што је у директној вези са очувањем здравља и превенцијом хипокинезије. Практичне импликације ових студија су значајне. Развој моторичких вештина у предшколском узрасту не треба посматрати као припрему за спортска постигнућа, већ и као кључни фактор у очувању и унапређењу здравља. Деца која имају боље локомоторне и манипулативне вештине чешће су физички активна, што доводи до боље телесне композиције, мањег ризика од гојазности и вишег нивоа психосоцијалног благостања (Navarro-Patón et al., 2021; Zhao et al., 2023). С обзиром на то, увођење мултикомпонентних програма физичке активности у предшколске установе може имати дугорочне користи за физичко и ментално здравље деце. Може се рећи да моторичке вештине представљају један од најважнијих индикатора развоја у предшколском узрасту, јер имају директан утицај на физичко здравље, социјалну интеграцију, развијање централног нервног система и касније учешће у физичким активностима.

Питање утицаја различитих спортова и активности на моторички развој било је предмет бројних истраживања. Програми гимнастике, на пример, показали су се као веома ефикасни у унапређењу локомоторних способности, јер обухватају активности које захтевају снагу, флексибилност и координацију (Madić et al., 2018; Rudd, 2016).

Гимнастика је посебно корисна у развоју способности као што су равнотежа и координација, али често мање утиче на манипулативне способности јер не укључује рад са реквизитима попут лопти. Са друге стране, мултикомпонентни програми, који комбинују елементе више спортова, показали су супериорне ефекте на развој моторичких вештина јер истовремено развијају и локомоторне и манипулативне вештине (Popović et al. 2020; Vuković et al. 2023). Такви програми омогућавају деци да усвајају широк спектар моторичких знања, што повећава њихову спремност за касније бављење различитим спортовима.

Истраживања такође указују да програми који комбинују структуриране активности са елементима слободне игре постижу најбоље ефекте јер обезбеђују и систематичност и мотивацију. Tortella и сарадници (2022) показали су да комбинација слободне и делимично структурисане игре доводи до значајног напретка у моторичким знањима, јер истовремено стимулише креативност и задовољавање децје потребе за игром. Ово је у складу са налазима нашег истраживања, где су најбоље резултате остварила деца из Експерименталне групе 2, управо зато што је програм био разноврстан и прилагођен децјем узрасту и што се доста активности организовало кроз игру.

Утицај различитих спортова варира у зависности од врсте моторичких вештина које су у фокусу. Тимски спортови попут фудбала и кошарке првенствено подстичу развој манипулативних способности, јер се у њима често користи лопта и захтева сарадња више

играча. С друге стране, индивидуални спортови попут атлетике у већој мери стимулишу локомоторне способности као што су трчање, скокови и бацања. Наведено потврђују налази Stupar и сарадника (2017) и Vuković и сарадника (2023), који указују да спортске школе које комбинују више активности постижу боље резултате у оба домена. Такође, студије Porović и сарадника (2020) и Škundrić и сарадника (2023) показују да мултикомпонентни програми резултирају већим укупним моторичким знањима и вишим нивоом издржљивости у поређењу са монокомпонентним програмима.

Локомоторне вештине обезбеђују основу за кретање и издржљивост, док манипулативне вештине омогућавају укључивање у социјалне и спортске игре. Различити спортови и активности прилагођене деци предшколског узраста имају различите ефекте, али највећи напредак се постиже кроз мултиспортске и разноврсне програме који обједињују локомоторне и манипулативне елементе што је ово истраживање и доказало. Због тога је неопходно да васпитачи, наставници физичког васпитања и спортски педагози у раном узрасту пружају деци широк спектар моторичких искустава како би се обезбедио оптималан развој моторичких вештина и поставили темељи за здрав животни стил и основа за даљи спортски развој.

Фундаменталне моторичке вештине представљају кључни сегмент укупног моторичког развоја деце предшколског узраста, јер чине основу за касније усвајање сложенијих спортских и свакодневних активности. Овај период је најповољнији за развој природних облика кретања трчања, скакања, бацања и других основних кретних облика, а недовољна моторичка компетентност у раном узрасту може да услови слабије учешће у физичким активностима касније у детињству. Из тог разлога процена и праћење моторичких вештина имају значајно место у научним истраживањима, али и у пракси физичког васпитања. У том контексту, TGMD батерија тестова (Test of Gross Motor Development) показала се као један од поузданијих и чешће коришћених инструмената. Прва верзија је током времена претрпела измене, при чему су TGMD-2 и TGMD-3 тестови најзаступљенији у савременој пракси (Rey et al., 2020). TGMD-2 се дуго користио као златни стандард, док TGMD-3 доноси унапређене норме, проширену старосну расподелу и поузданије скале процене као и додатни тест Ударац лоптице рекетом који оцењује ниво сензомоторне интеграције (Palmer et al., 2021). Истраживања су показала да обе батерије добро дискриминишу разлике по полу, узрасту и нивоу физичке активности (Bandeira et al., 2020; dos Santos et al., 2020). Новији радови, попут Walters и сарадника (2025), понудили су и нормативне перцентилне вредности за TGMD-3 на великим узорцима деце, што омогућава међународно поређење и квалитетнију интерпретацију резултата.

Упоређујући наше налазе са доступним нормама, може се закључити да деца у овом истраживању углавном достижу или премашују средњи ниво у развоју моторике. Просечан укупан скор TGMD-3 теста у нашем узорку износио је 66 поена, што је упоредиво са вредностима које наводе Honrubia-Montesinos и сарадници (2021) за шпанску децу сличног узраста. Када се посматрају појединачне групе, јасно је да испитаници из Контролне групе постижу ниже резултате ($AC = 45,8$), док деца из Експерименталне групе 2 ($AC = 85,6$) значајно премашују просек и налазе се у вишим перцентилним разредима у односу на италијанске норме које је објавио Walters и сарадници (2025). Моторички коефицијенти у нашем узорку ($AC = 10,83$ за локомоторне и $10,82$ за манипулативне тестове) готово идентично одражавају уједначен развој оба сегмента, што је у складу са налазима Palmer и сарадника (2021) који показују да интервенције усмерене на разноврсне моторичке активности доприносе равномерном напретку у оба домена. Оцена квалитета моторичких вештина у нашем истраживању ($AC = 4,43$) такође потврђује да је највећи део узорка изнад средњег нивоа, што је слично резултатима које пријављују Bandeira и сарадници (2020). У целини гледано, резултати овог истраживања су у складу са претходним међународним истраживањима и још једном наглашавају значај разноврсних систематских програма физичке активности за оптималан развој моторичких вештина у предшколском узрасту.

8.1 Дискусија за резултате локомоторних вештина

Резултати ANOVA анализе у нашем истраживању показали су да постоји статистички значајна разлика ($p < 0,01$) у локомоторним вештинама између три испитиване групе: Контролне групе, деце која су похађала вежбања у оквиру програма Развојне гимнастике Експериментална група 1 и деце која су похађала мултикомпонентни програм Експериментална група 2. Укупан скор локомоторних вештина био је најнижи у Контролној групи ($AC = 25,53 \pm 6,86$), нешто виши у Експерименталној групи 1 ($AC = 32,67 \pm 3,74$), док су највиши резултати забележени у Експерименталној групи 2 ($AC = 40,77 \pm 3,25$). Ови резултати јасно указују на степен прогресије у зависности од програма вежбања.

Посматрајући појединачне тестове, највеће разлике између група забележене су у задацима који захтевају експлозивну снагу и координацију више сегмената тела. На пример, у скоку удаљ из места, деца из Контролне групе постигла су просек од $3,07 \pm 2,13$ поена, док су деца из Експерименталне групе 2 остварила $7,23 \pm 1,30$. Сличан образац уочен је у галопу унапред и скакању на једној нози, где су разлике у корист Експерименталне групе 2 биле изражене. Ови резултати су у складу са претходним студијама које показују да интервенције које обухватају динамичке кретне активности и разноврсне спортске игре имају највећи ефекат на развој локомоторних вештина. Тако Jiménez-Díaz и сарадници (2019) у својој мета-анализи наглашавају да програми који укључују структурисане спортске активности доводе до значајних унапређења у скоковима и трчању, у односу на слободне и нерегуларне активности. Слично томе, Navarro-Patón и сарадници (2021) истичу да већ шестонедељни програми могу довести до видљивих промена у локомоторним вештинама, што додатно подржава значај континуитета и систематичности.

Walters и сарадници (2025) објавили су нормативне вредности TGMD-3 за италијанску децу узраста 3–11 година. По тим вредностима деца из Експерименталне групе 2 премашила су средње вредности и позиционирала се у више перцентиле, што потврђује да разноврсни спортски садржаји имају потенцијал да не само достигну, већ и надмаше норме за узраст. Palmer и сарадници (2021) такође показују да TGMD-3 има бољу дискриминативну способност у односу на TGMD-2, посебно у интервенцијама које циљају локомоторни развој, што је у складу са нашим резултатима.

Резултати студија Bandeira и сарадника (2020) и dos Santos и сарадника (2020) показују да на локомоторне способности снажно утичу пол, узраст и индекс телесне масе, али да је најважнији фактор тип физичке активности односно програм рада ком је дете

изложено. У том контексту, наши резултати су логични: деца која су похађала мултикомпонентни програм Експериментална група 2 била су изложена већем броју стимулуса а пре свега вежбама са различитим реквизитима које утичу на сензомоторну интеграцију (вежбе различитим лоптама, вежбе тениском лоптицом, вежбе тениском лоптицом и рекетом...), што је и довело до бољих резултата, поготово у манипулативним вештинама. Са друге стране, програми развојне гимнастике из Експерименталне групе 1 били су ужа гимнастичка оријентација, усмерена на развој снаге, флексибилности, равнотеже и координације, али без елемената вежби различитим реквизитима. Ово може објаснити зашто су резултати Експерименталне групе 1 изнад контролне групе, али ипак значајно испод Експерименталне групе 2, поготово у манипулативним вештинама.

Практично објашњење за овакве резултате је у различитим програмима и садржају рада као и у варијабилностима услова рада. У Експериментална група 2 примењиване су разноврсне активности које истовремено ангажују више моторичких вештина – трчање, скокови, вежбе баланса, снаге и координације, што стимулише неуромишићни развој и омогућава брже усвајање сложених кретних образаца и обогаћивање моторичког искуства. С друге стране, програм рада Експерименталне групе 1 дао је акценат на развојној гимнастици, која иако позитивно утиче на координацију, снагу, равнотежу и флексибилност, не обухвата довољно разноврсних елемената, поготово манипулативних вежби различитим реквизитима за свеобухватан локомоторни развој. Као резултат тога, разлике између ове две групе биле су значајне, и то у свим тестовима.

У складу са налазима студија True и сарадника (2017) и Tortella и сарадника (2022), може се закључити да деца која су изложена слободној игри или једностраним програмима често заостају у развоју моторике у односу на вршњаке који похађају мултиспортске програме.

Закључно, резултати нашег истраживања показују да је ниво локомоторних вештина код деце предшколског узраста, старости од 5 до 6 година директно повезан са програмом и садржајем физичке активности којем су изложена. Док је редован програм физичког васпитања у Контролној групи показао ограничен ефекат, а Експериментална група 1 умерен, највећи ефекти постигнути су у Експериментална група 2, где разноврсност садржаја и систематичност доводе до највиших вредности у свим тестовима локомоторних вештина. Ови налази су у складу са међународним истраживањима и пружају јасне доказе у прилог томе да је мултикомпонентни приступ најефикаснији модел за оптималан развој локомоторних вештина у предшколском узрасту.

8.2 Дискусија на резултате манипулативних вештина

Резултати статистичке анализе у домену манипулативних вештина показали су статистички значајне разлике између све три групе испитаника ($p < 0,01$), при чему су најниже вредности забележене у Контролној групи, средње у Експерименталној групи 1, а највише код деце из Експерименталне групе 2. Укупан скор манипулативних вештина у Контролној групи износио је $20,27 \pm 5,73$, у Експерименталној групи 1 просечна вредност је износила $33,93 \pm 4,54$, а у Експерименталној групи 2 ($44,83 \pm 4,98$). Ови резултати јасно показују да постоји градација моторичког развоја у складу са програмом и садржајем физичких активности: што је програм разноврснији и функционалнији, то су исходи у домену манипулативних вештина бољи.

Посматрајући појединачне тестове, највеће разлике између група јавиле су се у задацима који захтевају високу координацију ока и шаке тачније сензомоторну интеграцију и контролу над реквизитом. На пример, у тесту ударања тениске лоптице рекетом, испитаници из Контролне групе остварили су просек од $1,43 \pm 1,74$, док су испитаници из Експерименталне групе 2 постигли резултате $7,00 \pm 0,87$. Слично томе, у тесту дриблинг лопте у месту у Контролној групи резултати су износили $1,73 \pm 2,29$, у Експерименталној групи 1 $4,40 \pm 1,16$ а у Експерименталној групи 2 $5,67 \pm 1,03$. Разлике су приметне и у једноручном бацању изнад рамена, где су резултати Експерименталне групе 2 били скоро двоструко виши у односу на Контролну групу. Ови резултати показују да манипулативне вештине, више него локомоторне, директно зависне од систематског излагања деце активностима са реквизитима. Ови резултати нам показују да су вежбе и активности са различитим реквизитима којима деца манипулишу од изузетног значаја за развијање сензомоторне интеграције, тачније успостављање нервних импулса на нивоу око-рука-нога.

Наши резултати су у складу са бројним студијама које су показале да су манипулативне вештине веома подложне утицају усмерених спортских програма. True и сарадници (2017) показали су да деца у предшколским установама, где доминира слободна игра, често постижу ниже резултате у задацима као што су хватање и ударање лопте у односу на вршњаке који су укључени у структурисане програме.

García-Marín и Fernández-López (2020) истичу да је моторичка компетенција у предшколском узрасту снажно условљена квалитетом наставних садржаја, при чему управо манипулативне вештине највише варирају у зависности од програма. Наши налази подржавају ове тврдње, јер показују да Експериментална група 2, која је имала

најразноврснији програм са честим коришћењем реквизита (лопте различитих величина, рекети, палице), постижу највише резултате на тестирању.

Упоређујући наше податке са резултатима систематског прегледа који су спровели dos Santos и сарадници (2020), може се закључити да резултати Експерименталне групе 2 знатно премашују вредности које су пријављене у истим истраживањима, што указује да интензивнији и разноврснији програми имају глобални значај у унапређењу моторичких знања, независно од културног или социјалног контекста различитих поднебља. Palmer и сарадници (2021) такође су потврдили да TGMD-3 боље дискриминише ефекте интервенција у домену манипулативних вештина, што је у складу са нашим налазима где је јасно уочен добар ефекат Експерименталне групе 2 у односу на друге програме вежбања.

Једно од могућих објашњења за овако изражене разлике је чињеница да је развој манипулативних вештина сложенији у односу на локомоторне, јер захтевају интеграцију више психомоторних компоненти: визуелну перцепцију, просторну оријентацију, фину и грубу моторику, као и когнитивну контролу покрета. Програми који систематски укључују активности са реквизитима омогућавају деци да усавршавају ову интеграцију, док деца која немају такав подстицај заостају у моторичком развоју. Tortella и сарадници (2022) нагласили су да слободна игра, иако има бројне позитивне ефекте, није довољна за развој манипулативних вештина уколико није бар делимично структурисана и са вежбама са различитим реквизитима.

Као што истичу Jiménez-Díaz и сарадници (2019), програми који комбинују структуриране спортске активности са елементима игре постижу највеће ефекте јер истовремено обезбеђују мотивацију и систематичност.

Закључно, резултати овог истраживања потврђују да се манипулативне вештине у предшколском узрасту највише добијају кроз мултикомпонентне, систематске и разноврсне програме физичке активности који укључују реквизите и елементе више спортова уз редовну примену вежби сензомоторне интеграције. Ови резултати имају практичне импликације за наставу физичког васпитања и спортске програме, наглашавајући потребу да се у раном узрасту деци обезбеде богата и разноврсна моторичка искуства као основа за каснији спортски и физички развој.

8.3 Дискусија на укупан резултат и нормиране резултате

Резултати овог истраживања у области укупног резултата и нормираних скорова TGMD-3 теста показали су статистички значајне разлике између сва три програма вежбања ($p < 0,01$).

Просечне вредности укупних резултата јасно су показале да је степен развијености моторичких вештина у зависности од типа програма вежбања. Контролна група је постигла резултат ($AC = 45,80 \pm 9,93$), Експериментална група 1 ($AC = 66,60 \pm 6,78$), док је Експериментална група 2 резултате ($AC = 85,60 \pm 6,15$).

Сличан тренд забележен је и код појединачних индекса, као што су оцена квалитета моторичких вештина (Контролна група 3,27; Експериментална група 1 4,13; Експериментална група 2 5,90) и моторичких коефицијената. Ови резултати указују на снажан утицај разноврсних и структурисаних програма физичке активности на укупан ниво моторичког развоја у предшколском узрасту.

Walters и сарадници (2025) објавили су референтне перцентилне вредности TGMD-3 за италијанску децу узраста 3–11 година. У њиховом истраживању просечни скор за шестогодишњаке био је виши од оног који је забележен у Контролној групи. Са друге стране, Експериментална група 2 се позиционирала у највише перцентилне разреде, што потврђује да мултиспортски и разноврсни програми могу значајно унапредити моторички развој.

Palmer и сарадници (2021) су показали да TGMD-3 има бољу дискриминативну способност од TGMD-2 када се ради о праћењу ефеката интервенција, а наши резултати то директно потврђују јер разлике између група долазе до изражаја управо кроз нормиране резултате.

Студије Bandeira и сарадника (2020) и dos Santos и сарадника (2020) такође наглашавају да на моторички развој у предшколском узрасту утичу бројни фактори попут пола, узраста и BMI, али да је кључни чинилац квалитет и обим физичке активности, дакле план и програм. У нашем истраживању управо се то потврђује – деца која су похађала само редован програм физичког васпитања имала су ниже резултате, док су они који су били укључени у додатне структурисане облике вежбања показали боље исходе у развијању моторичких вештина. Посебно је занимљиво да су резултати Експерименталне групе 1, иако изнад Контролне групе, ипак значајно нижи од Експерименталне групе 2. Разлог за то може се тражити у самој структури програма: развојна гимнастика коју нуди Експериментална

група 1 усмерена је углавном на снагу, флексибилност, равнотежу и координацију, али не укључује довољно разноврсних активности које би подстицале комплетан моторички развој. Насупрот томе, Експериментална група 2 обухвата разноврстан план и програм са елементима атлетике, гимнастике, тимских игара и полигона, што је омогућило свеобухватнију стимулацију развоја моторичких вештина.

Резултати овог истраживања могу се тумачити и у светлу радова који наглашавају дугорочни значај раног моторичког развоја. Zhao и сарадници (2023) показали су да релативна старост и пол могу утицати на ниво моторичких вештина у предшколском узрасту, али да адекватни програми физичке активности могу ублажити ове разлике. Наши резултати подржавају ову тезу јер показују да су чак и унутар исте старосне групе постојале значајне разлике условљене типом вежбања. То указује да се кроз систематске интервенције могу премостити индивидуалне разлике и обезбедити равномернији моторички развој.

Резултати истраживања Rey и сарадника (2020) показали су да је TGMD3 један од најпоузданијих инструмената за процену грубих моторичких способности, што потврђује релевантност и валидност наших резултата. Nonrubia-Montesinos и сарадници (2021) у студији са шпанском децом показали су да су нормирани резултати снажно повезани са квалитетом школског програма физичког васпитања, што је у складу са нашим налазима.

Студије као што су Jiménez-Díaz и сарадници (2019) и Popović и сарадници (2020) потврђују да мултиспортски програми имају супериорне ефекте у односу на монокомпонентне програме, управо због своје разноврсности.

Закључно, наши резултати у домену нормираних резултата TGMD-3 јасно показују да је укупан моторички развој код предшколске деце директно условљен типом програма кинезиолошких активности којем су изложена. Ови резултати имају снажне практичне импликације за предшколско васпитање и спортске програме, јер указују да је неопходно увести структуриране и разноврсне физичке активности како би се деци омогућио развој моторике изнад минималних стандарда и поставила основа за будућу физичку активност и поставио моторички темељ за даље спортско усавршавање.

8.4 Дискусија на ограничења истраживања

Иако ово истраживање пружа значајне увиде у утицај различитих организованих програма физичке активности на развој моторичких вештина код деце предшколског узраста, потребно је истаћи одређена ограничења која могу утицати на генерализовање резултата.

Прво, релативно мали узорак ($N = 90$) и подела на три субузорка значајно редукују статистичку снагу и могућност ширег закључивања. Иако су добијене разлике биле статистички значајне, већи и разноврснији узорак омогућио би поузданију процену ефеката и потенцијалну идентификацију суптилних разлика које овде нису могле бити уочене.

Друго, ово истраживање има карактер трансверзалног типа истраживања и не прати дугорочни ефекат програма, па стога није могуће са сигурношћу тврдити да ће уочене предности Експерименталне групе 2 остати стабилне и у каснијим фазама развоја. Лонгитудинално праћење би омогућило боље разумевање трајности ефеката и њихове везе са каснијим физичким и спортским постигнућима.

Треће, примењени инструмент, TGMD-3, иако међународно валидиран и широко коришћен за процену грубих моторичких вештина, има одређена ограничења. Наиме, иако добро мери фундаменталне моторичке вештине, он не обухвата све аспекте моторичке компетенције као што су фина моторика или специфичне спортске вештине, затим елементе снаге, издржљивости, флексибилности и сл., па је тиме слика моторичког развоја делимично ограничена. Додатно, културни и контекстуални фактори (бејзбол ударац се не примењује често у физичким активностима на нашем поднебљу) могу утицати на перформансе деце у овом тесту, што доводи у питање директна поређења са међународним нормативима.

Мане батерије тестова TGMD-3 би могле бити субјективност мериоца, тачније субјективна процена мериоца с обзиром да се тестови бодују посматрањем (али по јасним протоколима), а не коришћењем софистицираних инструмената који израчунавају одређене вредности тестирања. Једна од мана би могла бити и искуство мериоца зато што тестирање захтева брзу процену извођења покрета. Као мана ове батерије тестова могла би да буде и сврсисходност нумеричког тестирања деце у предшколском узрасту за разлику од процене њиховог задовољства вежбањем, позитивним утицајима вежбања на васпитни и образовни карактера физичких активности.

Имајући у виду наведене лимите, потребно је будућа истраживања спроводити на већим и разноврснијим узорцима, са лонгитудиналним дизајном који ће омогућити праћење ефеката кроз више временских тачака. Такође, интегрисање додатних инструмената за

процену моторичке компетенције, као и контролисање фактора окружења и породичне подршке, омогућило би добијање целовитије слике о утицају различитих програма физичке активности на моторички развој.

9.0 Закључак

Циљ овог истраживања био је да се испитају ефекти два различита модела организованог вежбања: Експерименталне групе 1 чији је програм доминантно развојна и спортска гимнастика и Експерименталне групе 2 са садржајима мултикомпонентног програма, на развој локомоторних и манипулативних вештина код деце предшколског узраста, старости од 5 до 6 година, као и да се ти ефекти упореде са резултатима Контролне групе која није имали додатни кинезиолошки програм.

На основу добијених резултата може се закључити да постоје јасне разлике међу програмима, при чему је највише резултате у већини тестова показао програм кинезиолошких активности Експерименталне групе 2, како у локомоторним вештинама тако и у манипулативним.

Ово истраживање потврђује позитивне ефекте и значај структурисаних, мултикомпонентних и плански усмерених програма кинезиолошких активности у подстицању развоја моторичких вештина деце предшколског узраста.

Поред квантитативних резултата који су се добили статистичким анализама постоји и друго, савремено неурофизиолошко дефинисање и тумачење развоја моторичких вештина које су тема овог истраживања. Савремени концепт објашњења моторичких вештина које су анализирани у дисертацији нам даје информације да локомоторне вештине које се доминантно развијају у Експерименталној групи 1 укључују: постуралну контролу, билатералну координацију, ритам и секвенцијалност и организацију центра масе. Оне су много више повезане са глобалном организацијом тела, равнотежом и кретањем кроз простор.

У програму Експерименталне групе 2 поред садржаја који утичу на развијање локомоторних активности, доминирају вежбе које утичу на развој манипулативних вештина. У савременом концепту дефинисања и анализирања манипулативних вештина важно је нагласити да оне укључују: визуелно моторну интеграцију, антиципацију и фину темпоралну организацију. Локомоторне активности на које утичу садржаји Експерименталне групе 2 су повезане са прецизношћу, повезивањем спољашњих информација добијеним чулом вида и самом контролом објекта-спортског реквизита.

Вредност програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 је осим мултикомпонентности и варијабилитета како садржаја часова тако и простора, реквизита,

различитих задатака и сензомоторних захтева што хипотетски може допринети ширем профилу фундаменталних моторичких вештина.

Локомоторне и манипулативне вештине представљају различите функционалне манифестације истог сензорно моторичког механизма, при чему се локомоторне вештине доминантно односе на организацију тела у простору а манипулативне на организацију односа између тела и спољашњег објекта-спортског реквизита.

Кључна идеја анализе локомоторних и манипулативних вештина нам објашњава да је систем контроле и организације исти али су захтеви различити. Разлике између локомоторних и манипулативних вештина не произилазе из постојања различитих центара нервног система већ из различитих организационих захтева постављених пред координативни систем као део централног нервног система. Из тога произилази да централни нервни систем не учи посебне вештине већ организује адаптивне процесе у односу на различите захтеве окружења.

Батерија тестова TGMD-3 кроз 13 тестова за процену локомоторних и манипулативних вештина које мерилац оцењује приказује одређене нумеричке вредности које се као сирови подаци скорују и у складу са табелама пола и узраста дају вредност моторичког индекса који ближе одређује ниво моторичких вештина у скали бодовања. Поред квантитативних вредности у контексту неурофизиолошког угла посматрања и дубље анализе задатака свих моторичких тестова, сви ти задаци укључују: организацију и процену централног нервног система, сензомоторну интеграцију (поготово тестови манипулативних вештина и то ударац тениске лоптице рекетом), проприоцептивну обраду, темпоралну обраду, координативне капацитете и регулаторне процесе. Када се анализирају све горе наведене информације TGMD-3 батерија тестова се може тумачити и као квалитетан показатељ развоја деце, сазревања, квалитета учења моторичких вештина и организације-координације различитих чула детета, пре свега сензомоторне интеграције.

Различите кинезиолошке активности у предшколском узрасту доприносе развијању синапси, веза између неурона у дечијем мозгу. Од броја синапси зависи брзина протока нервних импулса а индиректно и моторички развој детета. Синапсе представљају биолошку основу (хардвер) док моторички обрасци представљају функционалну организацију (софтвер) сензорно моторичког система. Из оваквог тумачења развијања моторичких вештина код деце произилази да тестови TGMD-3 батерије не представљају само директну процену неурофизиолошке структуре система већ функционалну манифестацију организације и адаптивне употребе сензомоторичке мреже настале кроз процес сазревања и учења.

Закључак би могао бити да TGMD-3 батерија тестова не процењује само квантитативно извођење одређених задатака већ и механизме који су задужени за извођење покрета и кретања.

Механизми организације покрета у проучавању моторичких вештина, како локомоторних тако и манипулативних одвијају се на различитим нивоима и то:

1. Сензорни ниво, у који спадају: вестибуларни систем, кинестетичке информације, тактилна перцепција и визуелна обрада. Овај ниво организације покрета обезбеђује информације за централни нервни систем.
2. Организација централног нервног система, која обухвата: планирање покрета, секвенцијалну активацију, инхибицију (блокирање) непотребних активности и регулацију ритма и тајминга. Овај механизам је задужен за организацију обрасца кретања.
3. Координативни ниво, који је задужен за активацију интра-лимб координације, интер-лимб координације, равнотеже и просторне оријентације. Овај ниво је задужен да повеже сегменте тела као и да обезбеди координацију леве и десне стране тела.
4. Извршни ниво организације покрета врши активацију мишића, регулацију силе и економичност покрета а задужен је за само извођење покрета.

Из свих горе наведених анализа развоја моторичких вештина, раста, развоја и сазревања детета можемо закључити колики је значај и утицај кинезиолошких активности, поготово у предшколском узрасту као и сложености организације и активације централног нервног система и свих његових делова који учествују у покрету и кретању детета.

Резултати истраживања индиректно сугеришу да разноврсно и богато моторичко искуство производи квалитетнију организацију фундаменталних моторичких вештина више него уско специјализовани програм.

У складу са постављеним циљем истраживања, у наставку се дају одговори на постављене хипотезе.

Генерална хипотеза (Хг)

Хг: Постоје статистички значајне разлике између два модела организованог вежбања у ефектима програма кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине код деце предшколског узраста.

Ова хипотеза је **потврђена**, јер су резултати показали да су групе значајно међусобно различите.

X1: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 1 и Контролне групе у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 1.

Хипотеза је **потврђена**, јер је програм Експерименталне групе 1 у више тестова постигао виши ниво резултате од Контролне групе .

X2: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 и Контролне групе у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 2.

Хипотеза је **потврђена**, јер је програм Експерименталне групе 2 остварио виши ниво локомоторних и манипулативних вештина у свим тестовима од Контролне групе .

X3: Постоје статистички значајне разлике у ефектима програма кинезиолошких активности Експерименталне групе 2 и Експерименталне групе 1 у развоју локомоторних и манипулативних вештина у корист Експерименталне групе 2.

Хипотеза је **потврђена**, јер је програм Експерименталне групе 2 постигао виши ниво резултата од Експерименталне групе 1 у већини развијању локомоторних и манипулативних вештина.

Практични значај овог истраживања огледа се у јасном показатељу да квалитет и структура програма организованих кинезиолошких активности имају значајан утицај на развој моторичких вештина деце предшколског узраста. Резултати истраживања могу послужити као основа за унапређење и осавремењивање кинезиолошких васпитно-образовних садржаја за децу предшколског узраста, за примену усмерених програма у оквиру спортских друштава и дечијих спортских клубова и као смернице за доносиоце одлука на вишим нивоима у области предшколског физичког васпитања и дечијег спорта.

10.0 Литература

- Ахметовић, З. (2026). *Теорија физичке културе*. Факултет за спорт и психологију. Нови Сад.
- Alonso-Martínez, L., Pérez-Castilla, A., Rodríguez-Ruiz, D., & Muñoz, J. (2025). Systematic review of interventions on 24-h movement behaviors and socioecological factors to enhance fundamental motor skills in preschoolers. *Journal of Physical Activity and Health*, 22(3), 245–258.
- Aye, T., Saw Oo, K., Thuzar Khin, M., Kuramoto-Ahuja, T., Maruyama, H. (2017b). Reliability of the test of gross motor development second edition (TGMD-2) for kindergarten children in Myanmar. *Journal of Physical Therapy Science* 29(10): 1726-1731.
- Бала, Г. (2002). *Спортска школица*. Нови Сад. Самостално издање аутора.
- Bai, M., Lin, N., Yu, J. J., Teng, Z., & Xu, M. (2024). The effect of planned active play on the fundamental movement skills of preschool children. *Human Movement Science*, 96, 103241.
- Balyi & Hamilton. (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence—Windows of opportunity, optimal trainability. Victoria, BC: Advanced Training and Performance Ltd.
- Bandeira, P. F. R., Duncan, M., Pessoa, M. L., Soares, Í., da Silva, L., Mota, J., & Martins, C. (2020). TGMD-2 short version: Evidence of validity and associations with sex, age, and BMI in preschool children. *Journal of Motor Learning and Development*, 8(3), 528–543.
- Bardid, F., Lenoir, M., Huyben, F., De Martelaer, K., Seghers, J., Goodway, J., D., Deconincka, F., J., A. (2017). The effectiveness of a community-based fundamental motor skill intervention in children aged 3–8 years: Results of the “Multimove for Kids” project. *Journal of Science and Medicine in Sport* 20: 184–189
- Barnett, L. M., Stodden, D. F., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., & Morgan, P. J. (2020). Fundamental movement skills: Developmental foundations for physical literacy in early childhood. *Sports Medicine*, 50(10), 1739–1750.
- Chen, G., Luo, D., Wang, R., & Zhao, X. (2018). Development of gross motor development in preschool children aged 3–6 years assessment scale. *China Sport Science*, 38(10), 46–53.
- Duncan, M. J., Martins, C., Ribeiro Bandeira, P. F., Issartel, J., Peers, C., Belton, S. & Behan, S. (2021). TGMD-3 short version: Evidence of validity and associations with sex in Irish children. *Journal of Sports Sciences*, 40(2), 138–145. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1978161>

- D'Hondt, E. , Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., and Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity* 37, 61–67
- De Souza, M., Chaves, R., Lopes, V., Malina, R., Garganta, M., Seabra R., Maia, J. (2014). Motor Coordination, Activity and Fitness at 6 Years of Age Relative to Activity and Fitness at 10 Years of Age. *Journal of Physical Activity and Health*: 11, 1239-1247.
- dos Santos, G., do Lago Manso Silva, M. M., Villanueva, M. D., Pereira da Silva Júnior, J., Cattuzzo, M. T., & Hervaldo Nicolai Ré, A. (2020). Motor competence of Brazilian preschool children assessed by the TGMD-2: A systematic review. *Journal of Physical Education*, 31(1).
- Ђорђевић, В. (2006). Родитељи и физичка активност деце прешколског и млађег школског узраста. У: Г. Бала (ур.) Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине, стр 127-134. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Ђurović, M., Stupar, D., Petković, E., Lilić, A., Pelemiš, V., Mijalković, S., & Stamenković, S. (2025). Physical activity and sex as predictors of motor development in Serbian preschoolers. *Sports*, 13(10), 333.
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2007). *Developmental physical education for all children* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (6th ed.). New York, NY: Mc-Graw Hill.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
- García-Marín, P., & Fernández-López, N. (2020). Motor skills competence in preschool education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 141, 21–32.
- Hands, B. (2012). How fundamental are fundamental skills? *Active and Healthy Magazine*, Vol.19 No.1, 2012.
- Haugland, E. S., Aadland, E., & Ommundsen, Y. (2024). Cluster-randomized controlled trial of ACTNOW preschool intervention: Longitudinal effects on locomotor and object control skills. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 21(4), 411–423.
- Hamill, J., Knutzen, K. M., & Derrick, T. R. (2021). *Biomechanical Basis of Human Movement* (5th ed.). Wolters Kluwer.
- Haywood, K. and Nancy G. (2020). *Life Span Motor Development*. 7th ed., Human Kinetics.

- Honrubia-Montesinos, C., Gil-Madrone, P., & Losada-Puente, L. (2021). Motor development among Spanish preschool children. *Children*, 8(1), 41.
- Jiménez-Díaz, J., Chaves-Castro, K., & Salazar, W. (2019). Effects of different movement programs on motor competence: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(8), 657–666.
- Katanic, B., Aleksic Veljkovic, A., Radakovic, R., Stojiljkovic, N., Olanescu, M., Peris, M., ... & Popa, D. (2024). How does a 12-week physical exercise program affect the motor proficiency and cognitive abilities of overweight and normal-weight preschool children? *Children*, 11(4), 479.
- Kezić, A. N. A., Šimunović, I., & Kalinski, S. D. (2020). Application of the TGMD-2 test in early school-age children for determining the level of fundamental movement skills in different sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(2), 635–639.
- Kim, C. IL, Han, D. W., & Park, I. H. (2014). Reliability and validity of the test of gross motor development-ii in Korean preschool children: Applying AHP. *Research in Developmental Disabilities*, 35(4), 800–807. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.01.019>
- Kojić, F., Arsenijević, R., Grujić, G., Toskić, L., & Šimenko, J. (2024). Effects of structured physical activity on motor fitness in preschool children. *Children*, 11(4), 433.
- Koolwijk, P., de Vries, S., & Steenbergen, B. (2024). Fundamental movement skill interventions in young children (2–5 years): A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 24(1), 112–128.
- Крстуловић, С. (2018). *Моторички развој човјека*. Наклада: Редак, Сплит.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2012). Getting the fundamentals of movement: A meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: Care, Health and Development*, 38(3), 305–315.
- Madić, D., Cvetković, M., Popović, B., Marinković, D., Radanović, D., & Trajković, N. (2018). Effects of developmental gymnastics on motor fitness in preschool girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 16(1), 11–18.
- Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2021). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications* (12th ed.). McGraw-Hill.
- Mañano, C., Morin, A. J. S., April, J., Webster, E. K., Hue, O., Dugas, C., & Ulrich, D. (2021). Psychometric Properties of a French-Canadian Version of the Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3): A Bifactor Structural Equation Modeling Approach. *Measurement in*

Malambo, P., Nyati, L. H., & Chirwa, M. (2022). Motor competence, physical activity, and cognitive development in preschool children. *Early Child Development and Care*, 192(6), 909–923.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. *Human kinetics*.

Mehtap, S. (2024). Effects of structured motor programs on coordination and agility in preschool children. *Children*, 11(2), 144.

Navarro-Patón, R., Brito-Ballester, J., Villa, S. P., Anaya, V., & Mecías-Calvo, M. (2021). Changes in motor competence after a brief physical education intervention program in 4 and 5-year-old preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4988.

Palmer, K. K., Chinn, K. M., Scott-Andrews, K. Q., & Robinson, L. E. (2021). An intervention-related comparison of preschoolers' scores on the TGMD-2 and TGMD-3. *Perceptual and Motor Skills*, 128(4), 1354–1372.

Palmer, K. K., Chinn, K. M., & Robinson, L. E. (2019). The effect of the CHAMP intervention on fundamental motor skills and outdoor physical activity in preschoolers. *Journal of sport and health science*, 8(2), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.12.003>

Plazibat, K., Ivanišević, D., & Jelaska, I. (2021). Multilateral program effects on BOT-2 motor skills in preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4561.

Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2024). *Human Motor Development: A lifespan approach*. Routledge.

Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2020). *Human Motor Development: A Lifespan Approach* (10th ed.). Routledge.

Popović, B., Gušić, M., Radanović, D., Andrašić, S., Madić, D. M., Mačak, D., ... & Trajković, N. (2020). Evaluation of gross motor coordination and physical fitness in children: Comparison between soccer and multisport activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5902.

Поповић, Д., Марковић, Ж., & Јовановић, Н. (2024). Утицај структурисаног програма физичке активности на моторичку компетенцију деце предшколског узраста. *Физичка култура*, 78(1), 33–45.

- Pravilnik o osnovama programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja – Godine uzleta (2018). Službeni glasnik RS, Br.88/17 i 27/18.
- Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G., Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. Originalni članak. *Medicina* 2007; 43:203-209.
- Quan, S., Liao, Y., Ji, Y., & Zheng, S. (2024). Structured training on gross motor skills and physical fitness in 4–5-year-old children. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1466911.
- Радановић, Д. (2018). Ефекти програма развојне гимнастике на развој моторичких вештина и способности и морфолошких карактеристика деце предшколског узраста. Докторска дисертација, Универзитет у Новом Саду.
- Ратковић, Р. (2015). *Методика физичког васпитања за студенте високих струковних школа за образовање васпитача*. Пирот: Висока школа за васпитаче.
- Романов, Р. (2020). *Биолошка антропологија*. Нови Сад: Факултет за спорт и психологију.
- Rey, E., Carballo-Fazanes, A., Varela-Casal, C., Abelairas-Gomez, C., & ALFA-MOV Project collaborators. (2020). Reliability of the test of gross motor development: A systematic review. *PLoS One*, 15(7), e0236070.
- Roscoe, C. M. P., Lander, N. J., & Eather, N. (2024). Implementation of an early years FMS intervention in preschools (4–5 years). *Children*, 11(6), 712.
- Rudd, J. (2016). The efficacy of gymnastics to improve movement skill competence in children (Doctoral dissertation, Victoria University).
- Rudd, J. R., Barnett, L. M., Farrow, D., Berry, J., Borkoles, E., & Polman, R. (2017). The impact of gymnastics on children's physical self-concept and movement skill development in primary schools. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(2), 92–100.
- Salaj, S., Krmpotic M., Stamenkovic, I. (2014). Motor skills of preschool children enrolled i different exercising proprograms. *Science & Sport*. 2014 Vol 29, pp 23-24. (DOI: 10.16/j.scisco.2014.08.046)
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C. J., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2019). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application* (6th ed.). Human Kinetics.
- Şendil, A. M., Tülay, E., & Yılmaz, A. (2024). Structured coordinative exercises and their effects on motor competence in preschool children. *Scientific Reports*, 14(1), 5623.

- Sindik, J., Šeribnek Kotur, M. (2014). Učinci tjelesnog vežbanja primjenom elemenata Brain Gym programa na razvojni status predškolske djece. *JAHN*, vol. 5, No.9, 2014.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (5th ed.). Wolters Kluwer.
- Сабо, Е. (2013). Методика физичког васпитања предшколске деце-теорија и пракса. Нови Сад. Самостално издање аутора.
- Стаматовић, М., Милановић, Љ. (2009). Методика физичког васпитања за васпитаче и студенте високих школа и учитељских факултета. Београд. Завод за уџбенике.
- Ступар, Д. (2022). *Физичко васпитање деце предшколског узраста*. Факултет за спорт и психологију ТИМС. Нови Сад.
- Stupar, D., Popovic, B., Romanov, R., Jankovic, M., Jezdimirovic, T., & Medjedovic, B. (2017). The effects of specific exercise program on anthropometric characteristics and motor abilities of preschool children. *International Journal of Morphology*, 35(3).
- Stupar, D., Romanov, R., Kerić, M., Rubin, P., & Hrnjić, J. (2014). The importance of directed physical activity programs for preschool population, *Sport Science*, 7(2), 107-119.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity. *Quest*, 60(2), 290–306.
- Sun, S. H., Sun, H. L., Zhu, Y. C., Huang, L. chi, & Hsieh, Y. L. (2011). Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2. *Research in Developmental Disabilities*, 32(3), 1163–1168.
- Šalaj, S., Milčić, L., & Šimunović, I. (2019). Differences in motor skills of selected and nonselected group of children in artistic gymnastics in the context of their motor development. *Kinesiology*, 51(1), 133–140.
- Škundrić, G., Mačak, D., Damjanović, S., & Popović, B. (2023). Motor competence of children with different levels of physical activity. *Exercise and Quality of Life*, 1, 37–43.
- Telford, R. M., Telford, R. D., & Olive, L. S. (2022). RCT of a physical literacy program with peer-coaching in early childhood settings. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(9), 775–782.
- Tortella, P., Haga, M., Lorås, H., Fumagalli, G. F., & Sigmundsson, H. (2022). Effects of free play and partly structured playground activity on motor competence in preschool children: A pragmatic

comparison trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7652.

Трајковски, Б. (2022). *Кинезиолошке активности предшколске деце*. Школска књига. Загреб.

Trost, S. G., Cliff, D. P., & Okely, A. D. (2021). Randomized trial of a parent-led digital app for FMS development (3–6 years). *Journal of Sports Sciences*, 39(12), 1356–1365.

True, L., Pfeiffer, K. A., Dowda, M., Williams, H. G., Brown, W. H., O'Neill, J. R., & Pate, R. R. (2017). Motor competence and characteristics within the preschool environment. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(8), 751–755.

Tucker, P. (2008). The physical activity levels of preschool-aged children: A systematic review. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(4), 547–558.

Ulrich, D.A. (2013). The Test of Gross Motor Development–3 (TGMD-3): Administration, scoring, and international norms. *Spor Bilimleri Dergisi*, 24(2), 27–33.

Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development–Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: PRO-ED.

Valentini, N. C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Journal of Motor Behavior*, 44(4), 275–280. <https://doi.org/10.3200/JMBR.41.4.357-366>.

Vuković, S., Bratić, M., & Vukajlović, N. Z. (2023). The effects of a sports school program on motor skills in preschool children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 121–128.

Vuković, S., Bratić, M., & Vukajlović, N. Z. (2023). The effects of a sports school program on motor skills in preschool children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, (1), 121–128.

Walters, G. W., Cooper, S., Carlevaro, F., Magno, F., Boat, R., Vagnetti, R., ... & Magistro, D. (2025). Normative percentile values for the TGMD-3 for Italian children aged 3–11+ years. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 28(5), 398–407.

Webster, E. K., Martin, C. K., & Staiano, A. E. (2019). Fundamental motor skills, screen time, and physical activity in preschoolers. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 114–121.

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

- Yang, L., Wang, C., & Chen, H. (2025). Meta-analysis of physical activity programs and motor skill development in preschool children. *Frontiers in Psychology*, 16, 1442312.
- Zecevic, C. A., Tremblay, L., Lovsin, T., Lariviere, M. (2010). Parental Influence on Young Children s Physical Activity. *International Journal of Pediatrics*. Vol. 2010., art. ID 468-526.
- Zhang, D., Liu, X., & Huang, T. (2024). Meta-analysis of FMS intervention programs for typically developing children. *Children and Youth Services Review*, 156, 107280.
- Zhang, X., Tang, C., Geng, M., Li, K., Liu, C., & Cai, Y. (2025). The effects of active play interventions on children’s fundamental movement skills: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 25(1), 40.
- Zhao, H., Liu, Y., & Li, X. (2024). Rhythmic physical activity intervention improves gross motor skills in preschool children. *Journal of Sport and Health Science*, 13(2), 123–131.
- Zhao, M., Han, X., Che, L., Qi, C., Ma, X., & Wang, S. (2023). The relative age effect and gender difference on fundamental motor skills in preschool children aged 4–5 years. *Early Child Development and Care*, 193(2), 174–184

Прилози

Прилог 1

1. M E R N A L I S T A – TGMD₃

Lokomotorne veštine

Prezime i ime deteta _____

Datum rođenja: _____ starost deteta: _____

Objekat: _____

Datum testiranja: _____

Veštin a	Uputstva	Kriterijumi izvođenja	1	2	Σ
1. Trčanje	Reći detetu da trči što brže može.	1. Ruke se kreću u suprotnom smeru u odnosu na noge. ruke savijene u laktu			
		2. Kratka faza leta kada su obe noge odvojene od tla			
		3. Kontakt stopala sa tlom je na peti ili prstima. nikako celim stopalom			
		4. Noga na kojoj nije oslonac je savijena približno 90°			
Ukupan rezultat za veštinu					
2. Galop napred	Reći detetu da galopira do linije udaljene 7.6m i nazad.	1. Ruke se kreću napred-nazad u visini kukova i savijene u laktovima u fazi skoka			
		2. Korak napred vodećom nogom. zatim korak pratećom nogom koja se postavi iza ili na mesto vodeće noge			
		3. Kratak period kad su obe noge odvojene od tla (faza leta)			
		4. Kretanje u ritmu u četiri uzastopna galopa			
Ukupan rezultat za veštinu					
3. Skakan je na jednoj nozi	Reći detetu da skače četiri puta na jednoj nozi (na dužini 4.6m).	1. Noga na kojoj nije oslonac zamahuje napred da proizvede silu kretanja			
		2. Stopalo zamajne noge je iza noge kojom se skače			
		3. Ruke savijene i zamahuju napred kako bi pomogle kretanje			
		4. Skoči i doskoči na istu nogu četiri puta za redom			
Ukupan rezultat za veštinu					
4. Dečiji skokovi	Reći detetu da dečijim poskocima pređe rastojanje od 9.1m	1. Korak napred praćen poskokom na istoj nozi			
		2. Ruke su savijene i pomeraju se suprotno u odnosu na noge			
		3. Izvesti četiri dečija poskoka u ritmu			
Ukupan rezultat za veštinu					

5. Skok u dalj	Reći detetu da skoči u dalj što više može.	1. U fazi pripreme oba kolena savijena, zaručenje pruženim rukama			
		2. Snažan zamah rukama kroz priručenje i predručenje do uzručenja			
		3. Sunožni odskok i doskok			
		4. Zamah rukama ka dole pri doskoku			
Ukupan rezultat za veštinu					
6. Galop sa strane	Reći detetu da po liniji radi galop strance do linije udaljene 7.6m i nazad.	1. Osa ramena paralelna sa linijom po kojoj se izvodi galop strance			
		2. Korak u stranu vodećom nogom. zatim dokorak pratećom nogom koja se postavi odmah pored vodeće noge			
		3. Minimum četiri povezana galopa strance u desnu stranu			
		4. Minimum četiri povezana galopa strance u levu stranu			
Ukupan rezultat za veštinu					
Ukupan rezultat za lokomotorne veštine					

2. M E R N A L I S T A – TGMD3**Manipulativne veštine**

Prezime i ime deteta _____

Datum rođenja deteta: _____ starost u godinama: _____

Objekat: _____

Datum testiranja: _____

Veština	Uputstvo	Kriterijumi izvođenja	1	2	Σ
1. Bejzbol udarac	Loptica miruje na postolju u visini kukova. Reći detetu da jako udari lopticu pravo napred.	1. Dominantna ruka drži palicu iznad nedominantne ruke			
		2. Nedominantna strana tela okrenuta pravo napred			
		3. Rotacija u kuku i ramenima prilikom zamaha			
		4. Prenos težine na nogu napred			
		5. Kontakt palice sa loptom. lopta ide pravo napred			
Ukupan rezultat za veštinu					
2. Tenis udarac forhend	Reket se drži u dominantnoj ruci. Reći detetu da udari reketom tenisku lopticu koju ono ispusti a koja jednom odskoči od tla u visini kukova.	1. Dete zamahuje reketom unazad kada se loptica odbije od tla			
		2. Iskorak nedominantnom nogom			
		3. Smer loptice prema zidu			
		4. Reket nastavlja kretanje prema nedominantnom ramenu			
Ukupan rezultat za veštinu					
3. Dribling na mestu	Reći detetu da dribla loptu 5 puta jednom rukom bez pomeranja nogu.	1. Kontakt sa loptom jednom rukom u visini kukova			
		2. Gura loptu vrhovima prstiju, a ne celom šakom			
		3. Četiri uzastopna kontakta sa loptom bez pomeranja stopala			
Ukupan rezultat za veštinu					
4. Hvatanje lopte	Sa 4.6 m baciti loptu detetu i reći mu da hvata sa obe ruke u visini grudi.	1. Pripremna faza sa polusavijenim rukama ispred tela			
		2. Ruke se opružaju i kreću ka lopti neposredno pre hvatanja			
		3. Lopta je uhvaćena samo sa šakama			
Ukupan rezultat za veštinu					
5. Šutiranje lopte nogom	Reći detetu da se zaleti 10m od zida i snažno šutne loptu ka zidu sa rastojanja	1. Brz neprekidan zalet pre šuta			
		2. Izdužen korak stajne noge pre šuta			
		3. Stajna noga postavljena blizu lopte			

	udaljenom 6m od zida.	4. Šut lopte stopalom (ne prstima)			
Ukupan rezultat za veštinu					
6. Bejzbol bacanje od gore	Reći detetu da snažno baci loptu ka zidu udaljenom 6.1 m.	1. Bacanje počinje zamahom ruke nazad			
		2. Rotacija kukova i ramena tako da je nedominantna strana usmerena ka zidu			
		3. Težina se prenosi na suprotnu nogu u odnosu na ruku kojom se baca			
		4. Posle bacanja vidljivo kretanje dominantne ruke i ramena prema suprotnom kuku			
Ukupan rezultat za veštinu					
7. Bacanje loptice od dole	Reći detetu da sa udaljenosti od 4.6m snažno baci lopticu od dole.	1. Dominantna ruka kojom se baca zamahuje nazad iza trupa			
		2. Iskorak nogom suprotnom u odnosu na ruku kojom se baca			
		3. Lopta se baca napred i udara o zid bez odbijanja (direktno)			
		4. Posle izbacivanja lopte ruka prati pokret napred do visine grudi			
Ukupan rezultat za veštinu					
Ukupan rezultat za veštine manipulacije objektom					

Прилог 3

Асист. МСц Драган Грујичић
Телепска 8 Нови Сад

Датум: 24.3.2025.

Соколском друштву Војводина
Игњата Павласа 2-4. Нови Сад

Предмет: молба за сарадњу и дозволу за тестирање деце узраста од 5 до 6 година батеријом тестова ТГМДЗ из разлога израде докторске дисертације

Поштоване колеге,

запослен сам на Факултету за спорт и психологију ТИМС у Новом Саду у звању асистента на предмету Индивидуални спортови 2 (атлетика и вежбање на справама и тлу). Упоредо са радним местом асистента сам и студент докторских студија из области спорта и физичког васпитања (одслушао сам докторске студије у трајању од три године).

С обзиром да сам осамнаест година радио у Спортској школици која је радила на Факултету спорта и физичког васпитања код проф. др Густава Бале а да 23 године радим програм развојне гимнастике у новосадским Вртићима уже поље интересовања су ми моторичко учење и знања деце предшколског узраста.

Тема моје докторске дисертације која је одобрена од стране Наставно научног већа Факултета за спорт и психологију ТИМС из Новог Сада је "Утицај кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне активности деце предшколског узраста".

Како бих спровео истраживање горе наведене теме потребан ми је одговарајући број и узраст испитаника који је предвиђен пројектом докторске дисертације.

Овом приликом вас молим да ми одобрите тестирање 30-оро деце предшколског узраста (15 дечка и 15 девојчица) између 5 и 6 година старости која похађају програм развојне гимнастике употребом батерије тестова ТГМДЗ. Напомињем да бих тестирање извршио лично као и да је батерија тестова неинвазивна и потпуно безбедна за употребу у предшколском узрасту а на доњем линку вам шаљем видео запис тестова који се изводе: <https://www.youtube.com/watch?v=ZNGn5NKgyIU>

Када се изврши тестирање, анализа, унос и статистичка обрада података, тренер који ради са том децом би добио резултате локомоторних и манипулативних вештина деце чиме би се извршила евалуација тренажног процеса који спроводи.

У нади да ћете ми изаћи у сусрет.

Унапред сам вам захвалан.

Асист. МСц Драган Грујичић

Прилог 4

Факултет за спорт и психологију ТИМС Нови Сад
Асист. МСц Драган Грујичић

Датум: 24.3.2025.

Предшколска установа Радосно детињство
Павла Симића 9. Нови Сад
За директора

Предмет: молба за сарадњу и дозволу за тестирање деце узраста од 5 до 6 година батеријом тестова ТГМДЗ поводом израде докторске дисертације

Поштоване колеге.

запослен сам на Факултету за спорт и психологију ТИМС у Новом Саду у звању асистента на смеру физичко васпитање и спорт. Упоредо са радним местом асистента сам и студент докторских студија из области спорта и физичког васпитања (одслушао сам докторске студије у трајању од три године). С обзиром да сам осамнаест година радио у Спортској школици која је радила на Факултету спорта и физичког васпитања код проф. др Густава Бале а да 23 године радим програм развојне гимнастике у новосадским Вртићима уже поље интересовања су ми моторичко учење и знања деце предшколског узраста.

Тема моје докторске дисертације која је одобрена од стране Наставно научног већа Факултета за спорт и психологију ТИМС из Новог Сада је "Утицај кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне активности деце предшколског узраста". Како бих спровео истраживање горе наведене теме потребан ми је одговарајући број и узраст испитаника који је предвиђен пројектом докторске дисертације.

Овом приликом вас молим да ми одобрите тестирање 30-оро деце предшколског узраста (15 дечка и 15 девојчица) између 5 и 6 година старости употребом батерије тестова ТГМДЗ. Напомињем да бих тестирање извршио лично као и да је батерија тестова неинвазивна и потпуно безбедна за употребу у предшколском узрасту а на доњем линку вам шаљем видео запис тестова који би се изводили: <https://www.youtube.com/watch?v=ZNGn5NKgyIU>

Када се изврши тестирање. анализа. унос и статистичка обрада података. васпитачице које раде са децом која би била тестирана добиле би резултате и тумачење локомоторних и манипулативних вештина деце чиме би се извршила евалуација васпитно-образовног (физичког васпитања) процеса који спроводи. Подаци који би се користили за унос и обраду података не би садржали личне податке деце већ искључиво бројчане вредности њихових моторичких параметара и били би искоришћени искључиво у научно-истраживачке сврхе.

У нади да ћете ми изаћи у сусрет.

Унапред сам вам захвалан.

Асист. МСц Драган Грујичић

Прилог 5

Факултет за спорт и психологију ТИМС Нови Сад
Асист. МСц Драган Грујичић

Датум: 24.3.2025.

Спортска школица "Феникс" Нови Сад

Предмет: молба за сарадњу и дозволу за тестирање деце узраста од 5 до 6 година батеријом тестова ТГМДЗ поводом израде докторске дисертације

Поштоване колеге,

запослен сам на Факултету за спорт и психологију ТИМС у Новом Саду у звању асистента на смеру физичко васпитање и спорт. Упоредо са радним местом асистента сам и студент докторских студија из области спорта и физичког васпитања (одслушао сам докторске студије у трајању од три године). С обзиром да сам осамнаест година радио у Спортској школици која је радила на Факултету спорта и физичког васпитања код проф. др Густава Бале а да 23 године радим програм развојне гимнастике у новосадским Вртићима уже поље интересовања су ми моторичко учење и знања деце предшколског узраста.

Тема моје докторске дисертације која је одобрена од стране Наставно научног већа Факултета за спорт и психологију ТИМС из Новог Сада је "Утицај кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне активности деце предшколског узраста". Како бих спровео истраживање горе наведене теме потребан ми је одговарајући број и узраст испитаника који је предвиђен пројектом докторске дисертације.

Овом приликом вас молим да ми одобрите тестирање 30-оро деце предшколског узраста (15 дечка и 15 девојчица) између 5 и 6 година старости употребом батерије тестова ТГМДЗ. Напомињем да бих тестирање извршио лично као и да је батерија тестова неинвазивна и потпуно безбедна за употребу у предшколском узрасту а на доњем линку вам шаљем видео запис тестова који би се изводили: <https://www.youtube.com/watch?v=ZNGn5NKgyIU>

Када се изврши тестирање, анализа, унос и статистичка обрада података, тренери који раде са том децом би добили резултате и тумачење локомоторних и манипулативних вештина деце чиме би се извршила евалуација тренажног процеса који се спроводи. Подаци који би се користили за унос и обраду података не би садржали личне податке деце већ искључиво бројчане вредности њихових моторичких параметара и били би искоришћени искључиво у научно-истраживачке сврхе.

У нади да ћете ми изаћи у сусрет.

Унапред сам вам захвалан.

Асист. МСц Драган Грујичић

Прилог 6

Факултет за спорт и психологију ТИМС Нови Сад
Асист. МСц Драган Грујичић

Датум: 31.3.2025.

Молба родитељима за потписивање сагласности за извођење тестирања моторичких вештина деце узраста од 5 до 6 година батеријом тестова ТГМДЗ поводом израде докторске дисертације

Поштовани родитељи.

Запослен сам на Факултету за спорт и психологију ТИМС у Новом Саду у звању асистента на смеру Физичко васпитање и спорт. Упоредо са радним местом асистента сам и студент докторских студија из области спорта и физичког васпитања (одслушао сам докторске студије у трајању од три године). Последње 23 године изводим програм развојне гимнастике у новосадским Вртићима, а уже поље интересовања су ми моторичко учење и знања деце предшколског узраста.

Тема моје докторске дисертације која је одобрена од стране Наставно-научног већа Факултета за спорт и психологију ТИМС из Новог Сада је "Утицај кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне активности деце предшколског узраста". Како бих спровео истраживање горе наведене теме потребно ми је тестирање одговарајућег броја и узраста испитаника који је предвиђен пројектом докторске дисертације.

Тестирање ми је одобрено 26.3.2025. год. од стране Колегијума ПУ "Радосно детињство" али ми је потребна и Ваша писана сагласност. Тестирање деце извршио бих лично и у сарадњи и присуству професора физичког васпитања-стручних сарадника запослених у ПУ "Радосно детињство" и васпитачицама Ваше деце. Батерија тестова је неинвазивна и потпуно безбедна за употребу у предшколском узрасту. Тестирање би се извршило након потписивања сагласности у прве две недеље априла 2025. године.

Када се изврши тестирање, анализа, унос и статистичка обрада података, васпитачица која ради са Вашом децом би добила резултате и тумачење локомоторних и манипулативних вештина деце чиме би се извршила евалуација васпитно-образовног (физичког васпитања) процеса који спроводи. Након анализе резултата тестирања деце, васпитачица која ради са Вашом децом би добила предлог комплекса вежби и савете како да унапреди моторичке вештине деце.

У складу са Законом о заштити података о личности, подаци тестирања који би се користили за унос и обраду података не би садржали личне податке деце (име, презиме, датум рођења, јмбг...) већ искључиво бројчане вредности њихових моторичких параметара и били би искоришћени искључиво у научно-истраживачке сврхе, израду докторске дисертације. Уколико имате било каквих питања стојим Вам на располагању.

У нади да ћете ми изаћи у сусрет и потписати сагласност за тестирање Вашег детета.

Унапред сам вам захвалан.

Асист. МСц Драган Грујичић

Сагласност родитеља за моторичко тестирање батеријом тестова ТГМД3

Својим потписом сам сагласан/сагласна да моје дете буде тестирано са циљем процене његових локомоторних и манипулативних вештина (моторичких способности) од стране Асист. МСц Драгана Грујичић асистента на Факултету за спорт и психологију са циљем израде докторске дисертације наслова "Ефекти кинезиолошких активности на локомоторне и манипулативне вештине деце предшколског узраста".

Установа: _____

Група деце: _____

Васпитачице/тренери: _____

Р.бр.	Име и презиме детета	Потпис родитеља	Да ли дете тренира неки спорт ван вртића?	Напомена
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				

Протокол за тестирање ТГМДЗ батеријом тестова

1. Трчање.

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 15м слободног простора и траке за обележавање простора.

УПУТСТВО: Означите две линије на растојању од 15м. Објасните испитанику да „брзо трчи“ од једне до друге линије.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Кратак период где су обе ноге у контакту са подлогом; 2. Замах руком супротан нози, лактови савијени; 3. Постављање стопала у близини или на линији (не целим стопалом); 4. Слободна нога савијена је приближно 90°.



Слика 1. Трчање

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

2. Скакање на једној нози

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 4.5 м слободног простора и траке за маркирање.

УПУТСТВО: Означите две линије на растојању од 4.5 м. Објасните испитанику да скаче на једној нози од једне до друге линије.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. једна нога је без ослонца о тло и савијена у колену; 2. замах замајном ногом да произведе силу инерције; 3. руке савијене у лактовима и замах напред; 4. испитаник треба да буде способан да скаче на десној и левој нози.



Слика 2. Извођење теста „Хоп“ – скок на једној нози.

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

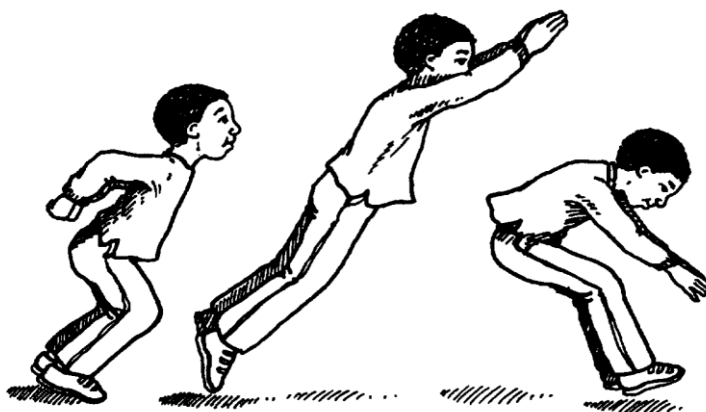
3. Скок удаљ са места

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 3м слободног простора и траке за маркирање.

УПУТСТВО: Означите две линије на растојању од 3м. Затражите од испитаника да скочи.

Објасните испитанику да направи што дужи скок суножно.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Суножни одраз са замахом рукама и флексијом у коленима; 2. Замах рукама са пуном екстензијом изнад главе; 3. Суножни одраз. лет и доскок; 4. Спуштање руку током доскока и стабилан доскок.



Слика 3. Скок удаљ

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

4. Галоп унапред

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 9м слободног простора и траке за маркирање.

УПУТСТВО: Објасните испитанику да уради три галопа од једне до друге линије, једном, па другом ногом.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Искорак водећом ногом и правилно постављање друге ноге иза; 2. Кратак период где су обе ноге у контакту са подлогом; 3. Замах рукама, лактови савијени у нивоу струка. 4. Могућност извођења обеа ногама.



Слика 4. Галоп унапред

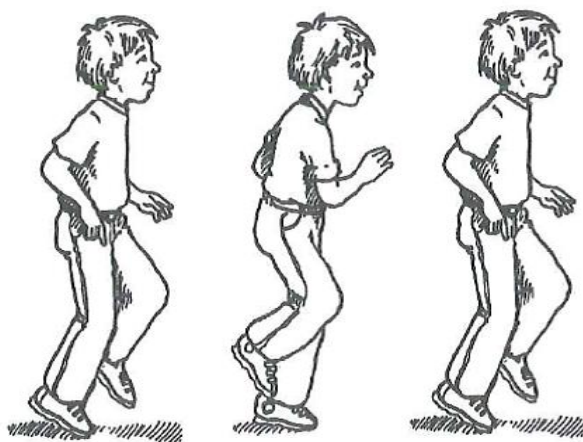
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

5. Дечији скокови

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 9м слободног простора и траке за маркирање.

УПУТСТВО: Означите две линије удаљене 9м. Објасните испитанику да уради три пута скип од једне до друге линије.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Скип са једне на другу ногу; 2. Ритмично понављање; 3. Слободна нога савијена близу подлоге.



Слика 5. Дечији скокови

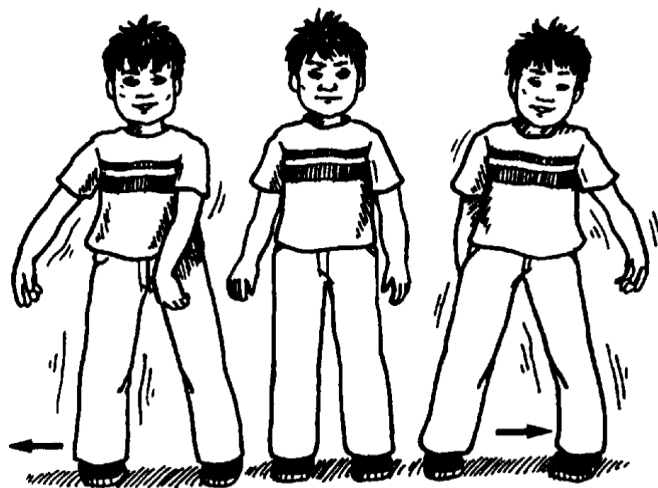
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

6. Галоп са стране

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 10 м чистог простора и траке за маркирање.

УПУТСТВО: Означите две линије удаљене 7,6м. Упутите испитаника да се креће бочно галопом од једне до друге линије.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Тело је окренуто у страну у односу на правац кретања; 2. Корак у страну, а затим следи клизање ноге до краја до водећег стопала; 3. Кратак период када ноге нису у контакту са подлогом; 4. Урадити и у једну и у другу страну.



Слика 6. Галоп странце

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

Опис тестова за процену манипулативних вештина

1. Бејзбол ударац

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Пластична палица и лагана пластична лоптица пречника 10-15 цм.

УПУТСТВО: лоптица стоји на постољу које је на подлози у висини кука испитаника. Реците испитанику да снажно удари лоптицу имитирајући покрет бејзбол ударца.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Доминантна рука је изнад недоминантне 2. Недоминантна страна тела је према напред (стопала су паралелна); 3. Засук трупом приликом ударца је из кукова и кичме.



Слика 7. Ударање по лоптици која мирује

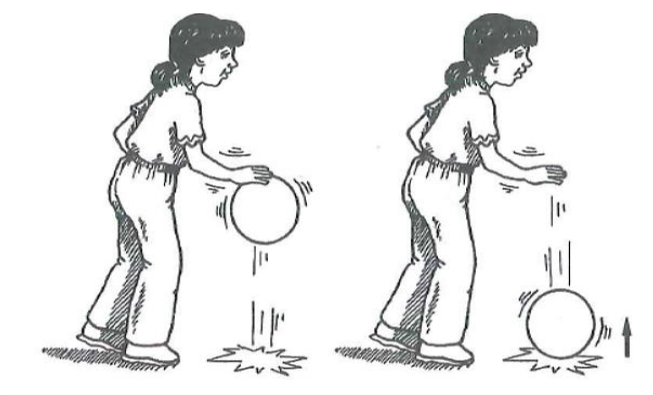
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

2. Дриблинг у месту

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Лопта пречника 20-25цм за узраст од 3 до 5 година. Кошаркашка лопта за узраст од 6 до 11 година.

УПУТСТВО: Упутите ученика да дрибла лопту на месту једном руком пет понављања, без померања стопала. Поновити два пута.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Контакт са лоптом у висини кукова; 2. Лопта се одгурује, не удара; 3. Лопта је у контакту са подлогом испред руке којом се вештина изводи.



Слика 8. Дриблинг у месту

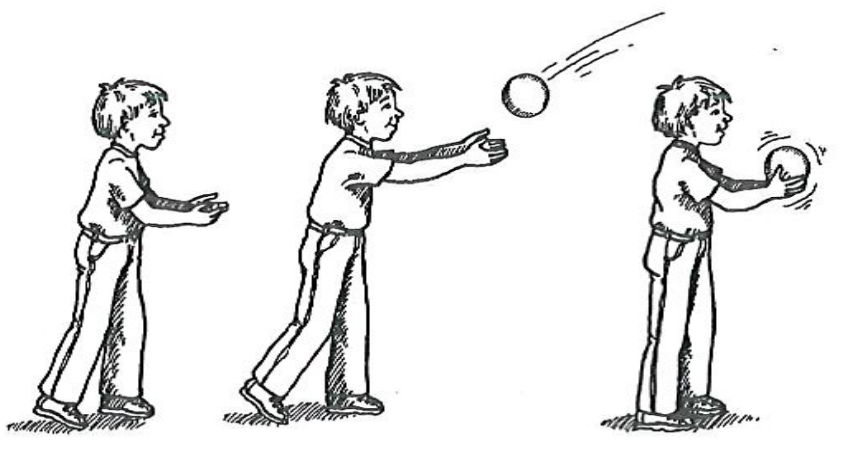
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

3. Хватање лопте

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Минимално 15м чистог простора и сунђераста лопта пречника 10,2цм.

УПУТСТВО: Означите две линије удаљене 4,6м. Упутите ученика да ухвати бачену лопту са обе руке испред тела и у висини груди. Броје се лопте које су ухваћене између рамена и струка. Поновити два пута.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. У фази припреме руке су савијене испред тела; 2. Руке се опружају како би се ухватила лопта; 3. Лопта се хвата и контролише само рукама; 4. Лактови се савијају да се амортизује хватање.



Слика 9. Хватање лопте која лети

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

4. Шутирање лопте ногом

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Фудбалска лопта за децу пречника 20-25 цм, 10 м пространог простора, трака за маркирање или други уређај за обележавање.

УПУТСТВО: Означите једну линију 10м удаљену од зида и једну на 6м од зида. Поставите лопту на линију која је ближа зиду и реците ученику да стоји на другој линији. Реците ученику да се залети и „снажно“ шутне лопту у зид.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Брз континуирани залет према лопти; 2. Продужени корак пре удараца по лопти; 3. Стајна нога близу и поред лопте; 4. Ударац по лопти стопалом (не прстима).



Слика 10. Шутирање лопте ногом

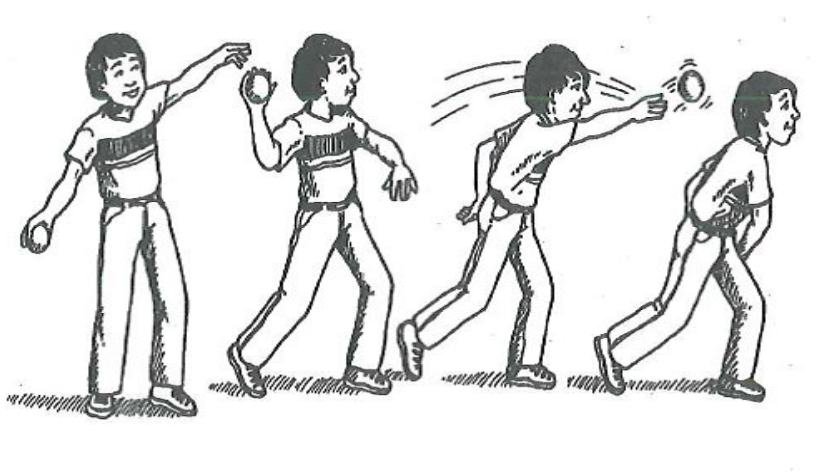
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

5. Једноручно бацање лоптице изнад рамена

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Тениска лоптица, зид и 10 м чистог простора.

УПУТСТВО: Упутите ученика да јако баци лопту на зид са растојања од 6,1м (бејзбол техника бацања).

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Иницирани замах руком којом се баца уназад; 2. Ротација кука и рамена; 3. Пренос тежине искоракот ноге супротне од руке којом се изводи бацање; 4. Испуштање лопте дијагонално, рука завршава на супротном куку.



Слика 11. Бацање лоптице изнад главе

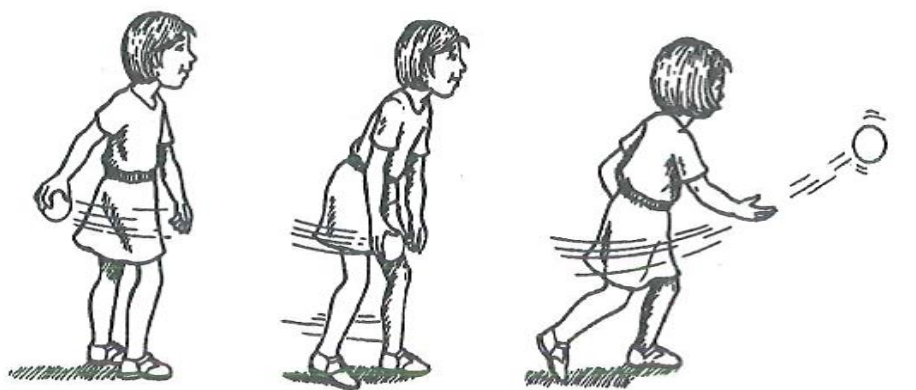
Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

6. Једноручно бацање лоптице од доле

ОПРЕМА/УСЛОВИ: Тениска лоптица, два чуња, лепљива трака.

УПУТСТВО : Тест се изводи на тврдој подлози, на површини минималних димензија 4.6 x 1м. Дете стоји иза траке, лицем окренуто ка зиду. Задатак за дете је да бацањем лоптице погоди у зид између чуњева. Раскорачни став, лопта је у доминантнијој руци поред тела. Снажним замахом руком од заручења, кроз приручење до узручења лоптицом погодити да између два чуња. Поновити два пута. Задатак се сматра завршеним када лопта удари у зида.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Доминантна рука којом се баца замахује назад иза трупа; 2. Искорак супротном ногом у односу на руку којом се баца; 3. Лопта се баца напред и удара о зид без одбијања (директно); 4. После избацивања лопте рука прати покрет напред до висине груди.



Слика12.Бацање лоптице испод рамена-котрљање.

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.

7. Ударац тениске лоптице рекетом

ОПРЕМА/УСЛОВИ: један лагани пластични рекет пречника мин 20цм и једна тениска лоптица.

УПУТСТВО: објаснити испитанику да из дијагоналног става где је супротна нога напред у односу на руку у којој је рекет погоди лоптицу која је испуштена из супротне руке и једном је одскочила о тло.

КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ: 1. Дете замахује рекетом уназад када се лоптица одбије од тла; 2. Искорак недоминантном ногом; 3. Смер лоптице према зиду; 4. Рекет наставља кретање према недоминантном рамену.



Слика 13. Ударац тениске лоптице форхендом.

Извор: Ulrich, D. A. (2019). Test of Gross Motor Development – Third Edition (TGMD-3). Austin, TX: Pro-Ed.