УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Стефан М. Мијалковић

ЕФЕКТИ ДОПУНСКОГ ПРОГРАМА ДЕЧИЈЕ АТЛЕТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ ДЕЦЕ СА ПРЕКОМЕРНОМ ТЕЛЕСНОМ МАСОМ

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2026.

UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

Stefan M. Mijalković

THE EFFECTS OF A SUPPLEMENTARY KIDS' ATHLETICS PROGRAM ON THE FITNESS COMPONENTS OF OVERWEIGHT CHILDREN

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2026.

Комисија за оцену и одбрану

1. **др Даниел Станковић,** редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу, ***ментор***

   _____

2. **др Александар Раковић,** редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу, ***председник***

   _____

3. **др Ирина Јухас,** редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду, ***члан***

   _____

4. **др Саша Пантелић,** редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу, ***члан***

   _____

5. **др Тијана Пуреновић-Ивановић,** ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу, ***члан***

   _____

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:	Проф. др Даниел Станковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу.
Наслов:	ЕФЕКТИ ДОПУНСКОГ ПРОГРАМА ДЕЧИЈЕ АТЛЕТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ ДЕЦЕ СА ПРЕКОМЕРНОМ ТЕЛЕСНОМ МАСОМ
Резиме:	**Увод:** Физичка активност је важна за здрав развој деце, утичући на фитнес компоненте. Недостатак активности повећава ризик од гојазности и хроничних болести. С друге стране, програм дечије атлетике представља приступачну и забавну активност за децу која кроз игру и разноврсне физичке задатке подстиче моторни и физички развој, здраве навике и дугорочну физичку активност. Циљ истраживања је био да се утврде ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. **Методе:** Узорку је приступило 64 ученика III и IV разреда Основне школе „Радоје Домановић“ у Нишу, Србија (34 дечака и 30 девојчица, просечан узраст 9,03±0,64 година), подељених у експерименталну (н=39) и контролну групу (н=25). Експериментални програм је трајао 14 недеља, са иницијалним тестирањем у првој и финалним у последњој недељи. Испитаници експерименталне групе, поред редовне наставе физичког васпитања, имали су две додатне сесије дечије атлетике недељно у трајању од 45 мин, док је контролна група похађала само редовну наставу. Измерене су антропометријске карактеристике испитаника (телесна висина, телесна маса и индекс телесне масе). Такође, варијабле које су се тестирале у оквиру фитнес компоненти обухватале су проценат масти и мишића, поткожно масно ткиво, брзину, агилност, мишићни фитнес, максималну потрошњу кисеоника, систолни и дијастолни притисак и срчану фреквенцу у мировању и оптерећењу. **Резултати:** Резултати показују статистички значајан ефекат допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Постигнути су статистички значајни ефекти на телесни састав (проценат мишића ($F(1,61)=5,924$, $p=0,018$, $\eta p^2=0,089$)), брзину и агилност (спринт на 20 m ($F(1,61)=9,350$, $p=0,003$, $\eta p^2=0,133$), тест слалом ($F(1,61)=16,526$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,213$), Т-тест ($F(1,61)=46,946$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,435$), *CODAT* тест ($F(1,61)=18,370$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,231$)), мишићни фитнес (скок са припремом ($F(1,61)=6,481$, $p=0,013$, $\eta p^2=0,096$), скок са припремом и замахом руку ($F(1,61)=11,866$, $p=0,001$, $\eta p^2=0,163$), бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке ($F(1,61)=5,725$, $p=0,020$, $\eta p^2=0,086$), бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке ($F(1,61)=4,905$, $p=0,031$, $\eta p^2=0,074$)) и кардиореспираторни фитнес (систолни ($F(1,61)=6,927$, $p=0,011$, $\eta p^2=0,102$) и дијастолни протисак ($F(1,61)=15,442$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,202$), *Yo–Yo IR1* тест ($F(1,61)=7,935$, $p=0,007$, $\eta p^2=0,115$), вредности VO_2max ($F(1,61)=7,935$, $p=0,007$, $\eta p^2=0,115$), срчана фреквенца у

оптерећењу ($F(1,61)=7,182$, $p=0,009$, $\eta p^2=0,105$)) код деце са прекомерном телесном масом.
Закључак: Допунски програм дечије атлетике је погодна тренажна метода за развој фитнес компоненти деце а прекомерном телесном масом. Тачније, допунски програм дечије атлетике може побољшати фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

Кључне речи: Атлетика, моторичке способности, телесни састав, ученици, гојазност

Научна област: Физичко васпитање и спорт

Научна дисциплина: Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању

УДК: 796.012.1::613.25-053.5 (043.3)

CERIF класификација: S 273 Физички тренинг, моторичко учење, спорт

Тип лиценце Креативне заједнице: CC BY-NC-ND

Data on doctoral dissertation

Doctoral Supervisor:	PhD Daniel Stanković, Full Time Professor, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš.
Title:	THE EFFECTS OF A SUPPLEMENTARY KIDS' ATHLETICS PROGRAM ON THE FITNESS COMPONENTS OF OVERWEIGHT CHILDREN
Abstract:	**Introduction:** Physical activity is important for the healthy development of children, influencing their fitness components. Lack of activity increases the risk of obesity and chronic diseases. On the other hand, the Kids' Athletics program represents an accessible and enjoyable activity for children, which through play and diverse physical tasks promotes motor and physical development, healthy habits, and long-term physical activity. The aim of this study was to examine the effects of a supplementary Kids' Athletics program on the fitness components of overweight children. **Methods:** The sample consisted of 64 students from grades III and IV at "Radoje Domanović" Elementary School in Niš, Serbia (34 boys and 30 girls, mean age 9.03±0.64 years), divided into an experimental group (n=39) and a control group (n=25). The experimental program lasted 14 weeks, with initial testing in the first week and final testing in the last week. In addition to regular physical education classes, the experimental group participated in two supplementary Kids' Athletics sessions per week, each lasting 45 minutes, while the control group attended only regular physical education classes. Measured anthropometric characteristics of the participants included body height, body mass, and body mass index. The assessed fitness components included fat and muscle percentage, subcutaneous fat, speed, agility, muscular fitness, maximal oxygen consumption, systolic and diastolic blood pressure and heart rate at rest and under load. **Results:** The results indicate a statistically significant effect of the supplementary Kids' Athletics program on fitness components of overweight children. Statistically significant effects were observed in body composition (muscle percentage ($F(1,61)=5.924$, $p=0.018$, $\eta p^2=0.089$)), speed and agility (20 m sprint ($F(1,61)=9.350$, $p=0.003$, $\eta p^2=0.133$), slalom test ($F(1,61)=16.526$, $p=0.000$, $\eta p^2=0.213$), T-test ($F(1,61)=46.946$, $p=0.000$, $\eta p^2=0.435$), CODAT test ($F(1,61)=18.370$, $p=0.000$, $\eta p^2=0.231$)), muscular fitness (countermovement jump ($F(1,61)=6.481$, $p=0.013$, $\eta p^2=0.096$), countermovement jump with arm swing ($F(1,61)=11.866$, $p=0.001$, $\eta p^2=0.163$), seated two-hand medicine ball throw ($F(1,61)=5.725$, $p=0.020$, $\eta p^2=0.086$), overhead backward two-hand medicine ball throw ($F(1,61)=4.905$, $p=0.031$, $\eta p^2=0.074$)), and cardiorespiratory fitness (systolic ($F(1,61)=6.927$, $p=0.011$, $\eta p^2=0.102$) and diastolic blood pressure ($F(1,61)=15.442$, $p=0.000$, $\eta p^2=0.202$), Yo–Yo IR1 test ($F(1,61)=7.935$, $p=0.007$, $\eta p^2=0.115$), VO_2max values ($F(1,61)=7.935$, $p=0.007$, $\eta p^2=0.115$), and heart rate during exercise ($F(1,61)=7.182$, $p=0.009$, $\eta p^2=0.105$)) of overweight children. **Conclusion:** The supplementary Kids' Athletics program is an appropriate training method for the development of fitness

	components in overweight children. More precisely, the supplementary Kids' Athletics program can improve fitness components in overweight children.
Keywords:	Athletics, motor abilities, body composition, students, obesity
Scientific Field:	Physical Education and Sport
Scientific Discipline	Academic Discipline in Sport and Physical Education
UDC:	796.012.1::613.25-053.5 (043.3)
CERIF Classification:	S 273 Physical training, motorial learning, sport
Creative Commons License Type:	CC BY-NC-ND

Ову дисертацију посвећујем мајци.
Једина си искрено веровала у моје жеље, ма колико деловале нестварне и луде.

Научни допринос докторске дисертације

Докторска дисертација „Ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом" кроз спроведено лонгитудинално истраживање пружа научно-теоријски и практични допринос у области физичког васпитања и спорта, посебно у домену примене програма дечије атлетике у раду са децом са прекомерном телесном масом. На тај начин, ова дисертација отвара простор за даља истраживања која се баве применом структурираних програма вежбања у превенцији и третману прекомерне телесне масе деце млађег школског узраста.

Посебан научни допринос ове дисертације огледа се у томе што су по први пут испитани и утврђени ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом, што представља оригиналан допринос у односу на досадашња сазнања. Досадашња истраживања су испитивала ефекте програма дечије атлетике код деце нормалне телесне масе, док код деце са прекомерном телесном масом оваква истраживања нису спровођена. На основу анализе добијених резултата може се закључити да је четрнаестонедељни допунски програм дечије атлетике погодан за унапређење фитнес компоненти деце са прекомерном телесном масом, при чему су утврђени позитивни ефекти на телесни састав, брзину и агилност, мишићни и кардиореспираторни фитнес. Добијени резултати пружају прецизније разумевање могућности примене овог програма у раду са децом са прекомерном телесном масом.

У научном погледу, ово истраживање допуњује ограничену литературу која се односи на ефекте структурираних програма физичке активности код деце са прекомерном телесном масом, а посебно проширује сазнања о ефектима програма дечије атлетике у овој области. Значај дисертације огледа се и у томе што добијени резултати могу представљати основу за креирање ефикасних програма вежбања усмерених ка превенцији и редукцији прекомерне телесне масе код деце.

С обзиром на наведено, ова дисертација доприноси новим научним сазнањима и представља основу за будућа истраживања и практичну примену програма дечије атлетике у раду са децом са прекомерном телесном масом.

Захвалност

Захваљујем се свом ментору, проф. др Даниелу Станковићу, на стручној и несебичној помоћи, као и подршци током израде дисертације. Такође, велику захвалност дугујем председнику комисије, проф. др Александру Раковићу, не само на подршци током израде дисертације, већ и на указаном поверењу, препознавању мог рада и пруженој могућности ангажовања у настави атлетике. Волео бих да изразим захвалност и члановима комисије, проф. др Саши Пантелићу, проф. др Ирини Јухас и проф. др Тијани Пуреновић-Ивановић, на стручној помоћи и сугестијама приликом корекције и израде дисертације. Посебну захвалност дугујем директорки Основне школе „Радоје Домановић“ у Нишу, Душици Тричковић, као и колективу трећег и четвртог разреда, на сарадњи, подршци и омогућавању реализације допунског програма дечије атлетике, без чије помоћи ово истраживање не би било могуће спровести у планираном обиму.

Захваљујем се својој породици на разумевању и стрпљењу. Посебну захвалност упућујем особама које су ми пружале помоћ, подршку и биле ми ветар у леђа у тренуцима када ми је то било најпотребније током израде ове дисертације. Захваљујем се Ани Лилић, Ани Петровић, Стефану Стојановићу, Тамари Илић, Дејану Волашу, Александри Момчиловић, Невени Ђорђевић, Анђели Ђорђевић и Нади Јовановић.

На крају, захваљујем себи на истрајности и одлуци да не одустанем, док знање стечено током овог пута представља трајну вредност.

Скраћенице

CODAT	*Change of Direction and Acceleration Test*
VO_2max	максимална потрошња кисеоника
Yo–Yo IR1	модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1
БМИ	индекс телесне масе
БМС	бацање медицинске лопте из стојећег положаја
БМСе	бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке
БМУ	бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке
ДП	дијастолни притисак
ЕГ	експериментална група
ИТ	иницијално тестирање
КГ	контролна група
КНБ	кожни набор бутине
КНЛ	кожни набор леђа
КНН	кожни набор надлактице
КНП	кожни набор потколенице
КНТ	кожни набор трбуха
СД	скок удаљ
СП	систолни притисак
СФ	срчана фреквенца
ТВ	телесна висина
ТМ	телесна маса
ФТ	финално тестирање
ЦМЈ	скок са припремом
ЦМЈза	скок са и препремом и замахом руку

САДРЖАЈ

1 УВОД 15

1.1 Дефиниције основних појмова 19

2 ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА 24

2.1 Ефекти програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са нормалном телесном масом 24

2.2 Ефекти различитих програма тренинга на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом 39

2.3 Критички осврт на досадашња истраживања 51

3 ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА 58

3.1 Предмет истраживања 58

3.2 Проблем истраживања 58

4 ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА 59

4.1 Циљ истраживања 59

4.2. Задаци истраживања 59

5 ХИПОТЕЗЕ 60

6 МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА 61

6.1 Узорак испитаника 61

6.2 Узорак варијабли и процедура тестирања 63

6.3 Експериментални програм дечије атлетике 68

6.4 Приказ програма наставе физичког васпитања за III разред основне школе 80

6.5 Приказ програма наставе физичког васпитања за IV разред основне школе 82

6.6 Статистичка обрада података 84

7 РЕЗУЛТАТИ 85

8 ДИСКУСИЈА 100

8.1 Ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом 100

8.2 Ефекти допунског програма дечије атлетике на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом 101

8.3 Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес деце са прекомерном телесном масом 102

8.4 Ефекти допунског програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом 104

9 ЗАКЉУЧАК 108

10 ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА 110

11 РЕФЕРЕНЦЕ 111

12 ПРИЛОГ 126

12.1 Листа слика у докторској дисертацији 126

12.2 Листа табела у докторској дисертацији 127

12.3 Листа графикона у докторској дисертацији 129

13 БИОГРАФИЈА 130

1 УВОД

Физичка активност је темељ здравог развоја деце и обухвата сваки покрет тела који изводе скелетни мишићи, а који захтева утрошак енергије (Miles, 2007; Powell et al., 2018). Недостатак физичке активности представља један од највећих здравствених проблема савременог друштва (Booth, Roberts, & Laye, 2012). Овај фактор је препознат као значајан доприносилац развоју различитих хроничних болести, укључујући кардиоваскуларне болести, инфаркт миокарда, висок крвни притисак, дијабетес и остеопорозу (Katzmarzyk, Gledhill, & Shephard, 2000; Mijalković et al., 2022). Поред бројних здравствених тегоба, физичка неактивност може довести и до развоја прекомерне телесне масе и гојазности деце (Hills, King, & Armstrong, 2007). Прекомерна телесна маса и гојазност се дефинишу као прекомерна акумулација масног ткива у организму, што може имати штетне последице по здравље (Manna & Jain, 2015). Ова појава представља нарушену равнотежу између уноса и потрошње енергије и карактерише се повећаним процентом телесних масти (Flegal, Tabak, & Ogden, 2006). Важни фактори који утичу на развој прекомерне телесне масе, гојазности и здравствених проблема код деце су смањена физичка активност, седентарни начин живота, повећан унос калорија и продужено време проведено пред телевизором, телефоном или рачунаром (Janssen et al., 2005; Hills, Okely, & Baur, 2010; Domoff, Borgen, Foley, & Maffett, 2019). Иако редовна физичка активност може спречити појаву многих болести, најновије процене показују да тренутни ниво активности код младих не испуњава препоручене стандарде за вежбање (McLure et al., 2009).

Атлетика је један од спортова који доводи до целокупног физичког развоја човека (Stanković & Raković, 2010). Атлетика је базични спорт цикличног карактера која садржи дисциплине бацања, скакања, ходања и трчања (Timpka et al., 2014; Mijalković, Ajman, & Stanković, 2023). Као таква, представља спорт погодан за развој свих компоненти фитнеса (Başkaya, Bostancı, Çar, & Konar, 2023), али и за промоцију спортског духа и фер плеја (Loland, 2013; Verma & Kumar, 2019). Наиме, атлетика због својих разноврсних дисциплина доприноси правилном расту и развоју деце, као и могућности да открију своје спортске таленте и истраже различите аспекте физичке активности (Coutinho, Mesquita, & Fonseca, 2016; Pangrazi & Beighle, 2019). Међутим, постоји велики ризик од тога да су

дечија атлетска такмичења слична као такмичења одраслих што често може довести до прерране појаве елитизма и специјализације који су штетни за децу (International Association of Athletics Federations [IAAF], 2006; Torres, 2015).

Атлетика је спорт који је заступљен у школским наставним плановима и програмима на свим нивоима образовања (Ettekal, Burkard, Ferris, Moore, & Lerner, 2018). Међутим, иако је реч о спорту који не захтева посебне услове или опрему за практиковање, њена популарност је у опадању (Grix & Parker, 2011; Cooper et al., 2019). Наиме, деци млађег школског узраста су занимљивији рекреативни спорт и физичке активности кроз игру (Abadei, 2017). Због тога је основан концепт „ИААФ Дечија атлетика“ који је настојао да атлетика деци буде приступачна, привлачна и поучна (IAAF, 2006). Програм „ИААФ Дечија атлетика“ осмишљен је да пружи темељ за одржив развој атлетике и подстицање њене популарности (IAAF, 2006). Намењен је не само атлетским клубовима и федерацијама, већ и школама и другим институцијама које се баве добробити деце (IAAF, 2006; Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014). Овај програм се спроводи кроз такмичења позната као „Тимски догађаји за децу“, која обухватају три главне групе дисциплина: скокове, бацања и трчање (Gozzoli, Simohamed, & El-Hebil, 2006; IAAF, 2006). Активности су прилагођене деци у три старосне категорије: 7-8 година, 9-10 година и 11-12 година (IAAF, 2006). Програм „ИААФ Дечија атлетика“ је изузетно прилагођен деци захваљујући својој прилагодљивости и једноставности организације (IAAF, 2006). Концепт „ИААФ Дечија атлетика“ осмишљен је тако да обезбеди једноставне услове за реализацију, било на спортским теренима, игралиштима или другим погодним просторима, као што су школска дворишта или сале за физичко васпитање (IAAF, 2006). Програм је осмишљен тако да промовише здравље и свеобухватан развој деце кроз разноврсне активности које подстичу физичку активност, креативност и социјалну интеракцију, прилагођене њиховим узрасним и развојним потребама (IAAF, 2006). Организација је осмишљена тако да минимизира трошкове и време, уз нагласак на тимском духу и укључивању сваког детета, што чини програм изводљивим у различитим условима и заједницама (IAAF, 2006).

Развој фитнес компоненти деце млађег школског узраста игра важну улогу у њиховом учешћу у свакодневним активностима и стицању здравих животних навика (Bailey, Hillman, Arent, & Petitpas, 2013). Програм „ИААФ Дечија атлетика“ има значајан ефекат на фитнес компоненте способности деце са нормалном телесном масом (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Çalık et al., 2019; Alberty & Čillík, 2023; Jakubík & Broďáni, 2023; Smaal & Lounas, 2024). Наиме, програм дечије атлетике помаже у побољшању финтес компоненти тако што омогућава деци да уче кроз игру и разне физичке активности, што повећава њихову физичку активност и учешће у спортским активностима (Willwéber & Čillík, 2018). Ови резултати наглашавају значај примене структурираних програма попут „ИААФ Дечија атлетика“ у раду са децом, не само ради побољшања њихових фитнес компоненти, већ и као основе за подстицање дугорочне физичке активности и здравог начина живота (IAAF, 2006; Petros et al., 2016). С обзиром на то, неопходно је утврдити ефекте допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

Међутим, до сада су ефекти програма дечије атлетике испитивани код деце са нормалном телесном масом, док код деце са прекомерном телесном масом ти ефекти још увек нису довољно утврђени (Μπλάτσης et al., 2015; Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Alberty & Čillík, 2023; Smaal & Lounas, 2024). Програм дечије атлетике представља ефикасан приступ за унапређење фитнес компоненти код деце млађег школског узраста (Willwéber, 2016). Праћење телесног састава деце млађег школског узраста од велике је важности за развој и очување оптималног физичког здравља ове популације (Poitras et al., 2016; Saavedra & Prentice, 2023). У овом узрасту, телесни састав, који се односи на однос мишићне масе, телесних масти и укупне телесне масе, игра значајну улогу у превенцији гојазности и повезаних метаболичких поремећаја (Baumgartner, 2000; Güngör, 2014; Mijalković, Antonijević, Lilić, Stanković, & Stanković, 2024). Такође, одржавање оптималног телесног састава доприноси развоју фитнес компоненти, које су кључне за функционалне способности деце у свакодневним активностима (Smits-Engelsman, Jelsma, & Ferguson, 2017; Han, Fu, Cobley, & Sanders, 2018). Willwéber & Čillík (2018) су утврдили да програм дечије атлетике значајно утиче на телесни састав код деце са нормалном телесном масом, док код деце са прекомерном

телесном масом таква истраживања још нису спроведена, па су уместо тога примењивани ХИИТ, тренинг са оптерећењем, плиометријски и аеробни програми (De Araujo et al., 2012; Lau et al., 2015; Nobre et al., 2017).. Willwéber & Čillík (2018) су утврдили да деца која су учествовала у овом програму имају боље резултате у погледу смањења процента телесних масти, масне телесне масти и висцералних масти, као и већу физичку активност у поређењу са децом која нису била део програма. Због тога је потребно спровести истраживање које ће испитати ефекте програма дечије атлетике код ове популације на фитнес компоненте. Такође, кроз континуирано праћење телесног састава, могуће је правовремено уочити децу са повећаним ризиком од здравствених проблема, омогућавајући адекватне интервенције у исхрани и физичкој активности, што позитивно утиче на њихов когнитивни и емотивни развој (Janssen & LeBlanc, 2010; Donnelly et al., 2017). Овај приступ доприноси стварању здравих животних навика које могу имати дугорочне користи за физичко здравље деце, те је од пресудне важности за свеобухватан развој у овом периоду живота (Janssen & LeBlanc, 2010; Biddle & Asare, 2011).

Телесни састав представља једну од основних фитнес компоненти и односи се на релативни однос масног и безмасног ткива у организму (Baumgartner, 2000). Као значајан показатељ здравственог и функционалног статуса, телесни састав је тесно повезан са нивоом физичке активности и развијеношћу фитнес компоненти код деце (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008; Hopkins et al., 2009). Повећан проценат телесних масти, може негативно утицати на извођење моторичких задатака и укупне фитнес компоненте (Deforche et al., 2003; Ildikó et al., 2007). Са друге стране, оптималан телесни састав доприноси бољој физичкој спремности, ефикаснијем кретању и већој укључености деце у физичке активности (Hopkins et al., 2009). С обзиром на то да је телесни састав подложан променама под утицајем физичке активности и тренажних програма, његово праћење представља значајан сегмент у процени ефеката различитих тренажних програма усмерених на унапређење фитнес компоненти код деце (Güngör, 2014; Poitras et al., 2016).

Праћење параметра кардиореспираторног фитнеса, као што су срчана фреквенца, систолни и дијастолни притисак, као и аеробна издржљивост, од пресудне је важности у праћењу здравља и физичке спремности деце млађег школског узраста (Boreham &

Riddoch, 2001). Ови параметри пружају увиде у рад срца и крвних судова, што омогућава рано препознавање потенцијалних проблема са здрављем (Steinberger et al., 2016). Срчана фреквенца и крвни притисак су основни индикатори срчаног здравља, док аеробна издржљивост игра кључну улогу у одржавању оптималне функције кардиореспираторног система и општег физичког здравља (Groner, Joshi, & Bauer, 2006; Fleming et al., 2011). Програм дечије атлетике је показао позитиван ефекат на развој аеробне издржљивости код деце са нормалном телесном масом (Çalık et al., 2019; Alberty & Čillík, 2023). До сада није спроведено истраживање које би испитивало утицај програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом, док су код ове популације анализирани ефекти ХИИТ-а и аеробних тренинга (De Araujo et al., 2012; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Праћењем ових параметара могу се на време уочити одступања и предузети адекватне мере физичке активности које доприносе здрављу деце (Ortega et al., 2008; Dias & Silva Cunha, 2018). С обзиром на недостатак истраживања о ефектима програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом, неопходно је спровести овакво истраживање које би допринело формирању тренажног програма за унапређење њиховог општег функционалног стања и превенцију здравствених ризика.

1.1 Дефиниције основних појмова

Програм „ИААФ Дечија атлетика” је глобални програм развијен од стране Међународне асоцијације атлетских федерација (ИААФ) са циљем да промовише атлетику као основну физичку активност међу децом узраста од 6 до 12 година (IAAF, 2006). Овај програм обухвата активности које су прилагођене узрасту и способностима деце, са нагласком на игру, тимску сарадњу и развој основних моторичких способности, као што су трчање, скакање и бацање (Gozzoli, Simohamed, & El-Hebil, 2006; IAAF, 2006). Циљ програма је да кроз забавне и едукативне садржаје подстакне физички развој, усвајање здравих животних навика и стварање основа за бављење спортом у будућности (Gozzoli et al., 2006). Такође, програм „ИААФ Дечија атлетика“ има за циљ да обезбеди дугорочан и одржив развој атлетике, не само у клубовима и савезима, већ и у школама и другим институцијама заинтересованим за добробит деце (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014).

Физичко васпитање подразумева систематски планиран наставни програм који се реализује од предшколског узраста до завршетка средњошколског образовања, а који обухвата различите активности и садржаје усмерене на когнитивни и моторички развој ученика (Milenković, 2022). Основна сврха овакве наставе је да подстакне свеобухватан развој физичких, менталних, емоционалних и социјалних способности ученика, као и да промовише учешће у активностима и спортовима прилагођеним интересовањима и потребама сваког ученика (Milenković, 2022).

Фитнес компоненте представљају скуп способности које омогућавају појединцу активно учешће у физичким активностима (Vanhees et al., 2005). Bouchard et al. (1994) предложили су модел који укључује морфолошки, мишићни, моторички, кардиореспираторни, метаболички фитнес, флексибилност и телесни састав, при чему их деле на оне повезане са здрављем и оне повезане са спортским вештинама. Такође, постоји **здравствени фитнес** који обухвата компоненте физичког фитнеса повезане са здрављем, као што су телесни састав, кардиореспираторни фитнес, мишићни фитнес и флексибилност (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). С друге стране, постоји **фитнес постигнућа** који представља скуп компоненти физичког фитнеса које су повезане са успешним извођењем специфичних покрета и физичких активности, посебно у контексту спорта и активности које захтевају висок ниво моторичких способности (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000). Ове компоненте обухватају брзину, снагу, агилност, равнотежу, координацију и реакционо време (Sember et al., 2023).

Моторички фитнес је део укупног фитнеса и односи се на степен развијености моторичких способности, односно на способност појединца да успешно и ефикасно изводи различите кретне активности и задатке (Bandyopadhyay & Basu, 2022). У ужем значењу, моторички фитнес обухвата способности као што су снага, брзина, координација, агилност, реакционо време и равнотежа (Voelcker-Rehage, Godde, & Staudinger, 2010). Ове компоненте, које савремена литература препознаје као „основу“ моторичког фитнеса, омогућавају успешно извођење и једноставних и сложених моторичких вештина у спорту и свакодневним активностима (Herodek, 2006). С друге стране, у савременој литератури **фитнес способности** се најчешће описују као скуп способности организма повезаних са

здрављем које омогућавају појединцу да различите облике физичке активности и свакодневне задатке обавља ефикасно, без претераног замора и уз довољан функционални резервни капацитет (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000).

Телесни састав означава удео масног, мишићног и коштаног ткива у укупној телесној маси човека (Forbes, 2012). Телесни састав се дефинише као однос између безмасног и масног ткива, а битнији параметри који га описују су безмасна телесна маса, масна маса и проценат телесних масти (Howley & Thompson, 2012). Телесни састав због повезаности са ниском или прекомерном телесном масом представља један од битнијих делова целокупне људске кондиције (Parizkova, 2012).

Антропометрија је метода која подразумева мерење различитих аспеката људског тела и користи се у различитим областима, укључујући спорт, спортску медицину, физичко васпитање, рекреацију, као и за праћење раста код деце и одраслих (Malina, Battista, & Siegel, 2002; Kęska et al., 2018).

Моторичке способности су основни фактор који омогућава сваки вид кретања код људи (Wulf, Shea, & Lewthwaite, 2010). Ове способности се често дефинишу као сложене физичке перформансе које се испољавају током сваког покрета, без обзира на то да ли су природно присутне код појединца или су развијене кроз процес вежбања и тренинга (Malacko & Rađo, 2004). Базичне моторичке способности су снага, брзина, координација, прецизност, равнотежа и флексибилност (Bompa, 2000; Sukamti, Budiarti, & Nurfadhila, 2020). Такође, оне представљају темељ сваког моторичког учења, било да се ради о учењу спортске технике која се састоји од једноставних или сложених кретних структура (Seifert, Button, & Davids, 2013). С друге стране, постоје специфичне моторичке способности које су стечени условни рефлекси који настају као резултат специфичног тренажног процеса и од којих значајно зависи успех у извођењу одређених моторичких задатака (Stojiljković, 2003).

Брзина се може дефинисати као способност човека да изведе задатак у што краћем временском интевалу у одређеним условима (Herodek, 2006). Наиме, више фактора чине

брзину као што су брзина појединачног покрета, брзина реакције и фреквенција покрета (Bjelica & Fratrić, 2011).

Експлозивна снага представља способност краткотрајне максималне активације мишића ради убрзавања кретања тела (Herodek, 2006).

Агилност представља моторичку способност човека карактеристичну по промени правца, смера и брзине кретања у чијем извођењу велику улогу имају друге моторичке способности (снага, брзина и др.) (Bompa, 2000; Grbović, 2013). Такође, агилност је уско повезана са извођењем одређених техничко-тактичких покрета и нивоом развоја мишићног, коштаног и везивног ткива (Bompa & Carrera, 2015).

Кардиореспираторни фитнес представља способност организма да изводи физичке активности дужег трајања, при чему се ангажују велике мишићне групе. Ова компонента физичке способности повезана је са ефикасношћу кардиоваскуларног и респираторног система у обезбеђивању довољне количине кисеоника активним мишићима током продужене активности, као и са способношћу мишића да енергију неопходну за рад обезбеђују путем аеробних механизама (Radovanović et al., 2009). Такође, **издржљивост** се односи на способност респираторног и кардиоваскуларног система да обезбеди довољан проток кисеоника до активних мишића током дужих физичких активности, као и на способност мишића да производе потребну енергију кроз аеробне процесе (Hawkins, Raven, Snell, Stray-Gundersen, & Levine, 2007). Једна од техника за процену издрљживости је аеробни капацитет који представља максимални капацитет прихватања, потрошње и транспорта кисеоника (Bassett & Howley, 2000). Аеробни капацитет се може проценити на основу теста максималне потрошње кисеоника (Sharkey & Gaskill, 2007).

Систолни (горњи) притисак је притисак који настаје на зидовима артерија када се срце стегне и избаци крв у циркулацију, док се **дијастолни (доњи) притисак** мери у периоду када је срце у фази одмора између два удара (Carretero & Oparil, 2000; Chung, Karamanoglu, & Kovács, 2004). Нормалне вредности систолног крвног притиска код деце узраста 9 и 10 година крећу се у распону од 97 до 112 mmHg, док се нормалне вредности дијастолног притиска крећу од 57 до 71 mmHg (World Health Organization [WHO], 2007).

Срчана фреквенца представља број откуцаја срца у минути (Neuman, 2010). Нормална срчана фреквенца у стању мировања код одрасле особе је између 60 и 100 откуцаја у минути, али може варирати у зависности од физичке кондиције, здравственог стања, пола и старости (Melo et al., 2005; Ostchega, 2012). Нормална срчана фреквенца код деце узраста од 9 до 10 година у стању мировања износи од 70 до 110 откуцаја у минути (Krustrup et al., 2014). Такође, нормална срчана фреквенца код деце узраста од 9 до 10 година при средње интензивном оптерећењу износи од 140 до 170 откуцаја у минути, док се при високоинтензивном оптерећењу креће у распону од 180 до 200 откуцаја у минути (Kelly, 2000; Bendiksen, Ahler, Clausen, Wedderkopp, & Krustrup, 2013).

Гојазност представља повећање количине масног ткива у организму до нивоа који негативно утиче на здравље и доводи до различитих компликација (Manna & Jain, 2015). **Прекомерна телесна маса** представља стање у којем је количина телесне масе већа од пожељне за дату висину, најчешће одређена вредностима индекса телесне масе изнад препоручених граница за узраст и пол, као последица повећаног нагомилавања масног ткива (Kuczmarski & Flegal, 2000; WHO, 2007). Према референтним вредностима Светске здравствене организације, код деце узраста 8 година праг за прекомерну телесну масу износи 17,4 kg/m² код дечака и 17,7 kg/m² код девојчица, док су вредности за гојазност 19,7 kg/m² за дечаке и 20,6 kg/m² за девојчице. За девојчице узраста 9 година, граница за прекомерну телесну масу износи 18,3 kg/m², а за гојазност 21,5 kg/m², док су код девојчица старости 10 година ови прагови 19,0 kg/m² и 22,6 kg/m². Код дечака узраста 9 година, прекомерна телесна маса дефинише се вредношћу од 17,9 kg/m², док је граница за гојазност 20,5 kg/m². За дечаке старости 10 година, референтне вредности износе 18,5 kg/m² за прекомерну телесну масу и 21,4 kg/m² за гојазност (WHO, 2007).

2 ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Ефекти програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са нормалном телесном масом

Циљ истраживања од стране аутора **Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim (2014)** био је да се утврди ефекат десетонедељног програма тренинга снаге у оквиру дечије атлетике на динамичку равнотежу, експлозивну снагу и програмске вештине. Двадесеторо деце било је подељено у две групе. Експерименталну групу чинило је десеторо деце узраста 7-8 година. Испитаници у овој групи су прошли кроз програм тренинга снаге који је обухватао вежбе са сопственом телесном тежином, пилатес лоптом и медицинском лоптом током десет недеља. Контролну групу чинило је десеторо деце истог узраста као и експериментална група. Процењивани су висина, тежина, снага, динамичка равнотежа и тренажни стаж. Сви испитаници били су без поремећаја који могу утицати на перформансе, као што су преломи костију, остеопороза, дијабетес и кардиоваскуларне болести. Сви учесници су били у потпуности информисани о циљевима студије и дали су свој добровољни пристанак пре учешћа. Процедуре мерења биле су у складу са етичким начелима. Све статистичке анализе су извршене помоћу СПСС софтвера. Резултати су приказани као средње вредности и стандардне девијације. Разлике између две групе приказане су као средња разлика ±95% интервала поверења. Студентов Т тест за независне узорке коришћен је за утврђивање разлика у параметрима између две групе. Резултати су показали значајна побољшања у динамичкој равнотежи, снази и програмским вештинама између предтестирања и посттестирања у експерименталној групи. У закључку, десетонедељни програм дечије атлетике може побољшати физичке вештине и динамичку равнотежу деце.

Група аутора **Bensikaddour, Mokrani, benklaouz Touati, Benzidane, & Sebbane (2015)** је у свом истраживању имала за циљ да се утврди ефекат програма дечије атлетике, њихов допринос унапређењу услова наставе на настави физичког васпитања и спорта у школи и побољшање спортских перформанси ученика у скоку удаљ, бацању кугле, спринту на 50 m и трци издржљивости на 1000 m. У овом истраживању учествовале су две групе девојчица (11±0,65 година). Ученици су подељени у експерименталну и контролну

групу (н=24). Резултати према варијаблама истраживања карактеришу значајне разлике (p≤0,05). Тачније, након експерименталног програма дошло је до значајног побољшања експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета, брзине и издржљивости код деце у експерименталној групи. Сходно томе, наставниково коришћење техника кооперативног учења у физичком васпитању ће подстаћи већи ниво учешћа многих ученика у активностима дечије атлетике. Према томе, ово ће побољшати фитнес компоненте ученика и њихове односе боље од традиционалних метода наставе физичког васпитања.

Циљ експерименталног истраживања од стране аутора **Bensikaddou & Touati (2015)** био је да се утврди ефекат програма дечије атлетике на побољшање спортских перформанси ученика основне школе у скоку удаљ, бацању кугле, спринту на 50 m и трци издржљивости на 1000 m и њихов допринос побољшању услова наставе физичког васпитања и спорта у основној школи. Ово истраживање дизајнирано је да пружи деци задовољство кроз тренирање атлетике, како би се сусрели са скакањем, бацањем, трчањем спринта и трки издржљивости. Учествовале су две групе испитаника мушког пола узраста 9,75±0,35 година. Експериментална и контролна група је имала по 20 испитаника. Резултати указују на значајне ефекте у побољшању фитнес компоненти деце пре и после мерења (p≤0,05). Тачније, након експериментланог програма дечије атлетике дошло је до побољшања експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета, брзине и издржљивости. Програм дечије атлетике може довести до побољшања моторичких перформанси ученика основне школе боље од редовне наставе физичког васпитања.

Μπλάτσης et al. (2015) су за циљ истраживања имали увођење програма „ИААФ Дечија атлетика“ у петом и шестом разреду основне школе и утврђивање ефекта програма на мотивацију ученика за учешће у физичком васпитању, на њихову перцепцију, уживање и напор, брзину, снагу, издржљивост, флексибилност и агилност. Узорак је чинило 226 испитаника (101 дечак и 125 девојчица), просечне хронолошке старости 11,42±0,46 година. Програм дечије атлетике је реализован у експерименталној групи (106 испитаника). Ученицима контролне групе (120 испитаника) настава физичког васпитања одвијала се према упутствима датим грчким наставним планом и програмом за основну школу. Експериментални програм је трајао 12 недеља. Опажени фокус узрочности,

перципиране подскале уживања и напора су дате испитаницима за процену унутрашње мотивације, пре и после експерименталног програма. Процена фитнес компоненти утврђена је пре и после програма дечије атлетике. За процену ефеката временске и групне интеракције на сваку варијаблу коришћена је *Split-plot ANOVA*. Резултати су показали да је програм дечије атлетике помогао испитаницима да побољшају своју идентификовану регулативу и свој уочени напор, више од редовног физичког васпитања. Исти позитивни резултати су откривени за флексибилност, експлозивну снагу доњих екстремитета и агилност. Као закључак, програм дечије атлетике може помоћи ученицима да повећају свој напор и коначно постану мотивисанији приликом реализације наставе физичког васпитања, тако што ће развити самоодређенију врсту мотивације, као и да побољшају своје фитнес компоненте.

Циљ истраживања од стране групе аутора **Petros et al. (2016)** био је да се утврди ефекат програма „ИААФ Дечија атлетика“ на физичку спремност, перформансе и мотивацију код деце узраста 11-12 година. У истраживању је учествовало укупно 215 ученика основних школа. Програм дечије атлетике је реализован у експерименталној групи, а у контролној групи коришћен је традиционални метод подучавања атлетских способности. Експеримент је спроведен у основној школи 12 недеља. За процену унутрашње мотивације испитаника коришћене су скале *Perceived Locus of Causality, Perceived Enjoyment and Effort subscales*, као и упитник који је мерио намеру да се настави са вежбањем атлетике. Мотивационе варијабле су се тестирале пре и после експеримента. Физичка спремност и спортске перформансе су утврђени пре и после експерименталног програма на атлетском тренингу. *Split-plot ANOVA* коришћена је за процену ефекта времена и групне интеракције на сваку варијаблу. Ученици у експерименталној групи побољшали су уочени труд и намеру да наставе да вежбају атлетику више од ученика контролне групе. Такође, дошло је до побољшања флексибилности, агилности, брзине, експлозивне снаге руку и издржљивости деце експерименталне групе. У закључку, програм вежбања дечије атлетике може да мотивише ученике основних школа да тренирају атлетику, помажући им да схвате важност овог спорта и истовремено им може помоћи да побољшају своју физичку спремност и своје атлетске перформансе.

Tešanović, Jakovljević, Stanković, & Bošnjak (2016) су спровели истраживање у циљу утврђивања ефикасности примењеног програма дечије атлетике у тренажном процесу деце скијаша. Програм „ИААФ Дечија атлетика“ се спровео током тромесечног (септембар, октобар и новембар) тренажног процеса - 12 недеља током којих су одржана три тренинга недељно, у трајању од минимално 60 min. Узорак је чинило 33 испитаника мушког пола који су подељени у две групе – експерименталну је чинило 17 дечака и контролну групу коју је чинило 16 дечака узраста од 10 до 11 година (±6 месеци), чланова ски клуба. Након статистичке анализе података, компаративна статистика (*ANOVA*) је показала да постоји статистички значајна разлика у коначном мерењу између експерименталне и контролне групе, у свим тестовима за процену фитнес компоненти. Резултати су показали да је дошло до побољшања статичке равнотеже и агилности код деце експерименталне групе. На основу тога се може закључити да је примењени програм имао позитиван ефекат, што је довело до побољшања равнотеже, агилности и покретљивости код испитаника у експерименталној групи.

Истраживање од стране аутора **Willwéber (2016)** приказује резултате општег физичког учинка (снага, флексибилност, издржљивост) ученика 3. разреда основне школе. Резултати су добијени применом одабраних тестова ЕУРОФИТ-а и УНИФИТ-а. Експерименталну групу чинило је 16 испитаника (дечака), узраста 8–9 година, који су похађали атлетске тренинге у оквиру програма „ИААФ Дечија атлетика”. Контролну групу чинило је 18 испитаника (дечака) истог узраста. Период истраживања трајао је девет мезоциклуса од 15. октобра 2014. до 17. јуна 2015. Сви резултати добијени у улазним и излазним мерењима међусобно су упоређени и евалуирани статистичким методама. Мерења излаза у експерименталној групи у поређењу са контролном групом доживела су статистички значајне промене при $p \leq 0.05$ у свим спроведеним тестовима. Након спроведеног експерименталног програма дечије атлетике уочено је побољшање снаге, флексибилности и издржљивости код деце у експерименталној групи.

Seyrek, Ağdeviren, & Kale (2017) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте 8-недељног програма вежбања дечије атлетике на успех у трци издржљивости од 8 min, формули 1, штафети спринт/препоне/слалом и трчању на 1000 m код деце узраста 11-12

година. Тридесет и шест ученика мушког пола (старост: 11,50±0,52 године) волонтирало је у студији. Били су подељени у 3 групе [Група 1 (н=12): Група за трчање издржљивости на 8 min, Група 2 (н=12): Група Формуле 1 и Група 3 (н=12): Група штафета спринт/препоне/слалом]. Свака група је тренирала 8 недеља, 3 пута недељно, 45 min дневно (уводно-припремна фаза: 20 min, главна фаза: 20 min, завршна фаза: 5 min). Процедура загревања је била 10 min џогирања, 10 min вежбе обликовања и трчање са убрзањем 4x50 m. Тестиране су перформансе трчања на 1000 m пре и после експерименталног програма. Поређење тестова пре и после експерименталног програма унутар група су статистички анализирана помоћу *Wilcoxon Paired two- sampled Test*. Ниво вероватноће за статистичку значајност је постављен на $p \leq 0,05$. Постојале су значајне статистичке разлике у тестовима пре и после програма за сваку групу [(Група 1:З= -3,061, $p \leq 0,1$, од 285,25 s до 255,50 s), (Група 2:З= -3,061, $p \leq 0,01$, од 308,0 s до 289,1 s), и (Група 3:З= -2,551, $p \leq 0,05$, од 301,1 s до 291,0 s)]. Резултати истраживања су утврдили да је дошло до побољшања аеробне издржљивости након експерименталног програма. Аеробна издржљивост код деце може се развити кроз игру уместо традиционалних метода. Ове игре могу бити ефикасне методе тренинга за спречавање деце од ефеката непрекидног трчања или истог преоптерећења које деци може бити досадно.

У истраживању од стране аутора **Čillík & Willwéber (2018)** су приказане промене у нивоу координације код деце (узраста 6-7 година), као резултат програма вежби у оквиру програма „ИААФ Дечија атлетика“. Период праћења је трајао 5 месеци, током којих су чланови експерименталне групе прошли кроз 37 тренинга (2 тренинга по 60 min недељно). Програм вежбања се састојао од припремних атлетских и гимнастичких вежби и кардио игара. Обука свестраности била је усмерена на развој свих кондиционих способности, способности координације и артикулисане мобилности. Експерименталну групу чинило је 24 деце (17 дечака и 7 девојчица), узраста 6,62±0,31 година. Контролну групу чинило је 31 дете (22 дечака и 9 девојчица), узраста 6,78±0,3 године. Мерени показатељи физичког развоја били су висина, тежина и индекс телесне масе (БМИ). Тестови који су коришћени за одређивање нивоа координације били су: прецизност скока удаљ из места, прецизно бацање изнад главе из клечећег положаја, ритмични скокови бочне линије уз помоћ метронома, трчање у мету, брзина реакције доњих екстремитет и

статичка равнотежа на динамометријској плочи. Експериментална група је показала статистички значајне промене ($p<0,05$) у прецизном бацању изнад главе. Тест ритмичких скокова бочне линије уз помоћ метронома није показао статистички значајне промене. Приметили смо статистички значајне промене ($p<0,01$) током ових тестова: прецизност скока удаљ из места, трчање ка мети, брзина реакције доњих екстремитета и статичка равнотежа на динамометријској плочи. Резултати овог истраживања показују да су деца која су укључена у програм дечије атлетике имала већа побољшања у нивоу координације за разлику од деце која нису била укључена.

Willwéber & Čillík (2018) су за циљ истраживања имали да утврде ефекат програма дечије атлетике на смањење фактора ризика повезаних са гојазношћу. У истраживању је учествовало педесетпеторо деце млађег школског узраста. Експерименталну групу чинило је 24 испитаника (17 дечака и 7 девојчица) узраста 6,62±0,31 година. Контролну групу чинило је 31 испитаник (22 дечака и 9 девојчица) узраста 6,78±0,3 године. Експериментални стимулус био је ИААФ програм "Дечија атлетика". Експеримент је трајао 6 месеци, током којих су испитаници из експерименталне групе имали 38 једносатних тренинга два пута недељно. У експерименталној групи је измерено смањење индекса телесне масе (0,07 kg/m²; 0,28%), процента масти ($p<0,05$), процента мишића (0,10 kg; 2,48%) и висцералних масти (0,04; 2,94%). Природни пораст телесне тежине био је готово исти у експерименталној и контролној групи. Међутим, у експерименталној групи је забележено смањење параметара који указују на гојазност (проценат мишића, висцерална маст). Резултати истраживања показују да је учешће у физичком програму усмереном на универзални развој у оквиру атлетског тренинга имало позитиван ефекат на параметре који указују на гојазност код деце узраста од 6 до 7 година.

Çalık, Kamiş, Pekel, & Aydos (2019) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте 14-недељног програма „ИААФ Дечија атлетика“ на равнотежу, флексибилност, експлозивну снагу горњих и доњих екстремитета, статичку снагу, репетитивну снагу, брзину, агилност и издржљивост ученика. У истраживању је учествовало укупно 243 деце. Испитаници су насумично подељени у две групе: експериментална група (н=95, 52 дечака, 43 девојчице, старости 10,92±0,61 година; висина 144,74±6,32 cm; тежина 39,39±9,64 kg) и

контролна група (н=148, 73 дечака, 75 девојчица; старости 10,90±0,63 година; висина 144,33±7,08 cm; тежина 40,40±10,13 kg). Праћене варијабле мерене су пре и после 14-недељног програма. Експериментална група је изводила програм дечије атлетике три сесије (свака сесија 60 min) недељно током 14 недеља. Контролна група није учествовала ни у једној физичкој активности осим на часу физичког васпитања који је конципиран по наставном плану и програму школе. Фитнес компоненте процењене су према Еурофит батерији за тестирање физичке спремности. Мерења физичке спремности вршена су за тест равнотеже фламинго, тапинг туком, претклон, скок удаљ из места, јачина стиска шаке, трбушњаци, трчање *shuttle run* 10x5 m, бацање медицинске лопте, спринт на 20 m. *Paired Sample T-test* и *Wilcoxon Signed Rank Test* су коришћени да би се утврдиле промене између мерења пре и после експерименталног програма. За поређење разлика између експерименталне и контролне групе коришћен је *Mann Whitney U Test*. Ниво значајности је постављен на p=0.05. Резултати истраживања указују на то да ИААФ програм дечије атлетике има значајан ефекат на мерење физичке спремности ученика. Може се закључити да поред бављења традиционалним програмима физичког васпитања, програм „ИААФ Дечија атлетика“ може бити од користи за физички развој деце.

Abhaydev, Bhukar, & Thapa (2020) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте 12-недељног програма вежбања дечије атлетике на психолошке карактеристике, као и флексибилност, брзину, агилност и експлозивну снагу доњих екстремитета деце млађег школског узраста. У истраживању је учествовало 40 ученика (узраста од 10 до 14 година) без претходне обуке програма. Испитаници су затим подељени на основу њиховог узраста, односно млађи (10 до 11 година) и старији (13 до 14 година) испитаници, а затим насумично распоређени у експерименталну групу или контролну групу. Одабране психолошке варијабле биле су реактивна толеранција на стрес, једноставна моторна брзина, једноставна брзина реакције, визуелна перцепција и фокусирана пажња, док су варијабле фитнес компоненти били следећи тестови: претклон, скок удаљ, спринт на 50 и 150 m и Т-тест за процену агилности. Тестови су спроведени пре програма, током програма и после програма. *Two-way ANOVA* открила је значајну разлику у свим одабраним варијаблама у интеракцији група×време (p=0,001 до <0,001) са великим величинама ефеката. Веће величине ефекта код флексибилноси, брзине, агилности и

експлозивне снаге доњих екстремитета примећене су након 12 недеља (ЕС=2,9 до 5,72) него 6 недеља (ЕС=1,92 до 3,47) у поређењу са почетним мерењем у експерименталној групи. Истраживање показује да се дечија атлетика коју препоручује ИААФ може сматрати ефикасним програмом за побољшање психолошких и фитнес компоненти деце школског узраста.

Belal, Anber, & Ahmed (2020) спровели су истраживање са циљем да децу подуче програму дечије атлетике коришћењем мобилног учења, као и да испитају како такав начин учења утиче на фитнес компоненте код деце. Варијабле које су биле праћене су брзина, агилност, експлозивна снага руку, флексибилност, издржљивост и координација. Циљ им је био да ученицима пруже основна знања о атлетским вештинама као што су скакање, бацање и трчање, кроз тимску игру. Коришћена је експериментална метода за једну експерименталну групу. Истраживање је спроведено на ученицима школе језика у граду Садат (провинција Менуфија) током школске 2018/2019. године. Узорак је обухватао 60 ученика, који су били подељени у 10 група по шест ученика (6x10). Просечна старост је била 11,59±0,45 година. Примењени су тестови за процену фитнес компоненти. Затим је примењен програм дечије атлетике кроз посматрање (мобилно) и затим практичну примену на школским игралиштима у периоду од четири недеље и недељно две тренажне сесије. Затим је извршено мерење напретка фитнес компоненти. Резултати су открили да постоје статистичке разлике између претходног и накнадног мерења у свим тестовима. Препоручује се коришћење мобилног учења у развоју фитнес компоненти према наставном плану и програму основних школа.

Циљ истраживања од стране аутора **Abhaydev & Varma (2021)** био је да се утврде ефекти програма дечије атлетике на психолошке и фитнес компоненте деце школског ураста. Испитаници су насумично распоређени у експерименталну групу од 20 испитаника који су били подвргнути 12-недељном програму „ИААФ Дечија атлетика“ и контролну групу од 20 испитаника старости од 10 до 14 година. Одабране психолошке варијабле биле су Реактивна толеранција на стрес и одговарајући тестови фокусиране пажње спроведени су коришћењем V*ienna Test System Sports* (TATEEN). Одабране фитнес компоненте су експлозивна снага, брзина и агилност, а одговарајући тестови били су скок

удаљ из места, спринт на 50 m и Т-тест за процену агилности, који су спроведени пре и после 12 недеља тренинга. Процена за време трајања експерименталног програма је спроведена само за фитнес компоненте. *Two-way mixed ANOVA* је коришћена за процену ефекта времена и групне интеракције на сваку варијаблу. Резултати су открили да су деца која су учествовала у програму дечије атлетике показала значајну разлику (p=0,001) за толеранцију на реактивни стрес, (p=0,001) за фокусирану пажњу, (p=0,001) за експлозивну снагу, (p=0,001) за брзину (p=0,001) и за агилност са великом величином ефекта. Наиме, може се утврдити да учешће у програму дечије атлетике има велики ефекат на психолошке аспекте, као и на фитнес компоненте деце која похађају школу од 10-14 година.

Rohman, Cholid, Septiria, & Hakim (2021) су у свом истраживању имали за циљ да утврде ефекте програм дечије атлетике на побољшање брзине, агилности и издржљивости. Узорак испитаники чинили су ученици трећег и четвртог разреда основне школе *Sawahan IV Surabaya.* Узорак испитаника је одабран стратификованим пропорционалним узорковањем, а укупан број ученика који су учествовали у овом истраживању је био 32. Испитаници су били подељени у две групе. Подаци истраживања су анализирани уз помоћ статистичке анализе *ANOVA* са статистичком значајношћу од p<0,05. Резултати истраживања су утврдили да тренинг порграма дечије атлетике побољшава брзину, агилност и издржљивост деце школског узраста.

Halawa, Al Gadran, & Harafsheh (2022) имају за циљ у свом истраживању да утврде ефекат коришћења програма дечије атлетике на побољшање фитнес компоненти из подручја трчања, скакања и бацања ученика основних школа у Палестини и Јордану. Укупно је учествовало 96 испитаника, од чега су 48 испитаника чинили ученици из Палестине, а 48 испитаника из Јордана током школске године (2020-2021). Истраживачи су користили експериментални метод тако што су дизајнирали две експерименталне групе са мерењима (пре и после теста) за сваку групу како би одговарале природи истраживања. Програм обуке је трајао 8 недеља, са 3 тренажне сесије недељно. Резултати истраживања су показали разлике у средњим резултатима и побољшање између пре и после мерења у тестовима фитнес компоненти код експерименталне групе. Стопе побољшања су биле

између (6,23-18,22%), а просечна укупна стопа побољшања за укупне варијабле је (10,10%), што указује на уочено побољшање нивоа фитнеса. Након експерименталног програма дечије атлетике дошло је до побољшања експлозивне снаге руку, флексибилности брзине, издржљивости. Ово потврђује да је програм обуке допринео побољшању ових варијабли фитнес компоненти међу испитаницима. Истраживачи ова побољшања приписују програму обуке и његовим садржајима вежби везаних за вештине учења, на које су утицали стимуланси у оквиру програма, што је резултирало континуираним побољшањем фитнес компоненти.

Аутори **Alberty & Čillík (2023)** су имали за циљ да утврде ефекти двогодишње интервенције физичке активности после школе на фитнес компоненте деце основношколског узраста. Експерименталну групу чинило је двадесеторо здраве деце (10 дечака и 10 девојчица) узраста 6–7 година. Програм вежбања дечије атлетике реализован је два пута недељно у трајању од 60 min. Такође, контролну групу је чинило двадесет испитаника (10 дечака, 10 девојчица) која су се придржавала конвенционалне праксе. Процена фитнес компоненти обухватала је тестове претклон на клупици, скок удаљ из места, бацање медицинске лопте, *shuttle run* 4x10 m и тест издржљивости у трчању на 20 m. Мерења су спровођена на сваких шест месеци током двогодишњег трајања експерименталног програма. За статистичку обраду података је коришћена *two-way ANOVA* са поновљеним мерењима. Најпре, дечаци су на интервенцији показали супериорне перформансе ($p<0,01$-$0,001$) у скоку удаљ из места, бацању медицинске лопте, *shuttle run* и издржљивости у поређењу са испитаницима контролне групе. Након двогодишње интервенције, девојчице у експерименталној групи показале су позитиван ефекат ($p<0,05$-$0,001$) на три од шест фитнес компоненти (скок удаљ из места, бацање медицинске лопте и трчање издржљивости) у поређењу са дечацима у контролној групи. Супротно томе, нису примећена статистички значајна побољшања фитнес компоненти код дечака у експерименталној групи. Налази овог истраживања сугеришу да трајна, дуготрајна интервенција физичке активности може значајно побољшати фитнес компоненте код девојчица, док значајна побољшања нису примећена код дечака. Разматрају се потенцијални фактори који доприносе овим полним разликама.

Jakubík & Broďáni (2023) су имали за циљ да утврде ефекте програма дечије атлетике на опште физичке перформансе ученика основног образовања. Ово истраживање је спроведено коришћењем двогрупног симултаног експеримента у коме су експериментална група и контролна група имале по 35 испитаника. Старост испитаника била је од 7 до 8 година. Користили су се 5 кондиционих тестова и 5 тестова координације да би се добили потребни коефицијенти нивоа опште физичке перформансе испитаника. Ефикасност овог десетомесечног експерименталног програма процењена је компаративном анализом коришћењем непараметарских статистичких метода: *Wilcoxon signed rank test* и *Mann–Whitney U test*. Процењивале су се разлике у напредовању чланова обе групе и установљено је да је експериментална група достигла статистички значајније промене код 8 од 10 праћених коефицијената у односу на контролну групу. Испитаници експерименталне групе имали су боља постигнућа у кондиционим тестовима: тест трчања од 3 min, скок удаљ из места, бацање медицинске лопте, *shuttle run* 4x10 m и трбушњаци, као и боља постигнућа у тестовима координације: заустављање котрљајуће лопте, прецизност бацања и трчање до циља. Такође, примећено је да је већа ефикасност експерименталног коефицијента у односу на фитнес компоненте него у случају контролне групе. Овим истраживањем се указује на ефекат и начине коришћења атлетског програма вежбања као могућа алтернатива за једнократну наставу физичког васпитања у основном образовању.

Истраживање аутора, **Houcine, hadj Mohamed, & Djamel (2024)** има за циљ да утврди ефекте програма дечије атлетике на фитнес компоненте ученика (10-12 година) за школску годину 2019/2020. Укупан број испитаника овог истраживања је био 24 који су били распоређени подједнако у два узорка. Програм дечије атлетике примењен је на експерименталном узорку испитаника, док припадници контролне групе су подучавани на традиционалан начин. Коришћени тестови су укључивали тестове трчања, скакања и бацања. Након статистичке обраде резултата, закључено је да постоје статистички значајне разлике између резултата пре и после мерења у корист резултата добијених након експеримената тног третмана код испитаника експерименталне групе ($p=0,05$), што појачава да програм дечиеј атлетике има позитивне ефекте на побољшање брзине и експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета.

Smaal & Lounas (2024) су у свом истраживању имали за циљ да утврде ефекте програма дечије атлетике на координацију, агилност и флексибилност деце узраста од 9 до 10 година. Користећи експериментални приступ, истраживање је спроведено међу члановима спортског клуба „*Bir El Ater“* у Тебеси. Испитаници овог истраживања су намерно одабрани, што је резултирало величином узорка од 26 испитаника, који обухватају и дечаке и девојчице. Кинетички тестови су послужили као примарни алат за евалуацију, а статистичка анализа је извршена коришћењем софтверског пакета СПСС који се обично користи у друштвеним и хуманистичким истраживањима (СПСС верзија 25). Тетсови који су се користили у овом истраживању су следећи: претклон на клупици, криволинијско трчање у облику броја 8 и тест „нумерисаних кругова Идентификоване су значајне статистичке варијансе у тестовима координације, агилности и флексибилности.

У Табели 1 су представљена досадашња истраживања која су имала за циљ да утврде ефекте програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце млађег школског узраста. У табели су представљене информације о првом аутору и години публиковања, узорку испитаника (пол и године), варијаблама које су праћене, карактеристикама експерименталног програма вежбања (врста коришћених вежби, трајање и учесталост програма) и добијеним резултатима.

Табела 1. *Приказ истраживања о ефектима програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце.*

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
Mohamed Abdelbaky et al. (2014)	У=20	7-8	СД, БМ, С30, ТДР	ВСТ, ВПЛ, БМ	10	2x45 min	СТИ↑(p<0,050)
Bensikaddour et al. (2015)	Ж=48	11±0,65	С50, БК, СД, ТИ1000	БФ-СШ, ТП, ТИ1000, БКТ, БДТ, СДМП, СДКЗ,ТКЗ	12	2x45 min	С50↑(p=0,001) БК↑(p=0,005) СД↑(p=0,002) ТИ1000↑ (p=0,008)
Bensikaddour et al. (2015)	М=40	9,75±0,35	С50, БК, СД, Ти1000	СПШ, ПТИ, СДМ, ПСД, БУПГ, РБ	12	2x45 min	С50↑(p=0,000) БК↑(p=0,010) СД↑(p=0,000) ТИ1000↑(p=0,010)
Μπλάτσης et	У=226	11,42±0,46	ПК, СД, Т-	ТП, СПШ,	12	2x45 min	ПК↑(p=0,000)

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
al. (2015)	М=101 Ж=125		тест, 10x5, 20TA	БМ, УС			СД↑(p=0,000) Т-тест↑(p=0,000) 10x5↑(p=0,000) 20TA↑(p=0,000)
Petros et al. (2016)	У=215 М=99 Ж=116	11,61±0,49	ПК, Т-тест, СД, 10x5, 20TA, С50, БК,СВ, БИГЈ	СПШ,СЛ, ТРСП, БМ, СД, СВ	12	2x45 min	ПК↑(p=0,000) Т-тест↑(p=0,000) СД↑(p=0,000) 10x5↑(p=0,000) 20TA↑(p=0,000) С50↑(p=0,000) БК↑(p=0,000) БИГЈ↑(p=0,000)
Tešanović et al. (2016)	М=33	10-11	СЈНПКОО, СЈНКУРСОО, НЗ, ОСС, ДПНК, ДЛ, ДНЛПБ, ИП	ЕКШИ	12	3x60 min	СТИ↑(p=0,000)
Willwéber (2016)	М=34	8-9	ПК, СД, ТР, ИЗ, 4x10, 20TA	СЛ, СПШ, ТРСП, БМ, УС	36	2x60 min	ПК↑(p<0,001) СД↑(p<0,001) Т30↑(p<0,001) ИЗ↑(p<0,050) 4x10↑(p<0,010) 20TA↑(p<0,010)
Seyrek et al. (2017)	М=36	11,50±0,52	ТИ1000	8ИЗ (Г1), БФ-СШ (Г2), СПШ (Г3)	8	3x45 min	ТИ1000(Г1)↑(p≤0,010) ТИ1000(Г2)↑(p≤0,050) ТИ1000(Г3)↑(p≤0,010)
Čillík et al. (2018)	У=55 М=39 Ж=16	6-7	СД, МПКБГ, РСБЛ, ТМ, БРДЕ, СРДП	ЕК	20	2x60 min	МПКБГ↑(p≤0,050) СД↑(p≤0,010) ТМ↑(p≤0,010) БРДЕ↑(p≤0,010) СРДП↑(p≤0,010)
Willwéber et al. (2018)	У=55 М=39 Ж=16	6-7	БМИ, ПМ, МТМ, ВМ	СЛ, СПШ, УС, БуМ	24	2x60 min	БМИ↑(p<0,050) ПМ↑(p<0,050) МТМ ↑(p<0,050) ВМ↑(p<0,050)
Çalık et al. (2019)	У=243 М=168 Ж=118	10-11	ФР, ПК, СД, С20, ЈСШ, ТР, 10x5, БМ, 20TA	ЕК	14	3x60 min	ФР↑(p<0,050) ЈСШ↑(p<0,050) С20↑(p<0,010) 20TA↑(p<0,010) 10x5↑(p<0,010) СД↑(p<0,010)
Abhaydev et al. (2020)	У=40	10-14	ПК, СД, С50, С150, Т-тест	СПШ, СЛ, ТЛ, УС, БФ-СШ, ТИ8	12	3x60 min	ПК↑(p<0,001) СД↑(p<0,001) С50↑(p<0,001)

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
							С150↑(p<0,001) Т-тест↑(p<0,001)
Belal et al. (2020)	У=60	11,59±0,45	С20, Паро3*4.5, ТФТ, БМ, ОК, ТИ8	ЕК	4	2x45 min	С20↑(p<0,050) Паро3*4.5↑(p<0,050) ТФТ↑(p<0,050) БМ↑(p<0,050) ОК↑(p<0,050) ТИ8↑(рж<0,050)
Abhaydev et al. (2021)	У=40	10-14	СД, С50, Т-тест	СПШ, СЛ, ТЛ, УС, БФ-СШ, ТИ8	12	3x60 min	СД↑(p<0,001) С50↑(p<0,001) Т-тест↑(p<0,001)
Rohman et al. (2021)	У=32	10-11	СПШ, БФ-СШ, БКТ	ПКо, ППК	12	3x45 min	СТИ↑(p=0,050)
Halawa et al. (2022)	У=96	10,61±0,49	ШТ, БМ, ПК, СД, Ф40	ТП, БМ, УС, БуМ, БКТ, БФ-СШ	8	3x45 min	ШТ↑(p=0,010) БМ↑(p=0,010) ПК↑(p=0,050) СД↑(p=0,010) Ф40↑(p=0,010)
Alberty et al. (2023)	У=40 М=20 Ж=20	6-7	СРМН, ПК, СД, БМ, 4x10, ТА20	ЕК	96	2x60 min	СД↑Ж(p=0,021) БМ↑Ж(p=0,024) ТА20↑Ж(p<0,001)
Jakubík et al. (2023)	У=70	7-8	ТТ3, СД, БМ, 4x10, ТР, ЗКЛ, ПБ, ТЦ	ЕК	40	1x60 min	СТИ↑(p<0,050)
Houcine et al. (2024)	У=24	10-12	С30, СД, БТЛ	ЕК	8	2x60 min	С30↑(p=0,000) СД↑(p=0,000) БТЛ↑(p=0,000)
Smaal et al. (2024)	У=26	9-10	КТ8, ПК, НКК	ЕК	16	3x60 min	КТ8↑(p=0,001) ПК↑(p=0,000)

Легенда: ↑ - побољшање вредности варијабле након примене експерименталног програма; 10x5 – *shuttle run* 10x5 m; 20ТА – *shuttle run* 20 м; 4x10 – *shuttle run* 4x10 m; 8ИЗ – трка изржљивости 8 min; БДТ – бацање диска за тинејџере; БИГЈ – бацање изнад главе једном руком; БК – бацање кугле од 1 kg; БКТ – бацање копља за тинејџере; БМ – бацање медицинске лопте; БМИ – индекс телесне масе; БРДЕ - брзина реакције доњих екстремитета; БТЛ – бацање тениске лоптице; БуМ – бацање у мету; БУПГ – бацање уназад преко главе; БФ-СШ – бендс формула;спринт штафета; ВМ – висцералне масти; ВПЛ – вежбе са пилатес лоптом; ВСТ - вежбе са сопственом телесном тежином; Г – група испитаника; ДЛ – држање лоптица; ДНЛПБ - дизање ноге у лежећем положају на боку; ДПНК - дубоки претклон на клупи; ЕК – едукативне картице засноване на програму ИААФ дечија атлетика; ЕКШИ – едукативне картице дечије атлетике са штафетном игром; Ж – испитаници женског пола; ЗКЛ - заустављање котрљајуће лопте; ИП – искрет палицом; ИЗ – издржај у згибу; ЈСШ - јачина стиска шаке; КТ8 - криволинијско трчање у облику броја 8; М – испитаници мушког пола; МПКБГ - модификована прецизност клечећег бацања изнад главе; МТМ – масна телесна маса; НЗ – назад на земљи; НКК - тест „нумерисаних кругова“ за процену координације; ОК - тест моторичких способности са обележеним круговима; ОСС - осмица са

савијањем; Паро3*4.5 – тест за процену агилности; ПБ - прецизност бацања; ПМ – проценат масти; ПК – претклон на клупици; ПКо - прескакање конопца; ППК - прелазак преко мердевина; ПСД – прецизан скок удаљ; ПТИ – прогресивна трка издржљивости; РБ – ротационо бацање; РСБЛ - ритмични скокови бочне линије уз помоћ метронома; С150 – спринт на 150 m; С20 – спринт на 20 m; С30 – спринт на 30 m; С50 – спринт на 50 m; СВ – скок увис; СД - скок удаљ из места; СДКЗ – скок удаљ са кратким залетом; СДМ – скок удаљ с мотком; СДМП – скок удаљ с мотком преко пешчане препреке; СЈНКУРСОО - стојећи на једној нози попречно на клупи за равнотежу са затвореним очима; СЈНПКОО - стојећи на једној нози попречно на клупи са отвореним очима; СЛ – спринт/слалом; СПШ – спринт/препоне у комбинацији са штафетом; СРДП - статичка равнотежа на динамометријској плочи; СРМН - скакање са ротацијом максималног напора; СТИ – сви тестови у истраживању; СШ – скок у ширину; ТДР - тест динамичке равнотеже коришћењем Star Excursion Balance Test; ТИ1000 – трка издржљивости на 1000 m; ТИ8 – трка издржљивости на 8 min; ТКЗ - троскок са кратким залетом; ТЛ – трчање лестве; ТМ - трчање у мету, ТП – трка с препонама; ТР – трбушњаци за 30 s; ТРСП – трчање из различитих стартних позиција; ТТ3 - тест трчања од 3 min; Т-тест – тест за процену агилности; ТФТ - тест флексибилности трупа; ТЦ - трчање до циља; УС – унакрсно скакање; Ф40 – формула 1 на 40 m; ФР – фламинго тест за процену равнотеже; ШТ – штафетна трка.

У Табели 1 представљени су подаци истраживања која су имала за циљ да утврде ефекте програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са нормалном телесном масом. Резултати истраживања указују да програм дечије атлетике има статистички значајне ефекте на праћене варијабле деце млађег школског узраста. У свим анализираним истраживањима евидентирани су позитивни ефекти програма на фитнес компоненте, што потврђује њихову ефикасност у унапређењу физичког развоја и способности код ове популације. Најстарије истраживање је публиковано 2014. године (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014), док је најновије истраживање из 2024. године (Smaal & Lounas, 2024). Највећи узорак испитаника био је 243 (Çalık et al., 2019), док је најмањи узорак испитаника био 20 (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014). Најмлађи узорак испитаника био је око 7 година (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Čillík & Willwéber, 2018; Willwéber & Čillík, 2018; Alberty & Čillík, 2023; Jakubík & Broďáni, 2023), а најстарији су били око 12 година (Seyrek, Ağdeviren, & Kale, 2017; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020; Abhaydev & Varma, 2021; Houcine, hadj Mohamed & Djamel, 2024). Експериментални програм је најкраће трајао четири недеље (Belal, Anber, & Ahmed, 2020), док је најдуже трајао чак 96 недеља (Alberty & Čillík, 2023) са учесталошћу од 2 до 3 пута недељно у трајању од 45 до 60 min по тренажној сесији. Тестови у истраживањима су претежно били спринт на 20, 30 и 50 m, скок удаљ из места, т-тест, претклон на клупици, *shuttle run* и трка издржљивости (Bensikaddour et al., 2015; Μπλάτσης et al., 2015; Petros et

al., 2016; Seyrek, Ağdeviren, & Kale, 2017; Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020). Сходно томе, у истраживањима је тестирана брзина, агилност, експлозивна снага, координација, издржљивост и флексибилност (Μπλάτσης et al., 2015; Petros et al., 2016; Abhaydev & Varma, 2021; Halawa, Al Gadran, & Harafsheh, 2022; Houcine, hadj Mohamed, & Djamel, 2024). Може се закључити да тренажни програм дечије атлетике има позитивне ефекте на фитнес компоненте деце школског узраста. Наиме, само једно истраживање је испитивало ефекте програма дечије атлетике на параметре телесног састава школске деце где су утврђени статистички значајни позитивни ефекти програма дечије атлетике на индекс телесне масе, висцералне масти, проценат масти и мишића (Willwéber & Čillík, 2018).

2.2 Ефекти различитих програма тренинга на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом

Гојазност у детињству је у порасту широм света. Да би се супротставило прекомерној телесној маси и гојазности код деце, пројекат школске интервенције под називом *Children's Health InterventionaL Trial* (*CHILT*) комбинује здравствену едукацију и физичку активност. У истраживању од стране **Graf et al. (2005)** је утврђен ефекат програма физичке активности на фитнес компоненте након 20,8±1,0 месеци у 12 случајно одабраних основних школа у односу на 5 контролних школа. Антропометријски подаци су прикупљени, а индекс телесне масе израчунат. Координација је процењена помоћу латералног скока, а издржљивост тестом трчања од 6 min. Није пронађена статистички значајна разлика у учесталости прекомерне телесне масе и гојазности између експерименталних и контролних школа ни на почетку, ни након интервенције (сваки $p>0,05$). Повећање броја латералних скокова било је значајно веће код експерименталне него код контролне групе ($p<0,001$). Код трчања од 6 min, експериментална група је такође показала значајно веће побољшање претрчаног растојања ($p=0,020$). Све променљиве су контролисане по полу и узрасту. Деца са прекомерном телесном масом и гојазношћу у обе групе постигла су значајно ниже резултате у задацима координације и издржљивости у односу на нормалну и исподпросечну телесну масу током оба мерења (сваки $p\leq0,001$), уз контролу пола и узраста. Превентивна интервенција у основним школама представља ефективан начин за побољшање фитнес компоненти у детињству и прекид зачараног круга

физичке неактивности – моторних дефицита – фрустрације – све веће неактивности, што се често прати и прекомерним уносом енергије и повећањем телесне масе.

Аутори, **McGuigan, Tatasciore, Newton, & Pettigrew (2009)** су за циљ истраживања имали да утврде ефекте осмонедељног програма тренинга снаге на децу са прекомерном телесном масом и гојазношћу. У студији је учествовало 48 деце (26 девојчица и 22 дечака) просечне старости 9,7 година, која су током осам недеља тренирала три пута недељно по програму променљиве периодизације. Пре и након спроведене интервенције извршена су мерења телесног састава методом двоенергетске рендгенске апсорпциометрије (DXA), антропометријска мерења, као и тестирања снаге и експлозивне снаге. Резултати су показали статистички значајно смањење процента телесних масти за 2,6% и повећање безмасне телесне масе за 5,3%. Није било значајних промена у висини, телесној маси, индексу телесне масе, укупној масној масти и минералном садржају костију. Такође, забележена су значајна побољшања у фитнес компонентама, и то у повећању максималног оптерећења у чучњу за 74%, броју склекова за 85%, висини скока са припремом за 8%, висини статичког скока за 4% и снаге за 16%. На основу добијених резултата може се закључити да примена оваквог програма тренинга снаге доводи до значајних промена у телесном саставу, као и побољшања показатеља снаге и експлозивне снаге код деце са прекомерном телесном масом и гојазношћу, при чему је програм био добро прихваћен и толерисан од стране испитаника.

De Araujo et al. (2012) су за циљ истраживања имали да упореде ефекте два различита модела тренинга - тренинг издржљивости (ТИ) и високоинтензивни интервални тренинг (*High-Intensity Interval Training* - ХИИТ) на здравствене параметре код гојазне деце узраста од 8 до 12 година. Тридесеторо гојазне деце је рандомизовано распоређено у две групе: ТИ и ХИИТ. Група ТИ је изводила континуирани тренинг у трајању од 30 до 60 min на 80% од максималне срчане фреквенције, док је група ХИИТ радила од 3 до 6 серија спринта у трајању од 60 s на 100% од максималне брзине, са 3 min активног одмора на 50% од радне брзине између серија. Тренинзи ХИИТ групе трајали су приближно 70% краће од ТИ сесија. Аеробне способности, телесни састав и метаболички параметри процењивани су пре и након 12 недеља експерименталног програма. Након тренажног

програма, дошло је до значајног повећања VO_2max у апсолутним (ТИ 26,0%; ХИИТ: 19,0%) и релативним вредностима (ТИ: 13,1%; ХИИТ: 14,6%) у обе групе. Такође, значајно је побољшано укупно време вежбања (ТИ: 19,5%; ХИИТ: 16,4%) и маскимална брзина на тесту оптерећења (ТИ: 16,9%; ХИИТ: 13,4%). Телесна маса је значајно смањена само у ХИИТ групи (2,6%), док у ТИ групи није било значајне промене (1,2%). Индекс телесне масе је значајно смањен у обе групе (ТИ: -3,0%; ХИИТ: -5,0%). ХИИТ и ТИ програми били су подједнако ефикасни у побољшању важних здравствених параметара код гојазне деце.

Циљ истраживања од стране **Alberga, Farnesi, Lafleche, Legault, & Komorowski (2013)** био је да се испита ефекат тренинга отпорности на телесни састав и мишићну снагу код гојазне деце пре пубертета. У студију су укључена деца узраста од 8 до 12 година која су била у првој фази Тенерове скале развоја. Деца су случајно распоређена у две групе – једна је похађала тренинге отпорности умереног интензитета са великим бројем понављања (12 учесника), док је друга група (7 учесника) била контролна и није имала интервенцију. Тренинзи су се одвијали два пута недељно по 75 min у трајању од 12 недеља. Телесни састав је процењиван помоћу дупле енергијске рендгенске апсорпциометрије, а мишићна снага мерењем максималног оптерећења за једно понављање. Учесници из групе која је тренирала показали су значајно повећање телесне тежине, висине, мишићне масе, као и снаге горњих и доњих екстремитета у односу на почетне вредности. Код контролне групе такође је дошло до повећања тежине, висине и мишићне масе, али није било побољшања у снази мишића горњих и доњих екстремитета. Упоређивањем промена између група уочене су значајне разлике у корист тренинг групе, посебно у мишићној маси и снази доњих екстремитета. Проценат телесне масти и индекс масти нису се мењали ни у једној групи. Закључак је да тренинг отпорности повећава мишићну масу и снагу доњих екстремитета код гојазне деце пре пубертета, што може позитивно утицати на општу физичку активност и здравље.

Циљ истраживања од стране **Pienaar, Du Toit, & Truter (2013)** био је да се утврди ефекат програма физичке активности, исхране и модификације понашања у трајању од 13 недеља, три пута недељно по 60 min, на телесни састав и физичку спремност деце са

прекомерном телесном масом и гојазношћу. Узорак испитаника обухватио је 37 деце просечне старости 11 година (±0,99), од којих је 20 (13 девојчица и седам дечака) учествовало у програму, док је 17 (11 девојчица и шест дечака) чинило контролну групу. Телесни састав (телесна висина, телесна маса, кожни набори (поткожно масно ткиво), обим, проценат масти и индекс телесне масе) и здравствено усмерену физичку спремност (кардиореспираторна издржљивост, флексибилност, мишићна издржљивост и снага) процењивали су се помоћу *Fitnessgram* и B*ruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-II,* на почетку, по завршетку програма и након периода праћења од три месеца. Доказана су статистички ($p<0,05$) и практично значајна ($d>0,2$) побољшања у телесном саставу групе након учешћа у програму, са одрживим ефектом и три месеца након програма на проценат телесне масти и поткожно масно ткиво испод лопатице. Снага и флексибилност су се значајно побољшале након програма, али тај ефекат није био одржив након периода праћења. Тринаестонедељни мултидисциплинарни програм који обухвата физичку активност, нутритивно саветовање и модификацију понашања показао се као ефикасан у побољшању телесног састава и одређених компоненти физичке спремности код деце са прекомерном телесном масом и гојазношћу.

Lau et al. (2015) су у свом истраживању имали за циљ да утврде ефекте шестонедељног интервалног тренинга различитих интензитета на телесни састав, функционално ходање и аеробну издржљивост код деце са прекомерном телесном масом. Укупно 48 деце са прекомерном телесном масом (узраста 10,4 ± 0,9 година) насумично је распоређено у интервенциону или контролну групу. Групе нижег (*LIIE*) и вишег интензитета (*HIIE*) спроводиле су интервално трчање три пута недељно. *LIIE* група је изводила више интервала нижег интензитета (16 интервала на 100% индивидуалне максималне аеробне брзине (МАБ), укупно 8 min), док је *HIIE* група изводила мање интервала већег интензитета (12 интервала на 120% МАБ, укупно 6 min). Сваки интервал се састојао од 15 s трчања на прописаној брзини и 15 s пасивног одмора. Након шест недеља, код *HIIE* групе је забележено значајно ($p<0,05$) веће смањење збира поткожних набора (лист и трицепс) и мањи број корака приликом извођења функционалног теста са препрекама у односу на *LIIE* и контролу. Такође, забележено је значајно ($p<0,05$) побољшање у интервалној аеробној издржљивости код *HIIE* групе у поређењу са

контролном. На основу резултата, интервални тренинг већег интензитета показује се као ефикасна и временски економична интервенција за унапређење телесног састава, функционалног ходања и аеробне издржљивости код деце са прекомерном телесном масом.

Tan, Wang, & Cao (2016) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте 10-недељног тренинга интензитета максималне стопе оксидације масти (*FATmax*) на телесни састав, кардиоваскуларни фитнес и функционалне способности код гојазних дечака узраста од 8 до 10 година. Ради се о експерименталном истраживању спроведеном у школском окружењу. Учествовало је 26 гојазних и 20 витких дечака који су насумично распоређени у експерименталне и контролне групе. Трчање, скакање, функција трбушних мишића и флексибилност тела извршено је на почетку и крају експеримента. Две групе за вежбање су током 10 недеља, пет пута недељно по један сат, спроводиле надзорни тренинг при индивидуализованом *FATmax* интензитету. Тренинг на *FATmax* интензитету резултовао је смањењем телесне масе (–1,0 kg, $p<0,05$), индекса телесне масе (–1,2 kg/m², $p<0,01$), масе масти (–1,2 kg, $p<0,01$) и абдоминалне масти (–0,13 kg, $p<0,01$) код гојазних дечака који су тренирали. Поред тога, код њих је забележено побољшање кардиоваскуларне кондиције ($p<0,05$) и флексибилности тела ($p<0,05$). Витки дечаци су такође показали побољшања у кардиоваскуларном фитнесу након тренинга ($p<0,05$). *FATmax* тренинг је повећао вредност праћених варијабли код гојазних дечака са 0,35±0,12 g/min на 0,38±0,13 g/min, али ова промена није била статистички значајна. Такође, није било промене у дневном уносу енергије код свих учесника пре и после експерименталног периода. Резултати овог истраживања указују да је тренинг при интензитету *FATmax* ефективна метода за лечење гојазности у детињству.

Аутори, **Nobre et al. (2017)** у свом истраживању су анализирали ефекте плиометријског тренинга на фитнес компоненти дечака старости од 7 до 9 година са прекомерном телесном масом и гојазношћу. Узорак је насумично распоређен у две групе: групу која је спроводила плиометријски тренинг (Т, n=40) и контролну групу (К, n=19). Тренинг се спроводио два пута недељно током 12 недеља, у трајању од 20 min по дану, и обухватао је вежбе плиометрије за доње екстремитете. Компоненте физичке спремности

повезане са здрављем процењиване су тестовима снаге стиска шаке, скока удаљ из места, подизања трупа из лежећег положаја, теста флексибилности (*sit and reach*), квадрата теста (агилност), трчања на кратке стазе и трке на једну миљу. Фитнес компоненте процењиване су помоћу теста батерије *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK). Разлике између почетних и завршних вредности анализиране су, а величина ефекта израчуната је Кореновим d коефицијентом. Обе групе су након интервенције показале повећање телесне масе, висине и висине седења, али са занемарљивом величином ефекта. Само је група која је спроводила плиометријски тренинг имала статистички значајно повећање безмасне телесне масе (p=0,011) у односу на почетне вредности, са малом величином ефекта. Плиометријски тренинг је довео до побољшања снаге шаке (d=0,23), флексибилности (d=0,18), броја подизања трупа (d=0,39), скока удаљ (d=0,80), агилности (d=0,48) и резултата на тесту трке на једну миљу (d=0,38). У погледу резултата фитнес компоненти, група која је спроводила плиометријски тренинг остварила је боље резултате на свим тестовима након интервенције, са умереном до великом величином ефекта. На основу добијених резултата може се закључити да је дванаестонедељни програм плиометријског тренинга довео до побољшања компоненти физичке спремности повезаних са здрављем и развојем фитнес компоненти дечака старости од 7 до 9 година са прекомерном телесном масом и гојазношћу.

Bera & Dharmayat (2019) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте тренинга агилности на фитнес компоненте код гојазне деце школског узраста од 6 до 10 година. У овом пре-пост експерименталном истраживању учествовало је двадесеторо деце са индексом телесне масе ≥25 према азијским критеријумима, изабране методом случајног узорка из основних школа. Прикупљени су демографски подаци, а извршено је почетно и периодично тестирање кожних набора (*triceps, abdomen* и *thigh*), снаге доњих екстремитета (*quadriceps, hamstrings, hip extensors, hip abductors* и *dorsiflexors*), агилности (модификовани Т-тест) и моторичке спретности (*Test of Gross Motor Development - 3*) пре, након две и након четири недеље програма. Тренинг агилности је спровођен три пута недељно у трајању од четири недеље. Након четири недеље експерименталног програма забележене су статистички значајне промене у већини пратећих параметара, нарочито у моторичкој спретности (локомоторне и објект контролне компоненте; p=0,0001), телесној

маси (p=0,0004), дебљини кожних набора (*triceps;* p=0,0033), снази екстензора кука (p=0,0002) и агилности (p=0,0003). Школски програм тренинга агилности у трајању од четири недеље, са умереним до ниским интензитетом, се показао као ефикасан у побољшању фитнес компоненти код гојазне деце узраста од 6 до 10 година.

Аутори, **van Leeuwen et al. (2019)** су за циљ истраживања имали да утврде да ли *Kids4Fit*, мултидисциплинарни програм за смањење телесне масе, има позитиван ефекат на кардиореспираторни фитнес и крвни притисак код гојазне и деце са прекомерном телесном масом из социјално угрожених подручја. Експериментални програм трајао је 12 недеља. Мерења крвног притиска и *shuttle run* извођена су на почетку и након завршетка програма као и након 52 недеље. Ефекти *Kids4Fit* програма на крвни притисак и резултате КРФ теста анализирани су применом мешовитих модела. Укупно је укључено 154 деце [просечне старости 8,5 година (SD 1,8)]. Није уочена статистички значајна промена у перцентилу систолног крвног притиска након 52 недеље од почетка програма. Перцентил дијастолног крвног притиска се, међутим, значајно повећао током времена. Графички прикази ефеката показали су почетно значајно повећање резултата на *shuttle run* тесту, али се тај ефекат смањио након завршетка програма. Закључено је да је локални мултидисциплинарни програм у социјално угроженим подручјима имао значајан позитиван ефекат на кардиореспираторни фитнес, али се тај ефекат губио након завршетка програма. Перцентил дијастолног крвног притиска се значајно повећавао током времена, док се систолни крвни притисак није значајно мењао.

Циљ истраживања од стране **Morano et al. (2020)** је био да се процени ефикасност школског мултикомпонентног програма у повећању нивоа физичке активности, стварних физичких способности и перципираних физичких способности код деце са прекомерном телесном масом и гојазношћу, узраста од десет до дванаест година. Експериментална група, која је укључивала тридесет пет деце, учествовала је у седмомесечном ваннаставном програму уз редовне часове физичког васпитања, док је контролна група, са двадесет девет деце, похађала само редовну наставу физилког васпитања. Вариајбле које су тестиране су следеће: телесна висина, телесна маса и индекс телесне масе, скок удаљ из места, бацање медицинске лопте и *shuttle run* 10×5 m. Такође, за процену физике

активности коришћен је *Physical Activity Questionnaire for Older Children*, а за процену перципираних физичких способности је коришћен *Perceived Physical Ability Scale.* Резултати указују да је мултикомпонентни програм довео до позитивног ефекта у скоку удаљ и бацању медицинске лопте ($p<0,05$), као и у повећању нивоа физичке активности и перципираних физичких способности ($p<0,05$). Ови налази наглашавају значај свеобухватног програма здравог начина живота који обухвата физичке, психосоцијалне и бихевиоралне факторе, и пружају практичне смернице за едукаторе, тренере и наставнике у примени најбољих приступа у борби против гојазности у детињству.

Comeras-Chueca et al. (2022) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте интервенције активним видео играма (АВИ) у комбинацији са мултикомпонентним тренингом на физичке компоненте деце са прекомерном телесном масом или гојазношћу. Укупно је 29 деце (13 девојчица) узраста 10,07±0,84 година са прекомерном телесном масом или гојазношћу насумично распоређено у експерименталну групу (АВИ група; 21 дете) и контролну групу (8 деце). Експериментална група је спроводила петомесечни тренинг активним видео играма користећи *Xbox 360*® са *Kinect-ом, Nintendo Wii*®, плесне тепихе и интерактивни бициклистички симулатор *BKOOL*®, у комбинацији са мултикомпонентним вежбама, три пута недељно. Контролна група је наставила са својим уобичајеним дневним активностима без измена. Телесна маса и физичка активност су мерени помоћу акцелерометара, а мишићни фитнес коришћењем теста грубог моторичког развоја, треће издање. Мишићни фитнес процењиван је преко висине скока са припремом, максималне изометричне снаге екстензије колена, снаге стиска шаке и количине мишићне масе помоћу двенергетске рендгенске апсорпције. За анализу су коришћени *Mann–Whitney U* и *Wilcoxon* тестови, као и бисеријална и Спирманова корелација између варијабли физичке активности, мишићног фитнеса и фитнес компоненти. Резултати су показали да је АВИ група значајно повећала максималну изометричну снагу екстензије колена (4,22 kg; $p<0,01$), снагу стиска шаке (1,93 kg; $p<0,01$) и висину скока са припремом (1,60 cm; $p<0,01$), док је контролна група повећала само максималну изометричну снагу екстензије колена (3,15 kg; $p<0,01$). АВИ група је побољшала фитнес компоненте и ниво лагане физичке активности ($p<0,05$), уз смањење времена проведеног у седентарним активностима ($p<0,05$). Мишићна маса се повећала у обе групе ($p<0,05$). На крају,

проценат побољшања фитнес компоненти позитивно је био повезан са проценатом побољшања у интензивној физичкој активности (r=0,673; p=0,003) и са проценатом побољшања у скоку са припремом (r=0,466; p=0,039). Петомесечна интервенција која комбинује активне видео игре са мултикомпонентним тренингом има позитивне ефекте на физичке компоненте код деце са прекомерном телесном масом или гојазношћу.

Martínez-Vizcaíno et al. (2022) су за циљ истраживања имали да утврде ефекте програма интервалног тренинга високог интензитета (*HIIT*) заснованог на играма на отвореном (*MOVI-daFit!*) у побољшању показатеља гојазности, физичке спремности и кардиометаболичких фактора ризика код деце школског узраста. Спроведено је кластер-рандомизирано контролисано истраживање које је обухватило 562 детета узраста од 9 до 11 година из десет школа у Куенки, Шпанија. Од чега је 103 деце било са прекомерном телесном масом. Интервенција се састојала од четири сесије у трајању од 60 min недељно, које су реализоване у школском окружењу. Код дечака нису забележене статистички значајне разлике ни у једном параметру, осим у тесту скока удаљ из места (разлика 10,13 cm; 95% ИУ 2,94 до 17,32; p=0,006) између експерименталне и контролне групе. Код девојчица у експерименталној групи уочена су значајна побољшања у средњем артеријском притиску (снижење за 1,68 mmHg; 95% ИУ −3,28 до −0,08; p=0,039), односу триглицерида и *HDL* холестерола (снижење за 0,36 mg/dl; 95% ИУ −0,59 до −0,13; p=0,002), концентрацији C-реактивног протеина (снижење за 0,23 mg/L; 95% ИУ −0,43 до −0,03), VO_2max (повећање за 1,44 ml $min^{-1}kg^{-1}$; 95% ИУ 0,52 до 2,36; p=0,002), броју пређених кругова на тесту трчања на 20 m (повећање за 3,64 круга; 95% ИУ 0,51 до 6,78) и тесту скока удаљ из места (повећање за 7,04 cm; 95% ИУ 1,21 до 12,87; p=0,018) у односу на контролну групу. Параметри телесног састава нису се значајно мењали ни код дечака ни код девојчица. Такође, деца са нижим нивоом физичке спремности постигла су већа побољшања у односу на ону са вишим почетним нивоима спремности. Закључено је да *MOVI-daFit!* може представљати добру стратегију за укључивање *HIIT* програма у форму игара на отвореном, иако је потребно додатно унапређење његове имплементације како би се ефекти проширили на све ученике и повећала њихова доследност у похађању програма.

У Табели 2 су представљена досадашња истраживања која су имала за циљ да утврде ефекте различитих програма тренинга на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Табела садржи податке о првом аутору и години публиковања, узорку испитаника (пол и године), праћеним варијаблама, карактеристикама експерименталног програма (врста примењених вежби, његово трајање и учесталост) и резултатима истраживања.

Табела 2. *Приказ истраживања о ефектима различитих програма тренинга на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.*

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
Graf et al. (2005)	У=651	6,85±0,47	ТВ, ТМ, БМИ, БС, ТИ6	Вежбе за развој координације, равнотеже, ритма и музике, вежбе за лења, вежбе релаксације, кретивног кретања и игре у групи	98	5x5 min	БС↑(p<0,001) ТИ6↑(p=0,020)
McGuigan et al. (2009)	У=48 М=22 Ж=26	7-12	ТВ, ТМ, БМИ, ПМ, ПМи, МСН, ЕСН, МИ	Тренинг са оптерећењем	8	3x20 min	ПМ↑(p≤0,05) ПМи↑(p≤0,05) МСН↑(p≤0,05) ЕСН↑(p≤0,05) МИ↑(p≤0,05)
De Araujo et al. (2012)	У=30 М=9 Ж=21	8-12	ТВ, ТМ, БМИ, ПМ, ПМи, СП, ДП, VO_2max	ХИИТ и тренинг аеробне издржљивости	12	ТИ=2x30-60 min ХИИТ=2x12-24 min	БМИ↑(p≤0,05) VO_2max↑(p≤0,05)
Alberga et al. (2013)	У=19	8-12	ТВ, ТМ, БМИ, ПМ, НММ, МСН, МСР	Тренинг са оптерећењем	12	2x75 min	ТВ↑(p<0,05) ТМ↑(p<0,05) БМИ↑(p<0,05) ПМ↑(p<0,05) НММ↑(p<0,05) МСН↑(p<0,05) МСР↑(p<0,05)
Pienaar et al. (2013)	У=37 М=13 Ж=24	11±0,99	ТВ, ТМ, ПМТ, ОТ, ПМ, БМИ, С20, ПК, СД, СК, ТР, ЧЗ, ОН	Кућни програм тренинга са оптерећењем и аеробне издржљивости	13	3x60 min	ТМ↑(p<0,05) БМИ↑(p<0,05) ОТ↑(p<0,05) ПМТ↑(p<0,05) БМИ↑(p<0,05) ПК↑(p<0,05)

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
							СД↑(p<0,05) ТР↑(p<0,05)
Lau et al. (2015)	У=48 М=36 Ж=12	10-11	ТВ, ТМ, ПМТ, YO-YO, ТХ, СФ	ХИИТ	6	3x6-8 min	ТВ↑(p<0,05) ТМ↑(p<0,05) ПМТ↑(p<0,05) YO-YO↑(p<0,05) ТХ↑(p<0,05)
Tan et al. (2016)	М=46	8-10	ТВ, ТМ, БМИ, ПМ, ПМи, НММ, ПМТ, ММАР, МСК,СФ, С50, СД, ПК, ТР, СШ, *VO_2max*	Тренинг при интензитету максималне стопе оксидације масти	10	5x60 min	ТМ↑(p<0,01) БМИ↑(p<0,01) ПМ↑(p<0,01) ПМи↑(p<0,01) НММ↑(p<0,01) ММАР↑(p<0,01) С50↑(p<0,05) СД↑(p<0,05) СШ↑(p<0,05) ТР↑(p<0,01) СФ↑(p<0,05)
Nobre et al. (2017)	М=59	7-9	ТВ, ТМ, БМИ, ПМТ, ПМ, ПМи, НММ, СШ, ПК, ТР, СД, Т-тест, С20, *VO_2max*	Плиометријски програм вежбања	12	2x20 min	ТВ↑(p≤0,05) ТМ ↑(p≤0,05) НММ↑(p≤0,05) СШ↑(p≤0,05) ПК↑(p≤0,05) ТР↑(p≤0,05) СД↑(p≤0,05) Т-тест↑(p≤0,05) *VO_2max*↑(p≤0,05)
Bera et al. (2019)	У=20	6-10	ТВ, ТМ, БМИ, ПМТ, ЕСН, Т-тест	Тренинг агилности	4	3x40 min	ТМ↑(p=0,0004) ПМТ↑(p=0,0033) ЕСН↑(p=0,0002) Т-тест↑(p=0,0003)
van Leeuwen et al. (2019)	У=154	8,50±1,80	20ТА, СП, ДП	*Kids4Fit*	12	2x60 min	ДП↑(p≤0,05) 20ТА↑(p≤0,05)
Morano et al. (2020)	У=64 М=36 Ж=28	10-12	ТВ, ТМ, БМИ, СД, БМ, 10x5	Школски програм вишекомпонентног вежбања	30	2x60 min	СД↑(p<0,05) БМ↑(p<0,05)
Comeras-Chueca et al. (2022)	У=29 М=16 Ж=13	9-12	ТВ, ТМ, БМИ, ММ, ЦМЈ, МИСЕК, СШ	Програм вежбања са активним видео игрицама	22	3x60 min	ТВ↑(p=0,001) ТМ↑(p<0,001) БМИ↑(p=0,001) МИСЕК↑(p=0,003) ЦМЈ↑(p=0,001) СШ↑(p<0,001)
Martínez-Vizcaíno et	У=562 М=233	9-11	ТВ, ТМ, БМИ, ПМ,	ХИИТ заснован на играма на	30	4x53 min	САП↑Ж(p=0,039) СД↑Ж(p=0,018)

Први аутор и година публикације	Узорак испитаника		Праћене варијабле	Експериментални програм			Резултати истраживања
	Број	Године		Вежбе	Трајање (недеља)	Учесталост и трајање (недељно)	
al. (2022)	Ж=254		ПМТ, СП, ДП, САП, 20ТА, СШ, 4x10, ПК	игралишту			СД↑М(p=0,006) 20ТА↑Ж(p=0,002)

Легенда: ↑ - побољшање вредности варијабле након примене експерименталног програма; 10x5 – *shuttle run* 10x5 m; 20ТА – *shuttle run* 20 m; 4x10 – *shuttle run* 4x10 m; ТХ – тест ходања; VO2max – максимална потрошња кисеоника; Yo-Yo тест интермитентног опоравка нивоа 1; БМ – бацање медицинске лопте; БМИ – индекс телесне масе; БС – бочно скакање; ДП – дијастолни крвни притисак; ЕСН – експлозивна снага ногу; М – испитаници мушког пола; Ж – испитаници женског пола; МИ - мишићна издржљивост; МИСЕК - Максимална изометријска снага екстензије колена; ММ – мишићна маса тела; ММАР – масна маса абдоминалне регије; МСК – минерални садржај костију; МСН – максимална снага ногу; МСР – маскимална снага руку; НММ - немасна телесна маса; ОН - одизање ногу; ОТ – обими тела; ПК – претклон на клупици; ПМ – проценат масти; ПМи – проценат мишића; ПМТ – поткожно масно ткиво; С20 – спринт на 20 m, С50 – спринт на 50 m; СШ – стисак шаке; САП – средњи артеријски крвни притисак; СД – скок удаљ из места; СК – склекови; СП – систолни крвни притисак; СФ – срчана фреквенца; ТВ – телесна висина; ТИ6 – трка издржљивости од 6 min; ТМ – телесна маса; ТР – трбушњаци; Т-тест – тест за процену агилности; У – укупан број испитаника; ХИИТ - High-Intensity Interval Training; ЦМЈ - скок са припремом; ЧЗ - чучањ уз зид.

У Табели 2 представљени су подаци истраживања која су имала за циљ да утврде ефекте различитих програма вежбања на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Резултати ових истраживања указују на то да су програми вежбања имали статистички значајане ефекте на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. У свим анализираним истраживањима евидентирани су позитивни ефекти програма. Најстарије истраживање је публиковано 2005. године (Graf et al., 2005), док је најновије истраживање из 2022. године (Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Највећи узорак испитаника био је 651 (Graf et al., 2005), док је најмањи узорак испитаника био 19 (Alberga et al., 2013). Најмлађи узорак испитаника био је око 6-7 година (Graf et al., 2005; McGuigan et al., 2009; Bera & Dharmayat, 2019), а најстарији су били око 11-12 година (De Araujo et al., 2012; Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013). Експериментални програм је најкраће трајао четири недеље и то је био програм вежбања агилности (Bera & Dharmayat, 2019), док је најдуже трајао 98 недеља и то је био програм за развој базичних моторичких способности (Graf et al., 2005). Наиме, највише су коришћени ХИИТ тренинг и тренинг са оптерећењем (McGuigan et al., 2009; De Araujo et al., 2012; Alberga et al., 2013; Lau et al., 2015; Martínez-

Vizcaíno et al., 2022). Параметри телесног састава који су се највише проучавали су телесна висина, телесна маса, индекс телесне масе, поткожно масно ткиво, проценат масти и мишића (Tan, Wang, & Cao, 2016; Nobre et al., 2017; Comeras-Chueca et al., 2022). Наиме, тестови који су се користили у истраживањима су претежно били спринт на 20 и 50 m, скок удаљ из места, стисак шаке, скок са припремом, т-тест, претклон на клупици, *shuttle run* и трка издржљивости (Tan, Wang, & Cao, 2016; Nobre et al., 2017; van Leeuwen et al., 2019; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Такође, у неким истраживањима проучавао се утицај експерименталних програма вежбања на систолни и дијастолни крвни притисак и срчану фреквенцу (De Araujo et al., 2012; van Leeuwen et al., 2019; Martínez-Vizcaíno et al., 2022), али потврђен је позитиван ефекат само код дијастолног крвног притиска и срчане фреквенце (Tan, Wang, & Cao, 2016; van Leeuwen et al., 2019).

2.3 Критички осврт на досадашња истраживања

Анализирано је 20 истраживања која су имала за циљ да утврде ефекте програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце млађег школског узраста и 13 истраживања која су проучавала ефекте различитих програма вежбања на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Позитивни ефекти програма дечије атлетике утврђени су код брзине, агилности, координације, експлозивне и репетитивне снаге, равнотеже, флексибилности и издржљивости (Μπλάτσης et al., 2015; Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Petros et al., 2016). Са друге стране, експериментални програми вежбања као што су ХИИТ, плиометрија, тренинг са оптерећењем и тренинг аеробне издржљивости доводе до побољшања статичке и репетитивне снаге, брзине, агилности, флексибилности и издржљивости деце са прекомерном телесном масом (Lau et al., 2015; Nobre et al., 2017; Bera & Dharmayat, 2019).

Тестови за процену брзине код деце млађег школског узраста били су следећи: спринт на 20, 30, 50 и 150 m (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Petros et al., 2016; Tan, Wang, & Cao, 2016; Çalık et al., 2019; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020). Ефекти програма дечије атлетике, који укључују вежбе попут спринта са препонама у комбинацији са штафетом, спринт слалома, трчања из различитих стартних позиција, трке издржљивости у трајању од 8 min, „бендс формуле“ и

штафетног спринта, доказано доприносе побољшању брзине код деце млађег школског узраста. На крају експерименталног програма, деца су показала знатно боље резултате у брзини у поређењу са почетним стањем (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Bensikaddour et al., 2015; Petros et al., 2016; Çalık et al., 2019; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Abhaydev & Varma, 2021; Houcine, Hadj Mohamed, & Djamel, 2024). С друге стране, позитивни ефекти на брзину код деце са прекомерном телесном масом остварени су након реализације тренинга при интензитету максималне стопе оксидације масти и тренинга аеробне издржљивости (Lau et al., 2015; Tan, Wang, & Cao, 2016), док ефекти програма дечије атлетике на ову популацију до сада нису испитивани.

Промене у агилности и координацији су такође евидентиране након примене експерименталног програма дечије атлетике (Rohman et al., 2021; Smaal & Lounas, 2024). Резултати истраживања су показали да тренажни програм претрчавање преко мердевина и прескакање вијаче у може побољшати способности ученика основних школа који учествују у програму дечије атлетике (Rohman et al., 2021). У истраживању од стране Smaal & Lounas (2024) је коришћен тест „нумерисаних кругова“ за процену координације деце узраста 9-10 година. Учествовање у програму дечије атлетике позитивно утиче на фитнес компоненте деце са нормланом телесном масом, са нагласком на побољшање координације. Са друге стране, агилност је уско повезана са координацијом (Sopa & Pomohaci, 2016). Истраживања од стране Petros et al. (2016) и Abhaydev & Varma (2021) утврдили су значајно побољшање агилности након експериментаног програма дечије атлетике деце узраста 10-12 година. Такође, деца која су била део експериментланог програма дечија атлетика показала су значајно побољшање у тестовима агилности (тест агилности на растојању 3x4,5 m, Т-тест за процену агилности, *shuttle run* 10x5 m и *shuttle run* 4x10 m) од деце која нису имала овај вид тренажног програма (Μπλάτσης et al., 2015; Petros et al., 2016; Willwéber 2016; Çalık et al., 2019; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Morano et al., 2020). Истраживања су показала да се агилност код деце са прекомерном телесном масом значајно побољшава након примене различитих тренажних програма, попут плиометријског тренинга и тренинга агилности (Nobre et al., 2017; Bera & Dharmayat, 2019; Morano et al., 2020). Бављење тренажним програмом дечије

атлетике може побољшати агилност и координацију деце са нормалном телесном масом, али остаје простор за даљу анализу када су у питању деца са прекомерном телесном масом овог узраста, с обзиром на то да ефекти програма дечије атлетике на агилност и координацију код ове популације до сада нису испитивани.

Позитивни ефекти су постигнути и приликом испољавања експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета, репетитивне и статичке снаге деце млађег школског узраста са нормалном телесном масом. Такође, позитивни ефекти код ових варијабли постигнути су и код деце са прекомерном телесном масом, али применом других облика експерименталних програма (ХИИТ, тренинг са оптерећењем и тренинг аеробне издржљивости) (McGuigan et al., 2009; Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Бацање изнад главе једном руком, бацање уназад преко главе, бацање кугле од 1 kg, бацање медицинске лопте, бацање тениске лоптице су били тестови за процену експлозивне снаге горњих екстремитета (Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Rohman et al., 2021; Alberty & Čillík 2023). С друге стране, тестови који су се користили за процену експлозивне снаге доњих екстремитета су били следећи: скок увис, скок удаљ из места (Μπλάτσης et al., 2015; Willwéber 2016; Čillík & Willwéber 2018; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020; Abhaydev & Varma 2021; Comeras-Chueca et al., 2022; Jakubík & Broďáni 2023; Houcine et al., 2024).

Наиме, потврђено је да бављење тренажним програмом који обухвата вежбе попут бацања диска и копља за тинејџере, бацања у мету, скока удаљ са кратким залетом, скока удаљ с мотком, скока удаљ с мотком преко пешчане препреке и унакрсног скакања има позитиван ефекат на развој експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета деце млађег школског узраста (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Bensikaddour et al., 2015; Petros et al., 2016; Halawa, Al Gadran, & Harafsheh, 2022). Деца која су учествовала у програму дечије атлетике на крају експерименталног програма постигла боље резултате у развоју експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета у поређењу са децом која нису учествовала у истом. С друге стране, код деце са прекомерном телесном масом, позитивни ефекти у развоју експлозивне снаге горњих и доњих екстремитета постигнути су

применом тренинга снаге (McGuigan et al., 2009), док ефекти програма дечије атлетике на ову популацију до сада нису испитивани.

Аутори Willwéber (2016), Çalık et al. (2019) и Jakubík & Broďáni (2023) су у својим истраживањима утврдили напредак у репетитивној и статичкој снази деце млађег школског узраста са нормланом телесном масом након допунског програма дечије атлетике. Са друге стране утврђени су позитивни ефекти тренинга са оптерећењем, плиометријског тренинга и тренинга аеробне издржљивости на ове варијабле код деце са прекомерном телесном масом (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Tan, Wang, & Cao, 2016; Nobre et al., 2017; Comeras-Chueca et al., 2022). За процену репетитивне снаге рађени су трбушњаци у трајању од 30 s (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Nobre et al., 2017; Çalık et al., 2019; Jakubík & Broďáni 2023), док је за процену статичке снаге мерена јачина стиска шаке и издржај у згибу (Tan, Wang, & Cao, 2016; Willwéber 2016; Nobre et al., 2017; Çalık et al., 2019; Comeras-Chueca et al., 2022). Може се закључити да су деца млађег школског узраста која су учествовала у програму дечије атлетике постигла боље резултате у статичкој и репетитивној снази у поређењу са децом која нису била део програма. Међутим, иако су позитивни ефекти тренинга са оптерећењем, плиометријског тренинга и тренинга аеробне издржљивости доказани код деце са прекомерном телесном масом, до сада нису извршена испитивања ефеката саме дечије атлетике на статичку и репетитивну снагу ове популације, што представља простор за даља испитивања.

Истраживања су показала да програм дечије атлетике има позитиван ефекат на развој флексибилности код деце са нормалном телесном масом. С друге стране, потврђени су позитивни ефекти тренинга са оптерећењем, ХИИТ тренинга, плиометријског тренинга и тренинга аеробне издржљивости на флексибилност деце са прекомерном телесном масом (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Tan, Wang, & Cao, 2016; Nobre et al., 2017; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Моторички тестови за процену флексибилности у истраживањима су били следећи: искрет палицом, претклон и дубоки претклон на клупици (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Tešanović et al., 2016; Nobre et al., 2017; Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Halawa, Al Gadran, & Harafsheh, 2022; Alberty & Čillík 2023). Наиме, вежбе као што су унакрсно скакање, скок увис, скок удаљ из места,

спринт слалом, спринт са препонама у комбинацији са штафетом, трчање из различитих стартних позиција, „бендс формуле” и штафетни спринт имају позитиван ефекат на развој флексибилности код деце млађег школског узраста (Μπλάτσης et al., 2015; Petros et al., 2016; Willwéber 2016; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020). Програм дечије атлетике има позитивне ефекте на флексибилност деце са нормалном телесном масом, док су позитивни ефекти на флексибилност деце са прекомерном телесном масом потврђени применом других облика тренинга, као што су тренинг са оптерећењем, ХИИТ тренинг, плиометријски тренинг и тренинг аеробне издржљивости.

Аутори Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim (2014), Tešanović et al. (2016) и Čillík & Willwéber (2018) су у својим студијама потврдили позитивне ефекте програма дечије атлетике на развој равнотеже код деце са нормалном телесном масом. Примењени су следећи тестови за процену равнотеже: стајење на једној нози попречно на клупи за равнотежу са затвореним очима, стајење на једној нози попречно на клупи са отвореним очима и Star Excursion Balance Test (Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014; Tešanović et al., 2016; Čillík & Willwéber, 2018). Резултати ових студија показали су да су деца након спроведеног експерименталног програма дечије атлетике постигла статистички значајно боље резултате у тестовима за процену равнотеже у поређењу са контролним групама. Ови налази указују на то да вежбе карактеристичне за дечију атлетику, као што су скокови, трчања, полигонске игре и вежбе координације, имају значајан потенцијал за унапређење постуралне стабилности и контроле тела код деце. Ипак, потребно је нагласити да су све досадашње студије спроведене искључиво на деци са нормалном телесном масом, што оставља простор за даља истраживања усмерена ка испитивању ефеката програма дечије атлетике на равнотежу код деце са прекомерном телесном масом.

Аеробна издржљивост је такође била проблем истраживања у многим научним студијама (De Araujo et al., 2012; Lau et al., 2015; Μπλάτσης et al., 2015; Petros et al., 2016; Tan, Wang, & Cao, 2016; Willwéber 2016; Seyrek, Ağdeviren, & Kale, 2017; Çalık et al., 2019; Martínez-Vizcaíno et al., 2022; Alberty & Čillík 2023). Дошло је до побољшања аеробне издржљивости код деце са прекомерном телесном масом након примене тренинга аеробне издржљивости, ХИИТ тренинга и тренинга за развој базичних моторичких способности

(Graf et al., 2005; De Araujo et al., 2012; Lau et al., 2015; Tan, Wang, & Cao, 2016; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Ефекти ХИИТ тренинга, тренинга аеробне издржљивости и програм *Kids4Fit* проучавани су на систолни и дијастолни крвни притисак и срчану фреквенцу код деце са прекомерном телесном масом (De Araujo et al., 2012; Tan, Wang, & Cao, 2016; van Leeuwen et al., 2019; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). Међутим, позитиван ефекат ових програма вежбања забележен је само код дијастолног крвног притиска и срчане фреквенце деце са прекомерном телесном масом (Tan, Wang, & Cao, 2016; van Leeuwen et al., 2019)

С друге стране, аутори Seyrek, Ağdeviren, & Kale, (2017) су у свом истраживању утврдили утицај осмонедељног експерименталног програма дечије атлетике на аеробну издржљивост деце млађег школског узраста са нормалном телесном масом. У овом истраживању коришћене су вежбе у облику трчања издржљивости у трајању од 8 min, Формула 1 игре и спринт у комбинацији са слалом и штафетом. Утврђено је да су ове активности довеле до значајног напретка у резултатима теста трчања на 1000 метара (Seyrek, Ağdeviren, & Kale, 2017). Може се закључити да је експериментални програм дечије атлетике имао позитиван ефекат на аеробну издржљивост деце са нормалном телесном масом која су у њему учествовала. С друге стране, код деце са прекомерном телесном масом, побољшање аеробне издржљивости је углавном евидентирано након примене тренинга аеробне издржљивости и ХИИТ тренинга, док су ефекти програма дечије атлетике на ову популацију нису довољно испитани.

Код деце са прекомерном телесном масом је након примене тренинга са оптерећењем, ХИИТ тренинга, плиометријског тренинга и тренинга аеробне издржљивости, дошло до смањења вредности телесне масе, индекса телесне масе, процента масти и поткожног масног ткива, уз истовремено повећање или одржавање процента мишића (McGuigan et al., 2009; Alberga et al., 2013; Pienaar et al., 2013; Bera & Dharmayat, 2019; Morano et al., 2020). С друге стране, аутори Willwéber & Čillík (2018) су у свом истраживању изучавали ефекат програма дечије атлетике на параметре телесног састава деце млађег школског узраста. Тачније, експериментални програм дечије атлетике, који је трајао шест месеци, показао је позитиван ефекат на параметре телесног састава деце узраста 6–7 година. У експерименталној групи забележено је статистички значајно

смањење процента телесне масти са 17,15% на 15,85% и масне телесне масти за 2,48%, као и благо смањење висцералне масти за 2,94% (Willwéber & Čillík, 2018). Иако је природни пораст телесне масе био присутан у обе групе, деца из експерименталне групе показала су мањи ризик од гојазности, што указује на позитиван ефекат редовног вежбања програма дечије атлетике на телесни састав деце са нормалном телесном масом. Поред тога, истраживања која су утврдила ефекте на телесни састав код деце са прекомерном телесном масом нису користила програм дечије атлетике као експериментални програм (McGuigan et al., 2009; Alberga et al., 2013; Pienaar et al., 2013; Bera & Dharmayat, 2019; Morano et al., 2020). Због тога је неопходно спровести истраживања која ће обухватити децу са прекомерном телесном масом и утврдити ефекте програма дечије атлетике на различите компоненте телесног састава.

3 ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Прегледом досадашњих истраживања може се закључити да је већина научних студија испитала и потврдила позитиван ефекат допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце школског узраста (Μπλάτσης et al., 2015; Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020; Abhaydev & Varma, 2021; Rohman et al., 2021; Smaal & Lounas, 2024). Међутим, претходне студије су се фокусирала искључиво на децу са нормалном телесном масом, док ефекти програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом нису испитани. Због тога је потребно спровести истраживање које ће се усмерити на ову групу деце.

Такође, различити програми вежбања као што су тренинг са оптерећењем, ХИИТ тренинг, плиометријски тренинг и тренинг аеробне издржљивости доводе до позитивног ефекта у оквиру редукције телесног састава деце са прекомерном телесном масом (Pienaar, Du Toit, & Truter, 2013; Tan, Wang, & Cao, 2016; Nobre et al., 2017; Martínez-Vizcaíno et al., 2022). За разлику од других програма, ефекти програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом нису потврђени, јер је истраживање овог програма спроведено искључиво на деци нормалне телесне масе, што указује на недостатак података о деци са прекомерном телесном масом (Willwéber & Čillík, 2018).

3.1 Предмет истраживања

Предмет истраживања представљали су допунски програм дечије атлетике и фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

3.2 Проблем истраживања

Проблем истраживања односио се на проналажење одговора на питање да ли и у којој мери је допунски програм дечије атлетике имао ефекте на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

4 ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1 Циљ истраживања

На основу постављеног предмета и проблема истраживања, **циљ** истраживања је био да се утврде ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

4.2. Задаци истраживања

На основу постављеног циља, проблема и предмета истраживања постављени су следећи **задаци**:

1. Обезбедити одговарајући узорак испитаника за експерименталу и контролну групу.
2. Обезбедити сагласност родитеља или старатеља за учешће деце у истраживању;
3. Обезбедити адекватне просторне и организационе услове за реализацију експерименталног програма.
4. Обезбедити адекватна опрема за тестирање испитаника.
5. Утврдити иницијално стање фитнес компоненти испитаника експерименталне и контролне групе.
6. Утврдити разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на иницијалном тестирању.
7. Реализовати експериментални програм вежбања дечије атлетике код испитаника експерименталне групе.
8. Утврдити финално стање фитнес компоненти испитаника експерименталне и контролне групе.
9. Утврдити разлике између иницијалног и финалног тестирања испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама.
10. Утврдити разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на финалном тестирању.
11. Утврдити ефекте допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте испитаника експерименталне групе.

5 ХИПОТЕЗЕ

На основу постављеног циља и задатака истраживања дефинисане су следеће **хипотезе** истраживања:

X_1 - Не постоје статистички значајне разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на иницијалном тестирању.

X_2 - Постоје статистички значајне разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника експерименталне групе.

X_3 - Постоје статистички значајне разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника контролне групе.

X_4 - Постоје статистички значајне разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на финалном тестирању.

X_5 - Постоје статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте испитаника експерименталне групе.

6 МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

6.1 Узорак испитаника

Прорачун величине узорка извршен је у софтверу *G* Power 3* (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). Ниво статистичке значајности постављен је на α = 0,05 (95% интервал поверења), док је статистичка моћ (*power*) износила 0,80, што подразумева 80% вероватноће да се открије постојећи ефекат у популацији, уколико он заиста постоји. Према програму *G* Power 3*, узорак испитаника предвиђен за ово истраживање је 106. Међутим, током припреме и реализације експерименталног програма дошло је до искључења 42 испитаника због недовољног похађања програма, али и услед одсустава због болести, преласка у другу школу, недостављене родитељске сагласности, непотпуних података при поновљеним мерењима, као и изражене незаинтересованости за даље учешће.

Узорак испитаника је чинило 64 ученика III и IV разреда Основне школе „Радоје Домановић“ у Нишу, Србија. У њему је било 34 дечака и 30 девојчица са просечном хронолошком старошћу од 9,03±0,64 година и прекомерном телесном масом према препорученим вредностима индекса телесне масе (WHO, 2007) (Табела 3).

Табела 3. *Степен ухрањености деце на основу индекса телесне масе.*

	Прекомерна телесна маса (БМИ kg/m²)			
Узраст	**Дечаци**		**Девојчице**	
	Минимална вредност	**Максимална вредност**	**Минимална вредност**	**Максимална вредност**
8 година	17,4	19,7	17,7	20,6
9 година	17,9	20,5	18,3	21,5
10 година	18,5	21,4	19,0	22,6

Испитаници су били подељени у експериметналну (39 ученика (23 дечака и 16 девојчица са просечном хронолошком старошћу од 9,10±0,60 година)) и контролну (25 ученика (11 дечака и 14 девојчица са просечном хронолошком старошћу од 8,92±0,70 година)) групу.

У Табели 4 су предстаљене антропометријске карактеристике експерименталне групе на иницијалном тестирању.

Табела 4. *Антропометријске карактеристике експеримеметналне групе.*

		ИТ			
	Варијабле	**Мин.**	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Каркатеристике узорка	**ТВ (cm)**	125,00	157,00	32,00	140,42±7,74
	ТМ (kg)	27,20	48,70	21,50	37,78±4,90
	БМИ (kg/m²)	17,40	22,50	5,10	19,16±1,22
		ФТ			
		Мин.	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Каркатеристике узорка	**ТВ (cm)**	126,00	159,00	33,00	142,23±7,56
	ТМ (kg)	27,40	49,90	22,50	38,60±4,96
	БМИ (kg/m²)	17,00	23,20	6,20	19,01±1,39

Легенда: ТВ – телесна висина; ТМ – телесна маса; БМИ – индекс телесне масе; Мин. – минимална вредности; Макс. – максимална вредност; ИТ – иницијално тестирање; ФТ – финално тестирање; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација.

На основу података из Табеле 4, утврђено је да су испитаници експерименталне групе на финалном тестирању показали повећање телесне висине и телесне масе, уз истовремено побољшање индекса телесне масе.

У Табели 5 су предстаљене антропометријске карактеристике контролне групе на иницијалном и финалном тестирању.

Табела 5. *Антропометријске карактеристике контролне групе.*

		ИТ			
	Варијабле	**Мин.**	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Каркатеристике узорка	**ТВ (cm)**	128,00	152,00	24,00	139,48±7,24
	ТМ (kg)	29,30	59,80	30,50	38,50±7,56
	БМИ (kg/m²)	17,40	22,60	5,20	19,42±1,66
		ФТ			
		Мин.	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Каркатеристике узорка	**ТВ (cm)**	128,50	153,00	24,50	141,08±7,26
	ТМ (kg)	29,50	60,20	30,70	39,72±7,55
	БМИ (kg/m²)	17,40	23,40	6,00	19,70±1,79

Легенда: ТВ – телесна висина; ТМ – телесна маса; БМИ – индекс телесне масе; Мин. – минимална вредности; Макс. – максимална вредност; ИТ – иницијално тестирање; ФТ – финално тестирање; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација.

Подаци из Табеле 5 показују да су испитаници контролне групе на финалном тестирању забележили повећање телесне висине и телесне масе, док је индекс телесне масе био повишен у односу на иницијално мерење

Сви испитаници су били физички способни да учествују у допунском програму дечије атлетике, нису имали додатне спортске или рекреативне активности поред редовне наставе физичког васпитања, а њихови родитељи или старатељи дали су писану сагласност за учешће. Испитаници су били у обавези да присуствују најмање 70% планираних тренинга током једног месеца, што је подразумевало присуство на најмање 6 од укупно 8 тренинга месечно, односно највише 2 изостанка. Испитаници који су имали више од два изостанка месечно били су искључени из коначне анализе. Такође, из истраживања су била искључена деца са нормалним вредностима телесне масе, као и она која су имала хроничне болести или повреде које су могле угрожавати безбедност током активности, као и деца која су била укључена у друге додатне спортске програме. Искључена су била и деца са развојним тешкоћама или посебним образовним потребама које су могле ометати праћење програма, као и она чији родитељи или старатељи нису дали сагласност за учешће.

Истраживање је обављено у складу са Хелсиншком декларацијом. С обзиром да су деца била малолетна, обезбеђена је сагласност родитеља или старатеља за учешће деце у истраживању, као и пристанак директора за реализацију истог у школи. Такође, истраживање је одобрено од стране Етичког одбора Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу (бр. 04-1409/2).

6.2 Узорак варијабли и процедура тестирања

Тестирање испитаника реализовано је у школској сали за наставу физичког васпитања у преподневним часовима. Просторија је била осветљена и довољно топла за рад. Испитаници су на тестирању били подељени у мање групе како би се кружном методом тестирање спровело на најефикаснији начин. Сви испитаници су, пре почетка тестирања, били упознати са процедуром и сврхом тестирања.

Измерене су антропометријске карактеристике (телесна висина и телесна маса) и индекс телесне масе на основу кога су испитаници укључени у истраживање. Варијабле које су се тестирале у оквиру фитнес компоненти обухватале су проценат масти и мишића, поткожно масно ткиво, брзину, агилност, мишићни фитнес, максималну потрошњу кисеоника, систолни и дијастолни притисак и срчану фреквенцу у мировању и оптерећењу.

Антропометар по Мартину ГПМ 101 (*GPM GmbH Switzerland*) са тачношћу од 0,1 cm коришћен је за утврђивање телесне висине. Испитаници су стајали у усправном положају, боси на чврстој и равној подлози, док је мерилац водио рачуна да антропометар буде у вертикалном положају дуж леђне стране тела. Затим је клизач антропометра спуштен до темена главе испитаника. Валидност и поузданост инструмента утврђене су од стране Flores et al. (2020). За процену телесне масе, индекса телесне масе, процента масти и мишића коришћена је биоелектрична импеданца Омрон БФ511 (*Omron Healthcare Co, Kyoto, Japan*) са тачношћу од 0,1 kg. Испитаници су стајали босоноги на инструменту, са минималном одећом на себи и рукама испруженим напред у висини рамена, држећи део уређаја за мерење биоелектричне импеданце. Валидност и поузданост инструмента претходно су потврђени (Dehghan & Merchant, 2008; Sanca et al., 2024).

Поткожно масно ткиво утврђивано је збиром дебљине кожних набора надлактице, леђа, трбуха, бутине и потколенице. За мерење дебљине кожних набора коришћен је калипер са тачношћу од 0,2 mm. Валидност и поузданост инструмента претходно су потврђени од стране Mortenson & Steinbok (2006). Дебљина кожног набора надлактице (*m. triceps brachii*) мерена је на средини размака између акромиона и олекранона. Кожни набор је хватан у усправном положају, паралелно са уздужном осом надлактице. Приликом мерења дебљине кожног набора леђа (*subskapularis*), испитаник се налазио у усправном положају. Мерење је извођено на месту доњег угла леве лопатице. Мерилац је палцем и кажипрстом хватао кожни набор под косим углом у односу на уздужну осу тела, након чега је помоћу калипера очитао дебљину набора. Дебљина кожног набора трбуха (*abdominal skinfold*) мерена је у усправном положају. Кожни набор је био ухваћен палцем и кажипрстом на тачки 5 cm лево од пупка, у равни пупка, а затим су на том месту

постављени кракови калипера ради очитавања вредности. Кожни набор бутине мерен је на предњој страни бутине, на пола пута између препоне и колена. Испитаник је стајао усправно. Мерилац је ухватио кожни набор палцем и кажипрстом, паралелно са уздужном осом бутине, након чега је набор био обухваћен калипером ради очитавања дебљине. Дебљина кожног набора потколенице мерена је у горњој трећини са предње унутрашње стране, док је испитаник седео. Кожни набор је хватан вертикално, паралелно са уздужном осом потколенице. Мерење дебљине сваког кожног набора понављано је три пута, а као тачна вредност узимала се средња од добијених резултата.

Брзина је мерена на основу потребног времена за претрчавање спринта на 5, 10 и 20 m. За мерење времена трчања спринтова коришћени су *Witty photocell gates* (*Microgate, Italy*) са тачношћу од 0,01 s (Madić, Nikolić, & Stojiljković, 2015). Задатак испитаника био је да, на знак мерилаца, крену из високог старта са позиције иза стартне линије и истрче задату праволинијску деоницу у што краћем времену. Испитаници су сваки спринт трчали три пута, а најбољи резултат је коришћен за статистичку обраду података. Валидност и поузданост тестова претходно су потврђени (Rumpf, Cronin, Oliver, & Hughes, 2011; Milosevic & Petrovic, 2015).

Процена агилности извршена је на основу следећих тестова: слалом, Т-тест за процену агилности и *Change of Direction and Acceleration Test* (*CODAT*). За ове тестове коришћени су *Witty photocell gates* (*Microgate, Italy*) са тачношћу од 0,01 s (Madić, Nikolić, & Stojiljković, 2015). У слалом тесту испитаник је стартовао из високог положаја иза стартне линије, са задатком да трчи кроз распоређене чуњеве. Постављено је било укупно пет чуњева. Први чуњ налазио се на удаљености од 1 m од стартне линије, а размак између осталих чуњева био је 2 m. Испитаници су трчали тако што су мењали смер кретања са десне на леву страну, дошли до последњег чуња, направили окрет од 180° и затим се вратили истом путањом између чуњева. Валидност и поузданост теста потврђена је од стране Artero et al. (2011). Код Т-теста за процену агилности, испитаници су се налазили у позицији високог старта, одакле су праволинијски истрчали до чуња на удаљености од 9,14 m и додирнули га. Затим су докорачном техником отишли до бочног чуња удаљеног 4,57 m и додирнули га, након чега су истом техником наставили до другог бочног чуња на

удаљености од 9,14 m. Након додирања другог чуња вратили су се до средишњег чуња, додирнули га и завршили последњих 9,14 m крећући се уназад до проласка кроз циљну линију. Валидност и поузданост овог теста утврдили су Negra et al. (2017). Код *CODAT* теста испитаници су били у високом стартном положају иза стартне линије. На знак мериоца кренули су праволинијски спринт од 5 m, затим су трчали цик-цак између чуњева који су били распоређени на размаку од 3 m. На крају су извршили спринт до циљне линије која се налазила на удаљености од 10 m. Валидност и поузданост теста претходно су потврдили Lockie, Schultz, Callaghan, Jeffriess, & Berry (2013). Сваки тест је реализован три пута, а најбољи резултат је коришћен за статистичку обраду података.

Мишићни фитнес процењен је мерењем мишићног фитнеса доњих есктремитета и мишићног фитнеса горњих екстремитета. Процена мишићног фитнеса доњих есктремитета вршена је на основу следећих тестова: скок са припремом, скок са припремом и замахом руку и скок удаљ из места. За процену скока са припремом и скока са припремом и замахом руку коришћен је инструмент Optojump фотоћелије. Валидност и поузданост инструмента претходно су потврдили Glatthor et al. (2011). Скок са припремом се изводио тако што су испитаници из почетног усправног става у ширини рамена, са рукама постављеним на боковима, прелазили у положај получучња и затим изводили максимални вертикални скок. Након скока, доскок су амортизовали благим савијањем у коленима. Скок са припремом и замахом руку се изводио на исти начин као и скок са припремом, уз коришћење замаха рукама. Валидност и поузданост ових тестова потврдили су Meylan, Cronin, Oliver, Hughes, & McMaster (2012). Такође, испитаници су добили инструкције да изведу скок удаљ из места, почевши из позиције иза стартне линије. Тест се изводио из високог стартног положаја са благо савијеним коленима. На знак мерилаца, задатак испитаника био је да скочи што је могуће даље, користећи замах рукама. Након скока, мерилац је помоћу мерне траке измерио дужину скока. Валидност и поузданост овог теста претходно су потврдили Ab Rahman, Kamal, Noor, & Geok (2021). Сваки скок се изводио три пута, а за статистичку обраду података узиман је најбољи резултат.

Мишићни фитнеса горњих екстремитета процењен је на основу следећих тестова: бацање медицинске лопте из стојећег и седећег положаја са обе руке и бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке. Медицинска лопта била је тежине 1 kg. Код бацања медицинске лопте из стојећег положаја, испитаник је стајао иза линије бацања са стопалима у ширини рамена и благо савијеним коленима. Држао је медицинску лопту изнад главе обе руке, замахивао и настојао да баци лопту што даље. Валидност и поузданост овог теста потврдили су Aertssen, Ferguson, & Smits-Engelsman (2016). Код бацања медицинске лопте из седећег положаја, испитаник је седео наслонен на зид са испруженим ногама, благо раширеним у ширини рамена. Обема рукама држао је медицинску лопту на грудима. Из тог положаја бацао је лопту испред себе што даље, без покретања тела и без подизања леђа са зида. Валидност и поузданост теста потврдили су Beckham et al. (2019). Код бацања медицинске лопте уназад преко главе са обе руке, испитаник је стајао са стопалима у ширини рамена, леђима окренут у правцу бацања и благо савијеним коленима. Медицинску лопту држао је обе рукама испред тела, у висини кукова. Након тога, изводио је замах рукама преко главе и бацао лопту уназад што је даље могао. Валидност и поузданост теста потврдили су Stockbrugger & Haennel (2001). Дужина бацања мерена је мерном траком од линије бацања до места где је лопта први пут додирнула земљу. Сваки тест се изводио три пута, а најбољи резултат је коришћен за статистичку обраду података.

Максимална потрошња кисеоника (VO_2max) испитаника процењена је коришћењем модификованог *Yo-Yo* теста интермитентног опоравка нивоа 1 (*Yo–Yo IR1*), прилагођеног деци млађег школског узраста. Чуњеви су постављени на удаљености од 16 m један од другог. Испитаници су стајали иза својих чуњева, при чему је сваки испитаник имао свој чуњ који је пратио током теста. Испитаници су пратиле инструкције мериоца и, на његов знак, трчали до супротног чуња и назад. Ниво је сматран успешно завршеним тек када је испитаник истрчао укупно 32 m, односно до супротног чуња и назад. Тест је прекидан када би испитаник пожелео, а дозвољено је кашњење највише два пута пре елиминације из теста. Валидност и поузданост теста потврдили су Póvoas et al. (2016).

VO_2max израчунат је по формули: *VO_2max* = 0,0116x + 42,3 ml $min^{-1}kg^{-1}$ (Ahler, Bendiksen, Krustrup, & Wedderkopp, 2012).

Систолни и дијастолни притисак тестирани су пре почетка загревања на иницијалном и финалном тестирању, јер су ове варијабле мерене у стању мировања. За мерење систолног и дијастолног притиска коришћен је аутоматски уређај за мерење крвног притиска (*M6 HEM-7223-E; Omron, Lake Forest, IL, USA*) (Larsen et al., 2017; Larsen et al., 2021). Крвни притисак мерен је на левој руци испитаника три пута, у размаку од по једног минута, након осмоминутног одмора. Додатно тестирање извршено је уколико је разлика између прва три мерења систолног или дијастолног притиска била већа од 10 mmHg.

Срчана фреквенца у мировању мерена је истовремено са крвним притиском помоћу аутоматског уређаја за мерење крвног притиска (Larsen et al., 2017; Larsen et al., 2021). Са друге стране, срчана фреквенца у оптерећењу мерена је палпационом методом на каротидној артерији. Мерење је извршено одмах по завршетку Yo–Yo IR1 теста. Поступак је спроведен тако што су се кажипрст и средњи прст лагано постављали на каротидну артерију, са једне стране врата, у жлебу између душника и мишића врата (m. sternocleidomastoideus). Пулс се бројао током 10 секунди, након чега се добијени број откуцаја множио са шест како би се израчунала срчана фреквенца у откуцајима у минути (bpm). Ова метода је једноставна за примену, а валидност и поузданост ове методе потврђена је од стране John, Sforzo, & Swensen (2007).

6.3 Експериментални програм дечије атлетике

Програм „ИААФ Дечија атлетика“ трајао је 14 недеља, при чему је прве недеље спроведено иницијално, а последње недеље финално тестирање испитаника. Током трајања програма реализоване су две тренажне сесије недељно, свака у трајању од 45 min. Једна тренажна сесија била је посвећена тркачким дисциплинама, док је друга представљала комбинацију скакачких и бацачких дисциплина. Програм у трајању од 14 недеља, од којих су тренажни садржаји реализовани током 12 недеља са учесталошћу од два пута недељно, изабран је на основу препорука претходних студија које су показале да је тај временски оквир довољан за појаву позитивних промена у фитнес компонентама код

деце, без ризика од преоптерећења или губитка мотивације (Bensikaddour et al., 2015; Μπλάτσης et al., 2015; Çalık et al., 2019). Наиме, период од 12 недеља представљао је оптимално време за уочавање тренда промена и процену ефективности програма, што је потврђено и кроз досадашња истраживања (Petros et al., 2016; Tešanović et al., 2016; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020). Поред тога, овај модел омогућио је упоређивање добијених резултата са сличним студијама које су користиле исту или сличну динамику тренинга.

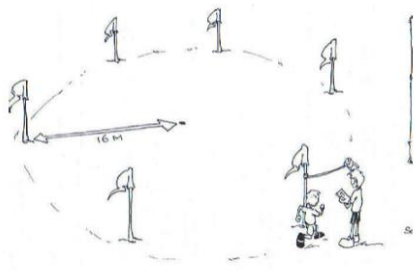
Приликом спровођења тренинга дечије атлетике, испитаници су најпре имали загревање у трајању од 10 min које се састојало од 10 динамичких вежби умереног до високог интензитета, креираних од стране Faigenbaum, Bellucci, Bernieri, Bakker, & Hoorens (2005). Свака вежба изводила се на дужини од 13 m, са одмором од 10 s, а затим се иста вежба изводила на 13 m враћајући се на почетак. Протокол је обухватао следеће динамичке вежбе: ходање са подизањем колена (подизање колена према грудима уз истовремено подизање на прсте и наизменично замахивање рукама), марш са исправљеним ногама (руке су биле испружене испред тела, а једна нога исправљена подизала се према рукама, након чега се враћала у почетни положај и понављала са другом ногом), ходање на рукама (ослоњавали су се на руке и ноге, приближавали стопала рукама држећи ноге исправљеним, затим померали руке напред, држећи удове исправљеним), искорак у ходу (наизменично су искорачили напред, држећи горњи део тела усправним), искорак уназад (корачали су уназад, са што већим истезањем ногу уназад), прескакање са подизањем колена (током прескакања, усресредили су се на подизање колена и снажно замахивање рукама), бочно кретање (кретали су се бочно, пазећи да се не укрсте стопала), брзо ходање уназад (правили су мале кораке уназад са што већом брзином), подизање потколеница (брзо су подизали потколенице док су се кретали напред), трчање са подизањем колена (фокусирали су се на подизање колена и активан замах рукама током кретања напред) (Faigenbaum et al., 2005).

Главни део тренинга трајао је између 25 до 30 min. Један тренинг у току недеље састојао се од једне дисциплине трчања, док се други тренинг у току исте недеље састојао

од скакачких и бацачких дисциплина. Главни део тренинга експерименталног програма чинило је по четири дисциплине трчања, скакања и бацања.

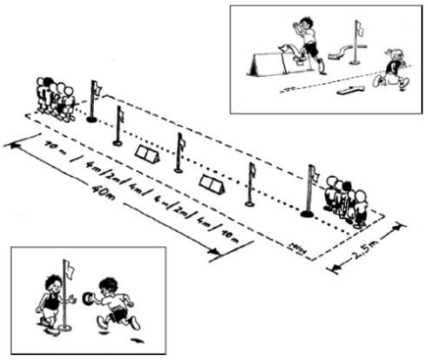
Дисциплине трчања су биле следеће: прогресивна трка издржљивости, спринт/препоне у комбинацији са штафетом, 8 min трка издржљивости и Формула 1.

Прогресивна трка издржљивости је дуга трка на краткој, обележеној стази уз постепено повећање брзине у трајању од 5 min. Сваки члан екипе треба да истрчи стазу дужине око 100 m што више пута може, уз постепено повећавање брзине. Сваки комплетно истрчани круг доноси по један поен за тим. Сви комплетно истрчани кругови од стране свих чланова екипе се евидентирају (IAAF 2006).



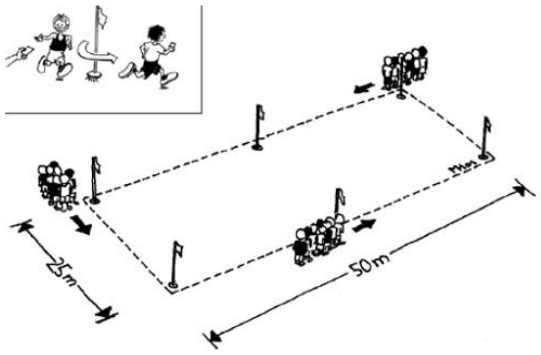
Слика 1. *Прогресивна трка издржљивости.*

Спринт/препоне у комбинацији са штафетом је штафетна трка која комбинује једну дужину спринта и једну дужину слалом. За сваки тим потребне су две стазе: једна са препонама и друга без препона. Прва деоница стазе обухвата препоне у комбинацији са штаповима за слалом, након чега чланови тима трче спринт деоницу као уобичајену штафету. Такмичење се завршава када сваки члан тима истрчи и равну деоницу и деоницу са слаломом/препонама. Мекани прстен (штафетна палица) носи се у левој руци и предаје следећем такмичару такође у леву руку (IAAF, 2006).



Слика 2. *Спринт/препоне у комбинацији са штафетом.*

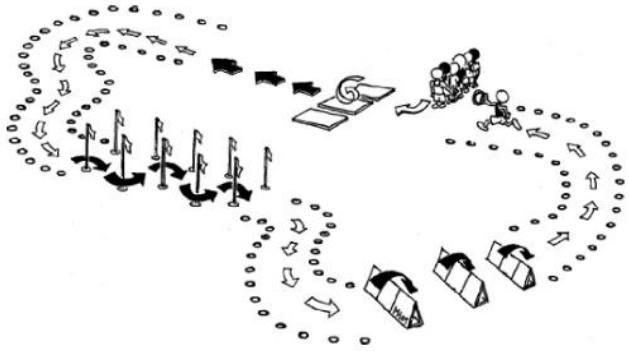
Трка издржљивости од 8 min је трка у трајању од 8 min и користи се стаза од 150 m. Сваки тим треба да трчи по стази дугој 150 m, почевши од стартне линије. Сваки члан тима покушава да пређе стазу што је више пута могуће у року од 8 min. Сигнал за почетак трке даје се свим тимовима истовремено (пуцањ из стартног пиштоља или звук пиштаљке). Сваки члан тима стартује с једним предметом (комад папира, лопта или неки сличан предмет) и треба да га врати свом тиму по завршетку сваког круга, а затим узме нови предмет пре почетка следећег круга, и тако при сваком наредном пролазу. Након седам минута, последњи минут се најављује додатним сигналом (пиштаљком или пуцњем). По истеку 8 min, крај трке се обележава завршним сигналом (IAAF, 2006).



Слика 3. *Трка издржљивости од 8 min.*

Формула 1 представља штафету као комбинацију праволинијског трчања, слалом трчања, препона и спринта. Стаза је дужине од 60 до 80 m и подељена је на сегменте за праволинијски спринт, спринт са препонама и спринт око штапова за слалом. Мекани прстен служи као штафетна палица. Сваки учесник почиње трку извођењем колута напред

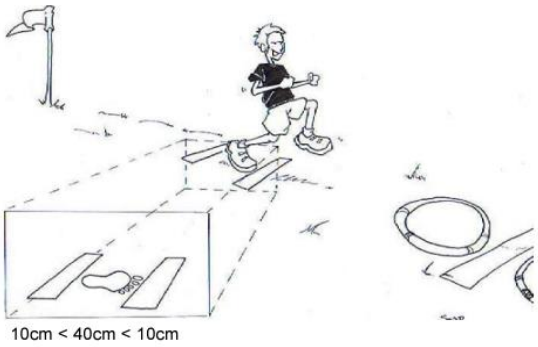
на струњачи. Ова дисциплина је тимско такмичење у којој сваки члан мора да пређе стазу до краја. Максимално шест тимова може се такмичити истовремено (IAAF, 2006).



Слика 4. *Формула 1.*

Скакачке дисциплине су биле следеће: прецизан скок удаљ, скок удаљ са мотком, унакрсно скакање и скок удаљ из чучња.

Прецизан скок удаљ представља скок удаљ са кратким залетом и прецизним доскоком. Залет је око 10 m, а одраз и доскок су јасно дефинисани. Бодовање се врши на следећи начин: у зони доскока, поени се додељују у зависности од тога да ли је циљ постигнут у нестабилној позицији (нпр. зона #3 доноси 3 поена). Ако је такмичар доскочио на обе ноге у усправном положају, додељује се 1 додатни поен. Такође, ако је такмичар добио прецизан стартни импулс, поени се расподељују овако: +2 поена за доскок у дефинисаној зони, +1 поен за доскок у дефинисаној зони уз одступање од +/- 10 cm, а 0 поена ако је промашена дефинисана зона. Сваки члан тима има право на три покушаја. Најбољи резултат сваког члана узима се у обзир приликом израчунавања укупног броја бодова тима (IAAF, 2006).



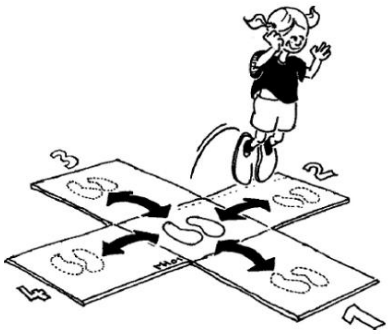
Слика 5. *Прецизан скок удаљ.*

Код скока удаљ са мотком такмичар стартује са залетишта дужине 5 m (линија преступа је обележена чуњем) и трчи према обручу, гуми или струњачи. Одраз се изводи скоком са једне ноге (деснoруки скакачи праве одраз левом ногом и хватају мотку десном руком изнад леве). Постављањем мотке у земљу и њеним учвршћивањем, учесник се одбацује уз помоћ мотке. „Прелет“ поред мотке омогућава да испитаник прескочи други маркер у правцу циљног предмета (обруч, гума или струњаче). Препоручује се да се мотка не испушта током скока. Дужина мотке не сме прелазити 2 m (IAAF, 2006).



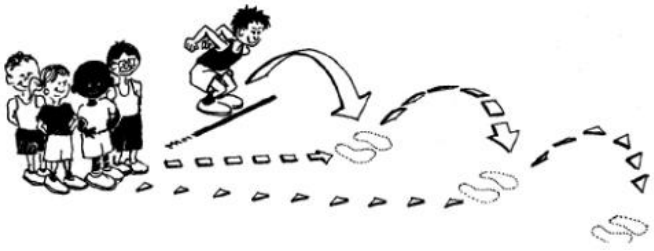
Слика 6. *Скок удаљ са мотком.*

Унакрсно скакање представља скок са обе ноге уз промену правца. Испитаник почиње из центра обележеног простора у облику крста, скачући напред, назад и у страну (лево и десно). Прво се скаче напред, затим назад до центра, затим у десно и повратак у средину, затим у лево и поново назад у центар, а на крају уназад и повратак у средину (IAAF, 2006).



Слика 7. *Унакрсно скакање.*

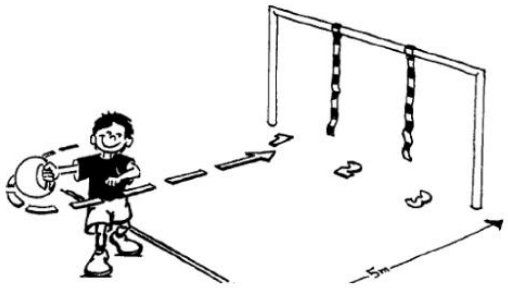
Скок удаљ из чучња представља скок удаљ из чучња скупљеним стопалима. Испитаници почињу од стартне линије да изводе „жабље скокове“ један за другим („жабљи скок“ подразумева да су стопала спојена и скок се изводи из чучња удаљ). Први испитаник стоји са врховима прстију на линији преступа, затим се спушта у чучањ и скаче што је могуће даље са доском на обе ноге. Обележава се место доскока које је најближе линији преступа (обично линија пете). Ако испитаник падне уназад, као место доскока бележи се, на пример, отисак руке. То место доскока постаје почетна позиција за следећег испитаника истог тима, који изводи свој „жабљи скок“ са те тачке. Трећи испитаник истог тима скаче са места доскока другог такмичара и тако редом. Вежба се завршава када последњи испитаник у тиму заврши скок и обележи се његово место доскока. Цео поступак се затим понавља још једном (IAAF, 2006).



Слика 8. *Скок удаљ из чучња.*

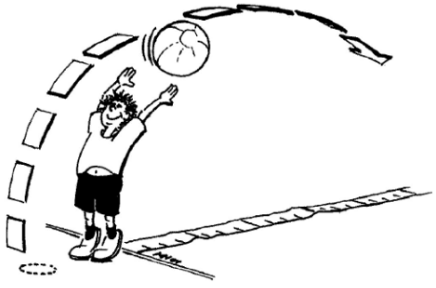
Бацачке дисциплине су биле следеће: ротационо бацање, бацање уназад изнад главе, бацање на коленима и бацање копља за децу.

Ротационо бацање представља бацање према различитим метама уз ротациони покрет. Површина између два стуба (или две стативе) подељена је на три једнаке зоне: леву, централну и десну. Испитаник стоји бочно, окренут у страну, на удаљености од 5 m од централне зоне, и баца лопту испруженом руком, користећи ротациони покрет (слично бацању диска), према мрежи или фудбалском голу. Сваки испитаник има право на два покушаја да баци предмет у зону која највише одговара његовој/њеној доминантној руци (нпр. леворуки такмичар циља леву зону) (IAAF, 2006).



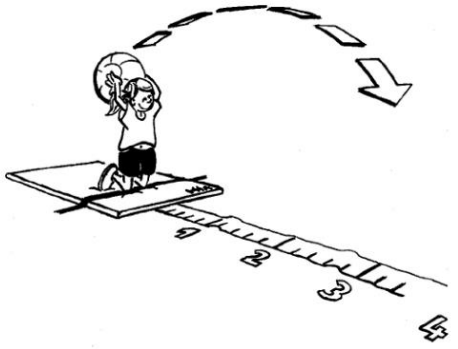
Слика 9. *Ротационо бацање.*

Бацање уназад изнад главе је бацање медицинске лопте у даљ уназад преко главе. Испитаник стоји с ногама спојеним и петама на линији, окренут леђима према правцу бацања. Медицинску лопту држи са обе руке испруженим према доле. Затим се спушта у чучањ (ради активације мишића бутине), брзо устаје исправљајући ноге и подиже руке како би бацио медицинку преко главе са максималном снагом, стремећи да је добаци што даље у зону бацања. Након бацања, испитаник може да преступи преко линије (направи корак уназад). Сваком испитанику се дају два покушаја (IAAF, 2006).



Слика 10. *Бацање уназад изнад главе.*

Бацање на коленима је бацање медицинске лопте у даљ са обе руке из клечећег положаја. Испитаник клечи на простирци (или некој другој мекој површини) испред подигнутог, меканог предмета (нпр. меке струњаче или сунђерасте простирке). Он/она се извија уназад и подиже медицинску лотпу (1 kg) са обе руке, замахујући је изнад главе како би у клечећем положају постигла максималну удаљеност. Након бацања, испитаник може да падне на мекани уздигнути јастук који се налази испред њега/ње (IAAF, 2006).



Слика 11. *Бацање на коленима.*

Бацање копља за децу представља бацање дечијег копља у даљ једном руком. Бацање копља за децу одвија се на простору дужине 5 m. Након кратког залета, такмичар баца копље у простор за бацање са линије преступа (старосна група I и II бацају меко копље). Сваком испитанику се омогућавају два покушаја бацања (IAAF, 2006).



Слика 12. *Бацање копља за децу.*

На крају тренинга изводиле су се вежбе истезања коришћењем методе статичког истезања у трајању од 5 до 7 min, при чему су испитаници самостално изводили сваки покрет и задржавали одређени положај у фиксном опсегу кретања зглобова. Програм се

састојао од пет различитих вежби, а учесници су били упућени да сваки положај држе 20 s, почевши од момента када су осетили благу нелагодност у мишићима или зглобовима, уз паузу од 10 s између сваке вежбе (Faigenbaum et al., 2010; Coledam, Arruda, & Oliveira, 2012). Вежбе истезања су биле за следеће групе мишића: *triceps surae* (испитаник је стајао усправно, са ногама у положају једна испред друге на антеро-постериорној оси, задње стопало је било чврсто на подлози, док се ослањао на зид; вежба се изводила за обе ноге), задња ложа 1 (*hamstrings 1*) (испитаник је стајао усправно, са испруженим коленима, и савијао се у струку пружајући руке што ближе прстима стопала; вежба се изводила за обе ноге), адуктори бутине (*thigh adductors*) (испитаник је започињао вежбу из усправног става са ногама раширеним у страну, савијао је једно колено пазећи да не пређе линију прстију, док је супротно колено остало испружено; вежба се изводила за обе ноге), задња ложа 2 (*hamstrings 2*) (испитаник је стајао усправно, са једним коленом испруженим, а другим савијеним, савијао је труп и пружао руке ка стопалу испружене ноге; вежба се изводила за обе ноге) и *quadriceps femoris* (испитаник је савијао десно колено држећи га близу тела, и држао је скочни зглоб исте ноге; вежба се изводила за обе ноге) (Faigenbaum et al., 2010; Coledam, Arruda, & Oliveira, 2012).

Цео експериментални програм дечије атлетике у трајању од 14 недеља је приказан у Табели 6.

Табела 6. *Приказ допунског програма дечије атлетике.*

	I НЕДЕЉА Иницијално тестирање испитаника	
	II - IV НЕДЕЉА	
	Уторак	Четвртак
Уводни део тренинга	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min
Главни део тренинга	Прогресивна трка издржљивости (5 чланова по групи); Две групе изводе трку, остали одмарају Смена група након завршетка трке Трајање активности: 25–30 min	Прецизан скок удаљ и ротационо бацање Подела на две групе: једна скаче, друга баца Замена места након 10-15 min Трајање активности: 25–30 min
Завршни део тренинга	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min

	V - VII НЕДЕЉА	
	Уторак	Четвртак
Уводни део тренинга	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min
Главни део тренинга	Спринт/препоне у комбинацији са штафетом (5 чланова по групи) Две групе на стази, остали одмарају Након трке – смена група Трајање активности: 25–30 min	Скок удаљ са мотком и бацање уназад изнад главе Подела на две групе: једна скаче, друга баца Замена места након 10-15 min Трајање активности: 25–30 min
Завршни део тренинга	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min
	VIII - X НЕДЕЉА	
	Уторак	Четвртак
Уводни део тренинга	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min
Главни део тренинга	8 min трка издржљивости (4 члана по групи) Све групе крећу истовремено, по један члан на стази Након 8 min замена чланова, све док сва четири не трче Трајање активности: 32 min	Унакрсно скакање и бацање на коленицама Подела на две групе: једна скаче, друга баца Замена места након 10-15 min Трајање активности: 25–30 min
Завршни део тренинга	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min
	XI-XIII НЕДЕЉА	
	Уторак	Четвртак
Уводни део тренинга	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min	Динамичке вежбе умереног до високог интензитета Трајање активности: 10 min
Главни део тренинга	Формула 1 (спринт, препоне, слалом) 5 чланова по групи Две групе на полигону, остали одмарају Смена након завршене активности Трајање активности: 25–30 min	Скок удаљ из чучња и бацање копља за децу Подела на две групе: једна скаче, друга баца Замена места након 10-15 min Трајање активности: 25–30 min
Завршни део тренинга	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min	Вежбе истезања Трајање активности: 5-7 min
	XIV НЕДЕЉА Финално тестирање испитаника	

Током реализације допунског програма дечије атлетике, испитаници су били распоређени у мање групе ради боље прегледности, контроле и безбедности. Реализовале су се следеће тркачке дисциплине: прогресивна трка издржљивости, спринт/препоне у

комбинацији са штафетом, 8 min трка издржљивости и Формула 1. При реализацији осмоминутне трке издржљивости, испитаници су били подељени у мање групе од по четири члана. Све екипе су трку започињале истовремено са по једним представником на стази, док су остали чланови екипа одмарали и чекали свој ред. Сваки учесник је трчао у непрекидном трајању од 8 min, настојећи да истрчи што више кругова. По истеку 8 min, на стазу је излазио наредни члан из сваке екипе, све док сва четири члана нису завршила трку. Победник је била екипа која је укупно истрчала највећи број кругова. Укупно трајање активности било је 32 min.

Код прогресивне трке издржљивости, испитаници су били подељени у мање групе од по пет чланова. Две групе су истовремено изводиле тркачки задатак, док су остале групе одмарале. Сваки члан екипе трчао је стазу дужине око 100 метара више пута, уз прогресивно повећавање брзине на сваком наредном кругу. Сваки успешно истрчани круг доносио је један поен за екипу. У тренутку када неки од испитаника више није могао да прати задати темпо, напуштао је стазу, а на његово место улазио је наредни члан исте екипе. Победничка екипа била је она која је сакупила највећи укупан број истрчаних кругова. Када су две групе завршиле свој тркачки задатак, на њихово место долазиле су друге две групе и активност се настављала на исти начин. Укупно трајање активности било је између 25 и 30 min.

Током спровођења дисциплина Формула 1 и спринт/препоне у комбинацији са штафетама, испитаници су били подељени у више мањих група од по пет чланова. Једна тркачка дисциплина реализована је на једном тренингу дечије атлетике. Активност је била организована у облику штафетске трке. Две групе су истовремено изводиле тркачки задатак на полигону, док су остале групе одмарале и припремале се за наредни наступ. Сврха је била да сваки члан екипе пређе полигон за што краће време и преда штафету наредном члану свог тима. Када су сви чланови једне екипе прошли полигон, завршавала се њихова штафета, а победник је била она екипа која је укупно најбрже завршила задатак. Када су две групе завршиле са извођењем трке, оне су прелазиле на одмор, а њихова места преузимале су следеће две екипе. Активност је трајала између 25 и 30 min, како би се обезбедила довољна динамика рада и могућност смењивања свих група у истом тренингу.

Приликом рада скакачких и бацачких дисциплина, испитаници су били подељени у две групе. Једна група је у првој половини активности изводила скакачке задатке (прецизан скок удаљ, скок удаљ са мотком, унакрсно скакање и скок удаљ из чучња), док је друга група истовремено радила бацачке задатке (ротационо бацање, бацање уназад изнад главе, бацање на коленима и бацање копља за децу). Након 12 до 15 min, уследила је промена, тако да је група која је изводила скакачке дисциплине прешла на бацачке, а она која је радила бацања прешла на скакања. На овај начин обезбеђен је динамичан рад, боља организација простора и равномерно оптерећење.

Испитаници експерименталне групе су овај програм реализовали као допунску активност уз редовну наставу физичког васпитања, док је контролна група похађала само редовне часове физичког васпитања без икаквих додатних активности.

6.4 Приказ програма наставе физичког васпитања за III разред основне школе

У Табели 7 дат је приказ наставног плана и програма за ученике III разреда основне школе за месеце новембар, децембар и јануар (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2019). Табела садржи податке о наставним јединицама, бројевима часова и планираним активностима по месецима. Ови планови користе се као основ за реализацију програма и анализу у оквиру овог истраживања.

Табела 7. *Програм наставе физилког васпитања за III разред основне школе.*

Месец	област	ИСХОДИ (на крају месеца)	Р.бр. наст. јед.	НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	тип часа
НОВЕМБАР	2.3.	- уредно одржава простор у коме живи и борави;	28.	Шутирање из места и кретања (мини - рукомет)	об
	2.3.	- познаје правила Мини - рукомета;	29.	Мини - рукомет: правила игре	об
	2.2.	- суножно скаче на повишену површину;	30.	Суножни одскок на повишену површину	об
	2.2.	- суножно скаче са одскочне даске;	31.	Суножни скокови на одскочној дасци	об
	2.2.	- правилно изводи вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;	32.	Суножни одскок са одскочне даске	ув
	2.1.	- познаје згрчну технику и скаче удаљ;	33.	Скок удаљ згрчном техником	об
	2.1	- правилно држи тело; - изводи суножне одскоке упором о	34.	Увежбавање	ув

		козлић;		скока удаљ	
	2.2.	- усклађује покрете са кретањем реквизита;	35.	Суножни одскоци са упором о козлић	об
	2.1.	- изводи вис предњи са њихом и померањем.	36.	Одељењско такмичење у скоку удаљ	ув
	2.4.		37.	Кружење са лоптом у бочној и чеоној равни	об
	2.2.		38.	Наскок у вис предњи, померање и њих	об
	2.3.		39.	Мини - рукомет	ув
	2.3.	- познаје правила и игра Мини - рукомет;	40.	Мини - рукомет	ув
	2.2.	- поштује мере безбедности током вежбања;	41.	Мали козлић - разношка	об
	2.2.	- изводи разношку на малом козлићу;	42.	Наскок у упор предњи на различитим справама	об
ДЕЦЕМБАР	2.2.	- изводи упоре на различитим справама;	43.	Узмак корацима уз косу површину до упора предњег	об
	2.4.	- правилно подиже, носи и спушта терет;	44.	Кружење са лоптом у бочној и чеоној равни	ув
	2.2.	- учествује у одељењским такмичењима;	45.	Одељ. такмичење у доскоку на повишену површину	ув
	2.4	- изводи вежбе са лоптом у задатом ритму;	46.	Бацање и хватање лопте у задатом ритму	об
	2.5.	- савлађује полигон препрека различитим облицима кретања;	47.	Полигон 2	ув
	2.4.	- изведе кретања, вежбе и саставе уз музичку пратњу;	48.	Народно коло из краја	об
	2.4.		49.	Народно коло из краја	ув
	2.4.	- изводи различите вежбе са лоптом.	50.	Бацање и хватање лопте са почучњем и окретом	об
	2.4.		51.	Вежбе са лоптом	ув
	2.3.	- примени правила игре;	52.	“Између четири ватре”	ув
	2.3.	- учествује у игри “Између четири ватре”;	53.	“Између четири ватре”	ув
	2.1.	- повезује различита вежбања са њиховим утицајем на здравље;	54.	Бацање лоптица (грудви) удаљ	об
ЈАНУАР	2.2.	- баца лоптице (грудве) удаљ;	55.	Колут напред из упора стојећег	об
	2.2.	- изводи колут напред на различите начине;	56.	Колут напред преко препреке	ув
	2.1.	- примени једноставне двоставне	57.	Бацање лоптица (грудви) удаљ	ув
	2.2.	општеприпремне вежбе (вежбе обликовања);	58.	Припремне вежбе за вагу претклоном и заножењем	ув
	2.3.	- одиграва дупли пас у футсалу ; - изводи припремне вежбе за вагу са претклоном;	59.	Футсал: дупли пас	ув

Легенда: об - обрадни час; пв - припремни час физичког васпитања; ув - утврђивање наставне јединице.

Табела 7 приказује наставни план и програм физичког васпитања за ученике трећег разреда основне школе за месеце новембар, децембар и јануар. Наставне јединице обухватају садржаје из мини рукомета, скакања у даљ, вежби на тлу и справама, бацања и хватања лопте, као и различитих елементарних и народних игара. Посебан акценат стављен је на усвајање правилне технике основних кретних радњи – трчања, скакања, бацања и хватања, као и на развој координације, равнотеже, снаге и окретности. Програм је прилагођен узрасту ученика и има за циљ унапређивање моторичких способности, правилног држања тела и развијање сарадње кроз тимске игре и активности. План је конципиран тако да се у сваком месецу постижу јасно дефинисани исходи, у складу са наставним циљевима физичког васпитања за овај узраст.

6.5 Приказ програма наставе физичког васпитања за IV разред основне школе

Табела 8 приказује наставни план и програм за ученике IV разреда основне школе за месеце новембар, децембар и јануар (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2019). У табели су наведене наставне јединице, број часова и планиране активности по месецима. Ови планови представљају основу за спровођење програма и анализу у оквиру овог истраживања.

Табела 8. *Програм наставе физилког васпитања за IV разред основне школе.*

месец	област	ИСХОДИ (на крају месеца)	Р.бр. наст. јед.	НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	тип часа
НОВЕМБАР	2.3.	- уредно одржава простор у коме живи и борави;	27.	Шутирање (бочни и чеони шут) из места и кретања (мини – рукомет)	об
	2.3.	- шутира из места и кретања у мини-рукомету;	28.	Шутирање из скока (мини – рукомет)	об
	2.4.	- шутира из скока у мини- рукомету; - усклађује покрете са кретањем реквизита;	29.	Кружење са лоптом у бочној и чеоној равни	ув
	2.4.	- кружи лоптом у бочној и чеоној равни;	30.	Бацање и хватање лопте у задатом ритму	об
	2.2.	- баца и хвата лопту у задатом ритму;	31.	Суножни одскок на повишену површину	ув
	2.2.	- суножно скаче на повишену површину;	32.	Суножни скокови на одскочној	об

		- суножно скаче на одскочној дасци;		дасци	
	2.2.	- суножно скаче са одскочне даске;	33.	Суножни одскок са одскочне даске	ув
	2.1.	- правилно изводи вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;	34.	Скок удаљ згрчном техником	об
	2.1.	- познаје згрчну технику и скаче удаљ;	35.	Увежбавање скока удаљ	ув
	2.1.	- учествује у одељењском такмичењу у скоку удаљ.	36.	Одељењско такмичење у скоку удаљ	ув
ДЕЦЕМБАР	2.2.		37.	Суножни одскоци са упором о козлић	ув
	2.2.	- изводи суножне одскоке са упором о козлић;	38.	Прескок разношка (козлић висина 110 cm)	об
	2.3.	- изводи прескок козлића разношком;	39.	Шут на кош (мини – кошарка)	об
	2.3.	- изводи шут на кош и кошаркашки двокорак;	40.	Кошаркашки двокорак (мини – кошарка)	об
	2.2.	- поштује мере безбедности током вежбања;	41.	Наскок у вис предњи, померање и њих	об
	2.2.	- изводи наскок и упоре на различит. справама;	42.	Наскок у упор предњи на раз. справама и померање у упору	ув
	2.2.	- изводи узмак корацима уз косу површину;	43.	Узмак корацима уз косу површину до упора предњег	ув
	2.3.	- поштује и примени правила игре;	44.	Футсал: Дупли пас	об
	2.3.	- шутира и изводи дупли пас у футсалу;	45.	Футсал: Шут различитим деловима стопала	ув
	2.2.	- савладава полигон препрека разичитим облицима кретања;	46.	Прескок разношка	ув
	2.5.	- правилно подиже, носи и спушта терет;	47.	Полигон 2	ув
	2.2.	- изводи издржаје и сунож. одскоке на клупи – греди;	48.	Издржаји на једној нози и суножни одскоци на клупи – греди	об
	2.3.	- изводи доњи (школски) сервис;	49.	Одбојка: Доњи (школски) сервис са мање удаљености	об
ЈАНУАР	2.3.	- изводи доњи (школски) сервис са мање удаљености;	50.	Одбојка: Доњи (школски) сервис са мање удаљености	ув
	2.4.	- изведе кретања, вежбе и саставе уз музичку пратњу;	51.	Народно коло из краја	об
	2.4.	- изводи бацања и хватање лопте са почучњем и окретом;	52.	Народно коло из краја	ув
	2.4.	- повеже различита вежбања са њиховим утицајем на здравље;	53.	Бацање и хватање лопте са почучњем и окретом	об
	2.4.		54.	Вежбе са лоптом	ув
	2.1.	- правилно баца лоптице (грудве) удаљ;	55.	Бацање лоптица (грудви) удаљ	ув
	2.2.	- примени општеприпремне вежбе (вежбе обликовања);	56.	Колут напред из упора стојећег	об
	2.2.	- изводи колут напред из упора стојећег и преко препреке.	57.	Колут напред преко препреке	ув

Легенда: об - обрадни час; пв - припремни час физичког васпитања; ув - утврђивање наставне јединице.

Табела 8 представља наставни план и програм физичког васпитања за ученике четвртог разреда основне школе, распоређен по месецима - новембар, децембар и јануар. Наставне јединице обухватају садржаје усмерене на развој основних облика кретања, координације, снаге, брзине и издржљивости кроз разноврсне облике вежбања и игре. У програм су укључене активности као што су трчање, бацање, скакање, кретање у различитим правцима и ритмовима, вежбе равнотеже и полигон вештина. Такође су заступљене игре са лоптом, надметања у паровима и групама, као и елементи гимнастике и народних игара. Програм је прилагођен узрасту ученика и има за циљ унапређивање моторичких способности, развој правилног држања тела и усвајање навика за активно и здраво животно понашање.

6.6 Статистичка обрада података

За статистичку обраду података коришћен је програм *IBM SPSS Statistics 20*. Поред дескриптивне статистике, за утврђивање нормалности дистрибуције података примењен је Колмогоров-Смирнов тест. За утврђивање разлике између иницијалног и финалног тестирања коришћен је Студентов Т тест зависних узорака. С друге стране, за утврђивање разлике између испитаника експерименталне и контролне групе примењен је Студентов Т тест независних узорака. На крају, за утврђивање ефекта програма вежбања дечије атлетике спроведена је анализа коваријансе (*ANCOVA*), јер су на иницијалном тестирању постојале разлике између експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама. Такође, величина ефекта допунског програма дечије атлетике квантификована је парцијалним ета квадратом (ηp^2) и интерпретирана као мала (0,01-0,059), средња (0,06-0,139) и велика (≥0,14) (Cohen, 2013).

7 РЕЗУЛТАТИ

У овом поглављу приказани су резултати статистичке анализе података са циљем провере постављених хипотеза истраживања. Анализом су испитане разлике у фитнес компонентама између експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању, као и промене унутар експерименталне и контролне групе између иницијалног и финалног тестирања. Такође су анализиране разлике између група на финалном тестирању, као и ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте испитаника експерименталне групе. Резултати су представљени применом дескриптивне статистике, док је потврђена нормалност дистрибуције података.

У Табели 9 је приказана дескриптивна статистика (минимална и максимална вредност, распон, средња вредност и стандардна девијација) експерименталне групе на иницијалном тестирању.

Табела 9. *Дескриптивна статистика експерименталне групе на иницијалном тестирању.*

	Варијабле	**Мин.**	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Телесни састав	**Масти (%)**	12,50	31,80	19,30	23,99±4,66
	Мишићи (%)	28,50	39,10	10,60	32,63±2,41
	∑ КН (mm)	41,00	98,00	57,00	69,26±15,31
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,32	1,98	0,66	1,48±0,14
	Спринт на 10 m (s)	2,25	3,18	0.93	2,52±0,20
	Спринт на 20 m (s)	3,85	5,89	2,04	4,52±0,40
	Слалом (s)	6,33	10,64	4,31	8,26±1,08
	Т-тест (s)	11,11	21,29	10,18	15,44±2,32
	***CODAT* (s)**	7,33	11,22	3,89	9,06±0,89
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	7,33	11,22	3,89	16,51±3,03
	ЦМЈза (cm)	10,00	23,70	13,70	19,75±3,57
	СД (cm)	11,50	28,00	16,50	131,95±19,07
	БМС (m)	100,00	170,00	70,00	4,37±0,76
	БМСе (m)	3,12	6,60	3,48	3,13±0,50
	БМУ (m)	2,31	4,30	1,99	5,21±1,25
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	2,95	8,03	5,08	115,62±10,93
	ДП (mmHg)	93,00	145,00	52,00	75,87±8,71
	СФ у мировању (о/мин)	61,00	96,00	35,00	96,33±17,32
	***Yo–Yo IR1* (m)**	65,00	141,00	76,00	316,72±119,01
	СФ у оптерећењу (о/мин)	64,00	608,00	544,00	167,08±25,10
	***VO₂max* (ml min-1kg-1)**	96,00	210,00	114,00	45,97±1,38

Легенда: Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе – бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 10 је приказана дескриптивна статистика (минимална и максимална вредности, распон, средња вредност и стандардна девијација) контролне групе на иницијалном тестирању.

Табела 10. *Дескриптивна статистика контролне групе на иницијалном тестирању.*

	Варијабле	**Мин.**	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Телесни састав	**Масти (%)**	12,10	39,40	27,30	24,89±6,37
	Мишићи (%)	27,80	37,50	9,70	32,08±2,64
	∑ КН (mm)	40,00	136,00	96,00	72,42±23,94
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,14	1,75	0,61	1,44±0,12
	Спринт на 10 m (s)	2,02	2,84	0,82	2,51±0,19
	Спринт на 20 m (s)	3,67	5,25	1,58	4,55±0,37
	Слалом (s)	6,17	9,44	3,27	7,79±0,81
	Т-тест (s)	12,63	20,76	8,13	16,23±2,17
	***CODAT* (s)**	8,22	11,34	3,12	9,40±0,82
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	11,10	23,20	12,10	17,94±3,31
	ЦМЈза (cm)	14,40	29,30	14,90	20,82±4,32
	СД (cm)	103,00	160,00	57,00	130,84±15,68
	БМС (m)	2,70	5,82	3,12	4,06±0,77
	БМСе (m)	2,00	4,61	2,61	3,07±0,60
	БМУ (m)	2,00	8,00	6,00	5,26±1,34
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	95,00	139,00	44,00	116,16±10,22
	ДП (mmHg)	58,00	92,00	34,00	73,44±9,81
	СФ у мировању (о/мин)	83,00	133,00	50,00	102,881±2,08
	***Yo–Yo IR1* (m)**	96,00	384,00	288,00	204,80±88,12
	СФ у оптерећењу (о/мин)	150,00	192,00	42,00	173,76±12,43
	***VO_2max* (ml min-1kg-1)**	43,41	46,75	3,34	44,67±1,02

Легенда: Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе – бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни

притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 11 су приказани резултати Колмогоров–Смирнов теста за експерименталну и контролну групу и резултати Студентовог Т теста независних узорака за утврђивање разлике у фитнес компонентама између група на иницијалном тестирању.

Табела 11. *Разлике између експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на иницијалном тестирању.*

		ЕГ	**КГ**	
	Варијабле	**КС тест**	**КС тест**	**Студентов Т тест независних узорака**
Телесни састав	**Масти (%)**	0,495	0,933	0,518
	Мишићи (%)	0,876	0,832	0,391
	∑ КН (mm)	0,989	0,305	0,521
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	0,085	0,962	0,234
	Спринт на 10 m (s)	0,075	0,981	0,781
	Спринт на 20 m (s)	0,244	0,996	0,827
	Слалом (s)	0,875	0,962	0,054
	Т-тест (s)	0,880	0,872	0,179
	***CODAT* (s)**	0,836	0,716	0,129
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	0,898	0,941	0,082
	ЦМЈза (cm)	0,741	0,846	0,284
	СД (cm)	0,638	0,777	0,809
	БМС (m)	0,562	0,973	0,113
	БМСе (m)	0,879	0,571	0,667
	БМУ (m)	0,843	0,672	0,863
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	0,890	0,995	0,843
	ДП (mmHg)	0,739	0,803	0,304
	СФ у мировању (о/мин)	0,830	0,659	0,104
	***Yo–Yo IR1* (m)**	0,583	0,118	0,000*
	СФ у оптерећењу (о/мин)	0,123	0,210	0,163
	***VO_2max* (ml min-1kg-1)**	0,583	0,118	0,000*

Легенда: * - статистички значајне разлике ($p \leq 0,05$); ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; КС тест - Колмогоров-Смирнов тест; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе - бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 11 приказани су резултати Колмогоров–Смирнов теста, из којих се може закључити да су подаци нормално дистрибуирани. Због тога је коришћен Студентов Т тест независних узорака за утврђивање разлика у фитнес компонентама између експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању. На основу Студентовог Т теста независних узорака, може се константовати да су испитаници експерименталне и контролне групе имале приближно исте фитнес компоненте. Статистички значајне разлике утврђене су у кардиореспираторном фитнесу (*Yo–Yo IR1* (p=0,000), вредности VO_2max (p=0,000)) у корист експерименталне групе.

У Табели 12 су приказане разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника екпериментална групе.

Табела 12. *Разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама код експерименталне групе.*

		ИТ	ФТ	Студентов Т тест зависних узорака
	Варијабле	**СВ±СД**	**СВ±СД**	
Телесна композиција	**Масти (%)**	23,99±4,66	23,77±4,05	0,587
	Мишићи (%)	32,63±2,41	32,88±2,31	0,133
	∑ КН (mm)	72,42±23,94	71,00±12,37	0,296
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,48±0,14	1,41±0,30	0,145
	Спринт на 10 m (s)	2,52±0,20	2,50±0,33	0,664
	Спринт на 20 m (s)	4,52±0,40	4,40±0,44	0,028*
	Слалом (s)	8,26±1,08	7,89±0,83	0,008*
	Т-тест (s)	15,44±2,32	14,03±1,50	0,000*
	***CODAT* (s)**	9,06±0,89	8,52±0,82	0,000*
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	16,51±3,03	17,83±2,82	0,000*
	ЦМЈза (cm)	19,75±3,57	21,67±3,77	0,000*
	СД (cm)	131,95±19,07	133,51±22,19	0,577
	БМС (m)	4,37±0,76	4,38±0,86	0,889
	БМСе (m)	3,13±0,50	3,35±0,54	0,001*
	БМУ (m)	5,21±1,25	5,79±1,50	0,010*
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	115,62±10,93	106,87±13,18	0,001*
	ДП (mmHg)	75,87±8,71	63,41±8,81	0,000*
	СФ у мировању (о/мин)	96,33±17,32	91,26±13,74	0,108
	***Yo–Yo IR1* (m)**	316,72±119,01	399,59±167,71	0,001*
	СФ у оптерећењу (о/мин)	167,08±25,10	176,31±18,24	0,015*

Варијабле	ИТ	ФТ	Студентов Т тест зависних узорака
	СВ±СД	СВ±СД	
***VO₂max* (ml min^{-1}kg^{-1})**	45,97±1,38	46,93±1,94	0,001*

Легенда: * - статистички знбачајне разлике (p≤0,05); ИТ – иницијално тестирање; ФТ – финално тестирање; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе – бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO₂max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 12 приказане су разлике у фитнес компонентама између иницијалног и финалног тестирања испитаника експерименталне групе. На основу Студентовог Т теста зависних узорака може се закључити да су постојале статистички значајне разлике између иницијалних и финалних вредности испитаника експерименталне групе. Статистички значајне разлике су утврђене у брзини и агилности (спринт на 20 m (p=0,028), слалом (p=0,008), т-тест (p=0,000), *CODAT* тест (p=0,000)), мишићном фитнесу (скок са припремом (p=0,000), скок са припремом и замахом руку (p=0,000), бацање медицинске лопте из седећег положаја (p=0,001), бацање медицинске лопте уназад преко главе (p=0,010)). Такође, утврђене су статистички значајне разлике у кардиореспираторном фитнесу (систолни (p=0,001) и дијастолни (p=0,000) крвни притисак, срчана фреквенца у оптерећењу (p=0,015), *Yo–Yo IR1* тест (p=0,001), вредности *VO₂max* (p=0,001)). Може се рећи да су испитаници експерименталне групе постигли боље резултате на финалном тестирању код брзине, агилности и мишићног фитнеса. Такође, бољи резултати су постигнути на финалном тестирању приликом теста издржљивости *Yo–Yo IR1*, вредности *VO₂max*, као и код систолног и дијастолног притиска. С друге стране, вредности срчане фреквенце у оптерећењу биле су више на финалном тестирању јер су испитаници претрчали већу дистанцу у тесту издржљивости, што је захтевало већи напор срца.

У Табели 13 су приказане разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника контролне групе.

Табела 13. *Разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама код контролне групе.*

		ИТ	ФТ	
	Варијабле	**СВ±СД**	**СВ±СД**	**Студентов Т тест зависних узорака**
Телесни састав	**Масти (%)**	24,89±6,37	25,72±5,76	0,233
	Мишићи (%)	32,08±2,64	31,28±3,49	0,131
	∑ КН (mm)	72,42±23,94	75,52±23,24	0,200
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,44±0,12	1,44±0,29	0,884
	Спринт на 10 m (s)	2,51±0,19	2,54±0,32	0,477
	Спринт на 20 m (s)	4,55±0,37	4,65±0,43	0,043*
	Слалом (s)	7,79±0,81	8,37±1,00	0,001*
	Т-тест (s)	16,23±2,17	16,36±2,14	0,377
	***CODAT* (s)**	9,40±0,82	9,43±0,85	0,549
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	17,94±3,31	18,05±3,22	0,177
	ЦМЈза (cm)	20,82±4,32	20,89±4,19	0,382
	СД (cm)	130,84±15,68	133,36±17,14	0,296
	БМС (m)	4,06±0,77	4,03±0,79	0,193
	БМСе (m)	3,07±0,60	3,11±0,66	0,154
	БМУ (m)	5,26±1,34	5,25±1,33	0,669
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	116,16±10,22	114,48±7,72	0,342
	ДП (mmHg)	73,44±9,81	71,72±9,17	0,439
	СФ у мировању (о/мин)	102,881±2,08	98,88±14,24	0,038*
	***Yo–Yo IR1* (m)**	204,80±88,12	216,80±92,63	0,093
	СФ у оптерећењу (о/мин)	173,76±12,43	169,52±12,90	0,010*
	***VO_2max* (ml $min^{-1}kg^{-1}$)**	44,67±1,02	44,81±1,07	0,093

Легенда: * - статистички знбачајне разлике ($p \leq 0,05$); ИТ – иницијално тестирање; ФТ – финално тестирање; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT* - *Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе - бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 13 приказане су разлике у фитнес копонентама између иницијалног и финалног тестирања испитаника контролне групе. На основу Студентовог Т теста зависних узорака може се закључити да су постојале статистички значајне разлике између иницијалних и финалних вредности испитаника контролне групе. Статистички значајне разлике су утврђене у брзини и агилности (спринт на 20 m (p=0,043), слалом (p=0,001)), као и у кардиореспираторном фитнесз (срчана фреквенца у мировању (p=0,038) и оптерећењу (p=0,010)). Може се рећи да су испитаници контролне групе постигли боље резултате у спринту на 20 m и тесту слалом на иницијалном тестирању, док су на финалном тестирању остварили спорија времена приликом извођења ових тестова. Што се тиче срчане фреквенце у мировању и оптерећењу, у оба случају су испитаници контролне групе постигли ниже вредности на финалном тестирању. У овом контексту ниже вредности срчане фреквенце у мировању и оптерећењу се сматрају бољим јер указују на ефикаснији рад срца.

У Табели 14 је приказана дескриптивна статистика (минимална и максимална вредности, распон, средња вредност и стандардна девијација) експерименталне групе на финалном тестирању.

Табела 14. *Дескриптивна статистика експерименталне групе на финалном тестирању.*

	Варијабле	**Мин.**	**Макс.**	**Распон**	**СВ±СД**
Телесни састав	**Масти (%)**	15,00	30,60	15,60	23,77±4,05
	Мишићи (%)	29,20	39,00	9,80	32,88±2,31
	∑ КН (mm)	51,00	98,00	47,00	71,00±12,37
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,00	2,07	1,07	1,41±0,30
	Спринт на 10 m (s)	2,00	3,20	1,20	2,50±0,33
	Спринт на 20 m (s)	3,69	5,50	1,81	4,40±0,44
	Слалом (s)	6,28	10,00	3,72	7,89±0,83
	Т-тест (s)	11,00	17,00	6,00	14,03±1,50
	***CODAT* (s)**	7,00	10,09	3,09	8,52±0,82
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	12,00	23,80	11,80	17,83±2,82
	ЦМЈза (cm)	12,00	30,30	18,30	21,67±3,77
	СД (cm)	100,00	185,00	85,00	133,51±22,19
	БМС (m)	3,12	6,70	3,58	4,38±0,86
	БМСе (m)	2,44	4,76	2,32	3,35±0,54
	БМУ (m)	3,28	10,00	6,72	5,79±1,50
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	87,00	160,00	73,00	106,87±13,18
	ДП (mmHg)	51,00	96,00	45,00	63,41±8,81

	Варијабле	Мин.	Макс.	Распон	СВ±СД
	СФ у мировању (о/мин)	69,00	120,00	51,00	91,26±13,74
	***Yo–Yo IR1* (m)**	128,00	832,00	704,00	399,59±167,71
	СФ у оптерећењу (о/мин)	102,00	204,00	102,00	176,31±18,24
	***VO₂max* (ml min-1kg-1)**	43,78	51,95	8,16	46,93±1,94

Легенда: Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе – бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO₂max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 15 је приказана дескриптивна статистика (минимална и максимална вредности, распон, средња вредност и стандардна девијација) контролне групе на финалном тестирању.

Табела 15. *Дескриптивна статистика контролне групе на финалном тестирању.*

	Варијабле	Мин.	Макс.	Распон	СВ±СД
Телесни састав	**Масти (%)**	15,80	40,50	24,70	25,72±5,76
	Мишићи (%)	20,00	37,90	17,90	31,28±3,49
	∑ КН (mm)	40,00	138,00	98,00	75,52±23,24
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,00	2,00	1,00	1,44±0,29
	Спринт на 10 m (s)	2,00	3,00	1,00	2,54±0,32
	Спринт на 20 m (s)	3,81	5,26	1,45	4,65±0,43
	Слалом (s)	6,00	10,13	4,13	8,37±1,00
	Т-тест (s)	13,00	21,00	8,00	16,36±2,14
	***CODAT* (s)**	8,00	11,00	3,00	9,43±0,85
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	11,30	23,00	11,70	18,05±3,22
	ЦМЈза (cm)	14,60	29,50	14,90	20,89±4,19
	СД (cm)	105,00	169,00	64,00	133,36±17,14
	БМС (m)	2,65	6,00	3,35	4,03±0,79
	БМСе (m)	2,00	5,00	3,00	3,11±0,66
	БМУ (m)	2,10	8,00	5,90	5,25±1,33
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	101,00	127,00	26,00	114,48±7,72
	ДП (mmHg)	54,00	89,00	35,00	71,72±9,17
	СФ у мировању (о/мин)	70,00	124,00	54,00	98,88±14,24
	***Yo–Yo IR1* (m)**	96,00	384,00	288,00	216,80±92,63
	СФ у оптерећењу (о/мин)	150,00	192,00	42,00	169,52±12,90
	***VO₂max* (ml min-1kg-1)**	43,41	46,75	3,34	44,81±1,07

Легенда: Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе – бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 16 су приказани резултати Колмогоров–Смирнов теста за експерименталну и контролну групу и резултати Студентовог Т теста независних узорака за утврђивање разлике у фитнес компонентама између група на финалном тестирању.

Табела 16. *Разлике између експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на финалном тестирању.*

		ЕГ	КГ	
	Варијабле	**КС тест**	**КС тест**	**Студентов Т тест независних узорака**
Телесни састав	**Масти (%)**	0,782	0,834	0,117
	Мишићи (%)	0,315	0,819	0,031*
	∑ КН (mm)	0,892	0,595	0,378
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	0,332	0,564	0,711
	Спринт на 10 m (s)	0,421	0,914	0,613
	Спринт на 20 m (s)	0,381	0,318	0,024*
	Слалом (s)	0,393	0,986	0,043*
	Т-тест (s)	0,987	0,667	0,000*
	***CODAT* (s)**	0,596	0,445	0,000*
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	0,574	0,794	0,773
	ЦМЈза (cm)	0,269	0,678	0,441
	СД (cm)	0,478	0,937	0,977
	БМС (m)	0,132	0,989	0,108
	БМСе (m)	0,422	0,237	0,113
	БМУ (m)	0,490	0,704	0,148
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	0,907	0,897	0,011*
	ДП (mmHg)	0,486	0,863	0,001*
	СФ у мировању (о/мин)	0,999	0,940	0,037*
	***Yo–Yo IR1* (m)**	0,811	0,088	0,000*
	СФ у оптерећењу (о/мин)	0,122	0,544	0,111
	***VO_2max* (ml min-1kg-1)**	0,811	0,088	0,000*

Легенда: * - статистички значајне разлике (p≤0,05); ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; КС тест - Колмогоров-Смирнов тест; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену

агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе - бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

У Табели 16 су приказани резултати Колмогоров–Смирнов теста, из којих се може закључити да су подаци нормално дистрибуирани. Због тога је коришћен Студентов Т тест независних узорака за утврђивање разлика у фитнес компонентама између експерименталне и контролне групе на финалном тестирању. На основу Студентовог Т теста независних узорака утврђено је да су постојале статистички значајне разлике у фитнес компонентама између експерименталне и контролне групе на финалном тестирање. Статистички значајне разлике забележене су у телесном саставу (проценат мишића (p=0,031)), брзини и агилности (спринт на 20 m (p=0,024), слалом (p=0,043), Т-тест (p=0,000) и *CODAT* тест (p=0,000)), као и у кардиореспираторном фитнесу (систолни (p=0,011) и дијастолни притисак (p=0,001), срчана фреквенца у мировању (p=0,037), *Yo–Yo IR1* тест (p=0,000) и вредности *VO_2max* (p=0,000)) између експерименталне и контролне групе на финалном тестирању. У свим наведеним тестовима, експериментална група је остварила боље вредности у односу на контролну групу на финалном тестирању.

Табела 17 приказује резултате анализе коваријансе (*ANCOVA*), која је коришћена за испитивање ефеката допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом, уз контролу почетних вредности.

Табела 17. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте.*

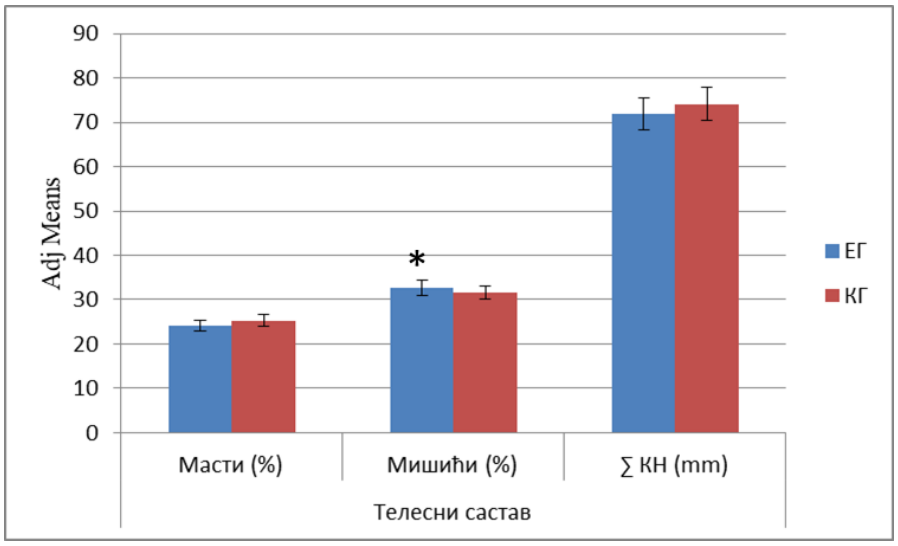
		Adj Means				
	Варијабле	**ЕГ**	**КГ**	***F***	***Sig.***	**ηp²**
Телесни састав	**Масти (%)**	24,03	25,31	3,728	0,058	0,058
	Мишићи (%)	32,68	31,58	5,924	0,018*	0,089
	∑ КН (mm)	71,93	74,07	0,711	0,402	0,012
Брзина и агилност	**Спринт на 5 m (s)**	1,40	1,45	0,408	0,525	0,007
	Спринт на 10 m (s)	2,49	2,55	0,523	0,473	0,008
	Спринт на 20 m (s)	4,40	4,64	9,350	0,003*	0,133
	Слалом (s)	7,79	8,54	16,526	0,000*	0,213
	Т-тест (s)	14,22	16,05	46,946	0,000*	0,435

		Adj Means				
	Варијабле	**ЕГ**	**КГ**	***F***	***Sig.***	**ηp²**
	***CODAT* (s)**	8,61	9,30	18,370	0,000*	0,231
Мишићни фитнес	**ЦМЈ (cm)**	18,29	17,33	6,481	0,013*	0,096
	ЦМЈза (cm)	22,04	20,31	11,866	0,001*	0,163
	СД (cm)	133,18	133,87	0,034	0,855	0,001
	БМС (m)	4,27	4,21	0,221	0,640	0,004
	БМСе (m)	3,33	3,14	5,725	0,020*	0,086
	БМУ (m)	5,81	5,23	4,905	0,031*	0,074
Кардиореспираторни фитнес	**СП (mmHg)**	106,93	114,38	6,927	0,011*	0,102
	ДП (mmHg)	63,18	72,07	15,442	0,000*	0,202
	СФ у мировању (о/мин)	92,19	97,43	2,430	0,124	0,038
	***Yo–Yo IR1* (m)**	364,89	270,94	7,935	0,007*	0,115
	СФ у оптерећењу (о/мин)	177,41	167,79	7,182	0,009*	0,105
	***VO₂max* (ml min-1kg-1)**	46,53	45,44	7,935	0,007*	0,115

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; *F* - *F* вредност; *Sig*. – статистичка значајност; ηp² - парцијални ета квадрат; ∑ КН – сума кожних набора; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test*; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе - бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO₂max* – максимална потрошња кисеоника.

Да би се испитали ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом, примењена је анализа коваријансе (*ANCOVA*), уз контролу почетних вредности као коваријате. Резултати показују статистички значајан ефекат допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

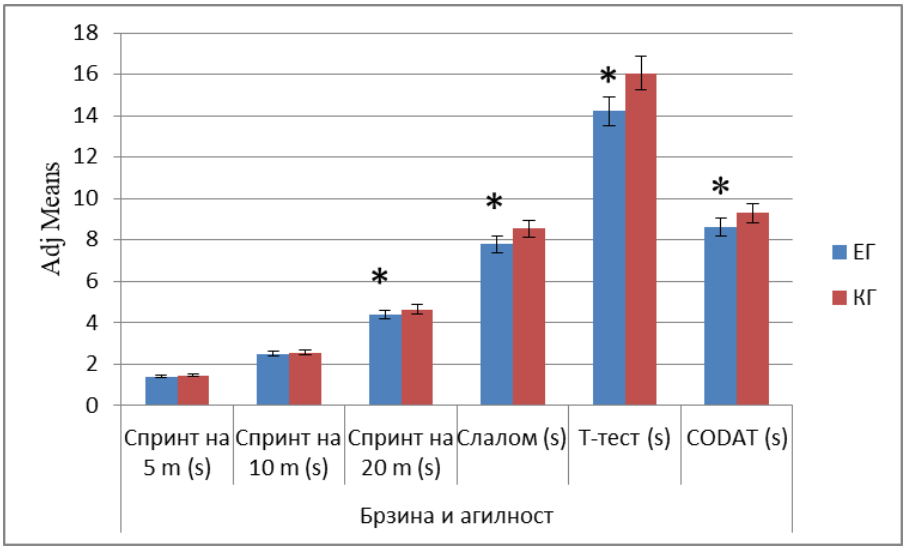
У Графикону 1 су приказани ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом.



Графикон 1. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом.*

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; ∑ КН – сума кожних набора.

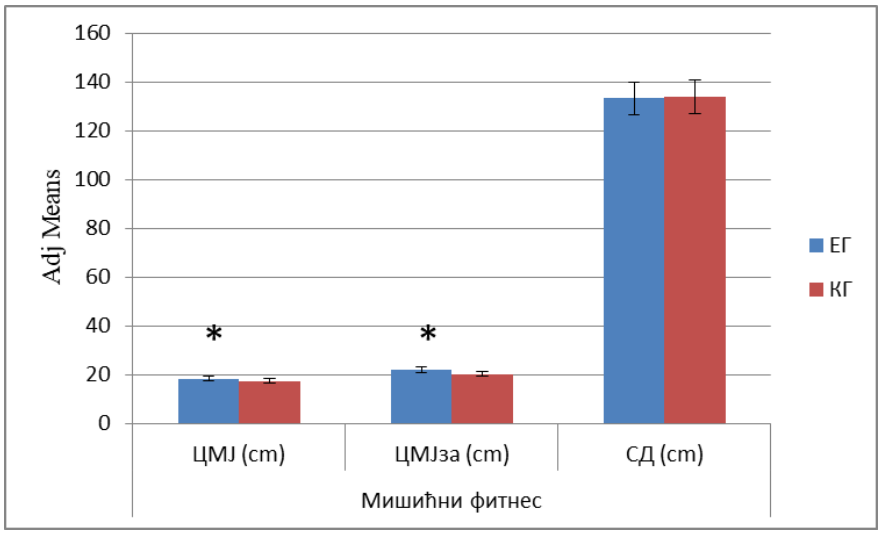
У Графикону 2 су приказани ефекти допунског програма дечије атлетике на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом.



Графикон 2. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом.*

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; Слалом – тест за процену агилности; Т-тест – тест за процену агилности; *CODAT - Change of Direction and Acceleration Test.*

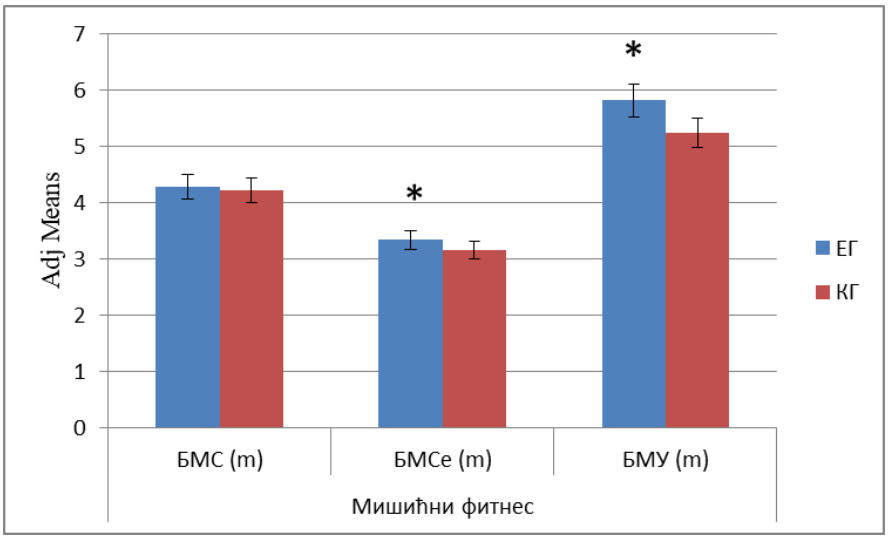
У Графикону 3 су приказани ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес горњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом.



Графикон 3. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес горњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом.*

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; ЦМЈ – скок са припремом; ЦМЈза – скок са и препремом и замахом руку; СД – скок удаљ.

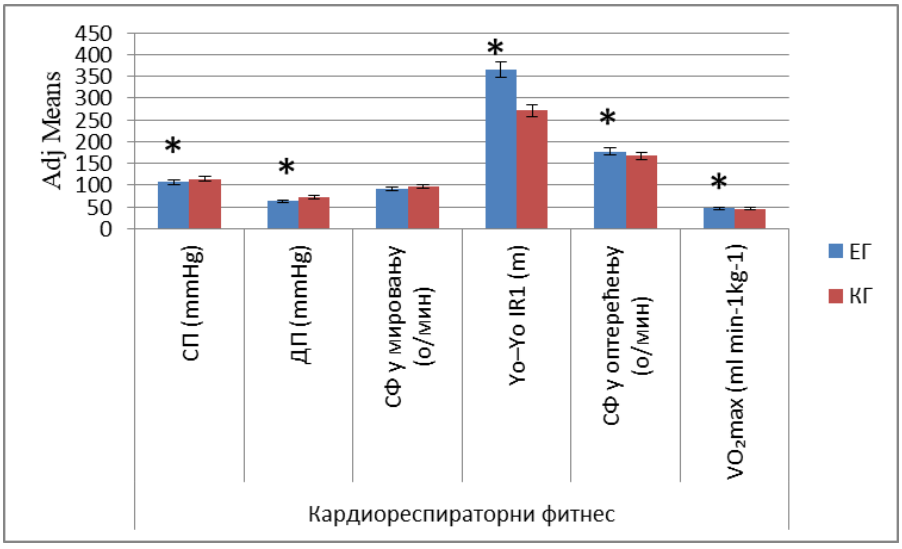
Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес деце са прекомерном телесном масом приказани су у два графикона ради боље прегледности. У Графикону 4 су приказани ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес доњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом.



Графикон 4. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес доњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом.*

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; БМС - бацање медицинске лопте из стојећег положаја; БМСе - бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке; БМУ - бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке.

У Графикону 5 су приказани ефекти допунског програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом.



Графикон 5. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом.*

Легенда: * - статистички значајни ефекти (p≤0,05); *Adj Means* – кориговане средње вредности; ЕГ – експериментална група; КГ – контролна група; СП – систолни притисак; ДП – дијастолни

притисак; СФ – срчана фреквенца; *Yo–Yo IR1* - модификовани *Yo-Yo* тест интермитентног опоравка нивоа 1; *VO_2max* – максимална потрошња кисеоника.

На основу резултата представљених у Табели 17 и Графиконима 1-5, утврђено је да су постигнути статистички значајни ефекти на телесни састав (проценат мишића ($F(1,61)=5,924$, $p=0,018$, $\eta p^2=0,089$)), брзину и агилност (спринт на 20 m ($F(1,61)=9,350$, $p=0,003$, $\eta p^2=0,133$), тест слалом ($F(1,61)=16,526$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,213$), Т-тест ($F(1,61)=46,946$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,435$), *CODAT* тест ($F(1,61)=18,370$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,231$)), мишићни фитнес (скок са припремом ($F(1,61)=6,481$, $p=0,013$, $\eta p^2=0,096$), скок са припремом и замахом руку ($F(1,61)=11,866$, $p=0,001$, $\eta p^2=0,163$), бацање медицинске лопте из седећег положаја са обе руке ($F(1,61)=5,725$, $p=0,020$, $\eta p^2=0,086$), бацање медицинске лопте уназад преко главе са обе руке ($F(1,61)=4,905$, $p=0,031$, $\eta p^2=0,074$)) и кардиореспираторни фитнес (систолни ($F(1,61)=6,927$, $p=0,011$, $\eta p^2=0,102$) и дијастолни протисак ($F(1,61)=15,442$, $p=0,000$, $\eta p^2=0,202$), *Yo–Yo IR1* тест ($F(1,61)=7,935$, $p=0,007$, $\eta p^2=0,115$), вредности *VO_2max* ($F(1,61)=7,935$, $p=0,007$, $\eta p^2=0,115$), срчана фреквенца у оптерећењу ($F(1,61)=7,182$, $p=0,009$, $\eta p^2=0,105$)) деце са прекомерном телесном масом. Утврђено је да величина ефекта допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом се кретала у опсегу $\eta p^2 = 0,074–0,435$, што одговара ефектима од средње до велике величине. Такође, *F* вредност је израчуната са једним степеном слободе за фактор групе и 61 степен слободе за грешку.

8 ДИСКУСИЈА

Утврђени су статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Конкретно, статистички значајан ефекат је забележен за телесни састав, брзину и агилност, мишићни фитнес и кардиореспираторни фитнес. Величина ефекта допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте кретала се у распону од средњих до великих. Највећи ефекти уочени су у брзини и агилности, нешто мањи у домену мишићног и кардиореспираторног фитнеса, док су најмањи забележени у телесном саставу.

8.1 Ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом

На основу резултата утврђено је да постоје статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом. Тачније, статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике остварени у домену процента мишића, при чему је код експерименталне групе забележено његово повећање. Величина ефекта допунског програма дечије атлетике је средња за проценат мишића деце са прекомерном телесном масом.

Ови налази су сагласни са резултатима Willwéber & Čillík (2018), који су такође забележили позитиван утицај структурираних активности на параметре телесног развоја и индексе повезане са прекомерном телесном масом деце узраста 6–7 година. Сличне резултате су пријавили и McGuigan et al. (2009) након осмонедељног програма тренинга снаге, као и De Araujo et al. (2012), који су утврдили да редовни тренинзи издржљивости и интервални тренинг високог интензитета доводе до побољшања телесног састава и кардиореспираторне издржљивости код деце са прекомерном телесном масом. Такође, мултикомпонентни програми који комбинују физичку активност са едукацијом и модификацијом понашања, као што је показано у истраживању Pienaar, Du Toit & Truter (2013), довели су до смањења телесне масти и побољшања процента мишића код деце са прекомерном телесном масом.

Важно је нагласити да ефекти оваквих програма нису условљени само самим интервенцијама, већ и индивидуалним факторима, укључујући степен мотивације,

ангажовања и сарадње деце током активности, као и биолошко сазревање и раст (Blair & Diamond, 2008). Деца која се налазе у различитим фазама сазревања могу показати различите нивое одговора на исти програм, јер брзина развоја мишића, костура и кардиореспираторних система утиче на перформансе у моторичким задацима и промене у телесном саставу (Armstrong, Barker, & McManus, 2015). Ово наглашава потребу да се приликом тумачења резултата и планирања будућих тренажних програма узму у обзир не само карактеристике самог програма, већ и индивидуалне биолошке варијабле учесника.

8.2 Ефекти допунског програма дечије атлетике на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом

Резултати истраживања указују на то да је допунски програм дечије атлетике имао значајан позитиван ефекат на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом. Статистички значајна побољшања забележена су у брзини (спринт на 20 m) и агилности (слалом, Т-тест и *CODAT* тест). Величина ефекта допунског програма дечије атлетике на брзину деце са прекомерном телесном масом била је средња, док је ефекат на агилност био велик.

Побољшање у спринту на 20 m у складу је са налазима претходних истраживања која су испитивала ефекте програма дечије атлетике код деце млађег школског узраста. Alberty & Čillík (2023) показали су да дугорочна примена програма дечије атлетике доводи до значајног унапређења брзине, што аутори објашњавају великим уделом краткотрајних, експлозивних кретања и задатака са високим неуромишићним захтевима. Слично томе, Seyrek, Ağdeviren, & Kale (2017) утврдили су значајна побољшања у брзинским дисциплинама након осмонедељног програма дечије атлетике код деце узраста 11–12 година. Са друге стране, слични позитивни ефекти на брзину забележени су и у истраживањима која су примењивала друге облике физичке активности код деце са прекомерном телесном масом, као што су комбиновани аеробно-снажни програми и интервални тренинг умереног до високог интензитета (De Araujo et al., 2012; Lau et al., 2015). Добијени резултати овог истраживања показују да се слични позитивни ефекти могу остварити и код деце са прекомерном телесном масом, потврђујући да је програм дечије атлетике ефикасна метода за побољшање брзине код ове групе деце. Такође,

побољшање у телесном саставу, конкретно повећање процента мишића, допринело је бољој брзини деце са прекомерном телесном масом (McGuigan et al., 2009).

Резултати истраживања наводе да је постојала велика величина ефекта допунског програма дечије атлетике на агилност деце са прекомерном телесном масом. Значајна побољшања у тесту слалом, Т-тесту и *CODAT* тесту потврђују ефикасност програма дечије атлетике у развоју способности брзих промена правца, координације и контроле тела. Ови налази су у сагласности са резултатима истраживања Čillík & Willwéber (2018), који су показали да програм дечије атлетике, кроз комбинацију полигона, штафетних игара и разноврсних кретних структура, значајно унапређује ниво координације и агилности код деце узраста 6–7 година. Претходна истраживања такође указују да су управо агилност и координација међу најосетљивијим способностима на тренажне стимулусе у овом узрасту (Μπλάτσης et al., 2015; Çalık et al., 2019; Belal, Anber, & Ahmed, 2020), што додатно објашњава изражене ефекте уочене у овом истраживању. Слични ефекти забележени су и у студијама које су испитивале тренинг агилности и плиометријске програме код деце са прекомерном телесном масом, где су уочена побољшања у тестовима агилности након вишенедељних интервенција (Nobre et al., 2017; Bera & Dharmayat, 2019). Побољшању агилности деце са прекомерном телесном масом допринела је редукција телесног састава (McGuigan et al., 2009). У овим истраживањима се наводи да су управо задаци који захтевају контролу тела и брзу промену правца посебно значајни за децу са прекомерном телесном масом (Nobre et al., 2017; Bera & Dharmayat, 2019). Упоређивањем са наведеним налазима може се закључити да дечија атлетика, захваљујући својој структури и разноврсности, омогућава развој агилности без излагања деце претераном оптерећењу.

8.3 Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес деце са прекомерном телесном масом

Резултати истраживања указују на то да је допунски програм дечије атлетике имао значајан позитиван ефекат на мишићни фитнес деце са прекомерном телесном масом. Статистички значајни ефекти постигнути су у скоку са припремом, скоку са припремом и замахом руку, бацању медицинске лопте из седећег положаја са обе руке и бацању

медицинске лопте уназад преко главе са обе руке. Величина ефекта допуснког програма дечије атлетике на мишићни фитнес деце са прекомерном телесном масом кретала се од средње до велике.

Мишићни фитнес доњих екстремитета показао је статистички значајне ефекте након примене допунског програма дечије атлетике код деце са прекомерном телесном масом. Утврђена је средња величина ефекта код скока са припремом, док је велика величина ефекта утврђена код скока са припремом и замахом руку. Ови резултати су у складу са истраживањима која су забележила значајна побољшања у скоку удаљ из места код деце укључене у програм дечије атлетике (Çalık, Kamiş, Pekel, & Aydos, 2019; Abhaydev, Bhukar, & Thapa, 2020; Alberty & Čillík, 2023). Речено је да учестало извођење скокова, прескакања и задатака са наглашеним одразом доводи до побољшања неуромишићне активације и способности генерисања силе (Taube, Leukel, & Gollhofer, 2012), што програм дечије атлетике чини добром тренажном методом за побошање мишићног фитнеса код деце. Истовремено, истраживања која су испитивала ефекте програма тренинга снаге и плиометрије код деце са прекомерном телесном масом, указују на значајна побољшања у екплозивној снази доњих екстремитета (McGuigan et al., 2009; Nobre et al. 2017; Comeras-Chueca et al., 2022). Поред тога, уочена побољшања мишићног фитнеса доњих екстремитета могу се довести у везу са позитивним променама у телесном саставу, будући да повећање процента мишића уз истовремено смањење процента масти доприноси побољшању ишићног фитнеса деце са прекомерном телесном масом (García-Hermoso, Ramírez-Campillo, & Izquierdo, 2019). У том смислу, резултати овог истраживања показују да дечија атлетика може представљати безбедан и ефикасан облик развоја мишићног фитнеса деце са прекомерном телесном масом.

Резултати истраживања указују да постоји средња величина ефекта допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес горњих екстремитета. Налази указују на значајна ефекте допуснког програма дечије атлетике на мишићни фитнес горњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом. Ови налази су у складу са претходним истраживањима која су показала да садржаји засновани на бацањима и вежбама за труп имају значајан утицај на развој мишићног фитнеса горњих екстремитета код деце

(Bensikaddour et al., 2015; Bensikaddou & Touati, 2015; Alberty & Čillík, 2023). С обзиром на то да деца са прекомерном телесном масом често имају слабије развијени мишићни фитнес горњих екстремитета (Deforche et al., 2003), добијени резултати имају посебан практични значај. Побољшање мишићног фитнеса горњих екстремитета може се објаснити и позитивним променама у телесном саставу, јер повећање процента мишића уз смањење процента масти доприноси бољој функционалној способности мишића током извођења бацања (Hopkins et al., 2009). Слични ефекти забележени су и у истраживању које је примењивало комбиноване програме тренинга снаге код деце са прекомерном телесном масом, где је уочено значајно побољшање у бацању медицинске лопте (Morano et al., 2020). Наиме, развој снаге руку има битну улогу у унапређењу укупне функционалне способности и мотивисаности деце за учешћем у физичким активностима (Morano et al., 2020). Резултати овог истраживања указују да дечија атлетика, кроз игру и динамичке задатке, омогућава постизање сличних ефеката без примене класичних тренажних протокола.

Упоређивањем добијених резултата са налазима из прегледа досадашњих истраживања може се закључити да су ефекти допунског програма дечије атлетике у великој мери упоредиви са ефектима других типова програма физичке активности који су примењивани код деце са прекомерном телесном масом. Међутим, посебна предност дечије атлетике огледа се у њеној разноврсности, приступачности и израженој мотивационој компоненти, што може бити од великог значаја за дугорочно укључивање деце са прекомерном телесном масом у физичку активност.

8.4 Ефекти допунског програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом

Резултати овог истраживања указују на то да допунски програм дечије атлетике остварује значајне позитивне ефекте на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом. Статистички значајна побољшања забележена су у систолном и дијастолном притиску, срчаној фреквенци у оптерећењу, резултату *Yo–Yo IR1* теста, као и у вредностима VO_2max, што указује на унапређење аеробног капацитета и ефикасности кардиоваскуларног система. Добијени налази потврђују да структурисани, динамични и

разноврсни садржаји дечије атлетике могу представљати адекватан стимулус за развој кардиореспираторног фитнеса деце са прекомерном телесном масом. Средња величина ефекта постигнута је код срчане фреквенце у оптерећењу, резултатима *Yo–Yo IR1* теста, вредностима VO_2max и систолног крвног притиска, док је велика величина ефекта забележена код дијастолног.

Позитивни ефекти програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес у складу су са резултатима претходних истраживања која су испитивала ефекте овог програма код деце са нормалном телесном масом. Petros et al. (2016) су утврдили да програм вежбања дечије атлетика доводи до значајних побољшања крдиореспираторног фитнеса у односу на регуларну наставу физичког васпитања. Такође, више аутора наводи да су програми дечије атлетике ефикасни у унапређењу издржљивости, координације и укупног фитнес статуса деце, што указује на повољне адаптације кардиореспираторног система (Bensikaddou et al., 2015; Bensikaddou & Touati, 2015; Μπλάτσης et al., 2015; Willwéber, 2016; Belal, Anber, & Ahmed, 2020).

С друге стране, када се резултати овог истраживања посматрају у контексту истраживања која су примењивала друге облике физичког тренинга код деце са прекомерном телесном масом, уочавају се сагласности. Група аутора, De Araujo et al. (2012) су применом комбинације ХИИТ-а и тренинга аеробне издржљивости код деце узраста 8–12 година утврдили статистички значајно повећање вредности VO_2max, што указује на изражене аеробне адаптације. Такође, аутори Tan et al. (2016) су показали да тренинг реализован при интензитету максималне стопе оксидације масти доводи до значајног побољшања вредности VO_2max и срчане фреквенце код деце са прекомерном телесном масом. Ови налази подржавају резултате добијене у овом истраживању и потврђују да различити типови програма, уколико су адекватно дозирани, могу довести до побољшања аеробног капацитета код деце са прекомерном телесном масом, при чему се допунски програм дечије атлетике може сматрати погодним и примењивим моделом физичке активности који кроз своју разноврсност, динамичност и игровну структуру омогућава унапређење кардиореспираторних параметара код ове популације. Поред тога, уочена побољшања кардиореспираторног фитнеса могу се довести у везу са позитивним

променама у телесном саставу, које се огледају у повећању процента мишића, смањењу процента масти и редукцији укупне телесне масе, што доприноси ефикаснијем функционисању кардиореспираторног система (Cao, Tang, & Zou, 2022).

Значајно је истаћи да је у овом истраживању уочено побољшање резултата на *Yo–Yo IR1* тесту, који представља поуздан индикатор издржљивости и способности понављања активности високог интензитета, као и функционалног капацитета кардиореспираторног система (Bangsbo, Iaia, & Krustrup, 2008). Овакви налази указују да допунски програм дечије атлетике, захваљујући својој структури која подразумева честе промене интензитета, динамичке активности и релативно високо учестало ангажовање аеробних и анаеробних система, ствара услове за развој способности одржавања активности током дужег периода. Слично томе, у истраживању које је испитивало ефекте програма дечије атлетике на издржљивост код деце узраста 11-12 година, утврђено је да су све три интервенцијске групе значајно побољшале резултате утрци на 1000 m након осмонедељног програма заснованог на елементима дечије атлетике, што указује да овај програм може побољшати аеробну издржљивост чак и кроз игру и креативне активности, а не само кроз традиционалне формате тренинга (Seyrek, Ağdeviren, & Kale, 2017).

Значајна побољшања на *Yo–Yo* тесту деце са прекомерном телесном масом забележена су након шестонедељног ХИИТ програма вежбања (Lau et al., 2015), што додатно потврђује да и релативно краткотрајни, али адекватно дозирани програми физичке активности могу довести до значајних функционалних адаптација кардиореспираторног система. Поред тога, побољшање резултата на *Yo–Yo IR1* тесту може се повезати и са уоченим повећањем вредности VO_2max, што додатно указује на повољане ефекте примењеног програма дечије атлетике на аеробне способности деце са прекомерном телесном масом. Такође, треба нагласити да су бољи резултати на овом тесту делимично условљени и побољшањем телесног састава, јер повећање проћента мишића и смањење процента масти омогућавају ефикасније извођење понављајућих активности високог интензитета (Cao, Tang, & Zou, 2022).

Иако не постоје истраживања у оквиру програма дечије атлетике која су директно испитивала систолни и дијастолни крвни притисак, резултати различитих програма

тренинга код деце са прекомерном телесном масом указују да редовна физичка активност може имати повољне ефекте на ове варијабле. Физичка активност побољшава еластичност крвних судова, смањује периферни васкуларни отпор и позитивно утиче на функцију срчаног мишића, што може допринети смањењу како систолног, тако и дијастолног крвног притиска (Pal, Radavelli-Bagatini, & Ho, 2013; Hellsten & Nyberg, 2016). На пример, група аутора van Leeuwen et al. (2019) су у оквиру програма *Kids4Fit* утврдили статистички значајно снижење дијастолног притиска након дванаестонедељног програма вежбања. Ови налази су у складу са резултатима овог истраживања и указују да побољшања кардиореспираторног фотнеса могу бити праћена и повољним променама у хемодинамским показатељима, што додатно истиче важност интегрисаног приступа у развоју физичке спремности и здравља код деце са прекомерном телесном масом.

Могући механизми који објашњавају уочена побољшања кардиореспираторног фитнеса могу се довести у везу са ефектима допунског програма дечије атлетике, као и са природним процесима раста и развоја деце, при чему се уочава повећање ударног волумена срца, као и ефикаснија перфузија и оксигенација мишића (Haapala, 2013; Takken, Bongers, Van Brussel, Haapala, & Hulzebos, 2017). Разноврсни кретни задаци, интермитентни карактер активности и честе промене интензитета, које карактерише дечија атлетика, омогућавају истовремено активирање аеробних и анаеробних енергетских система (Landry & Driscoll, 2012; Mohamed Abdelbaky & Ahmed Ibrahim, 2014), што је посебно корисно за децу са прекомерном телесном масом. У целини, резултати овог истраживања указују да допунски програм дечије атлетике представља ефикасан модел за унапређење кардиореспираторног фитнеса деце са прекомерном телесном масом. Овакав вид програма може имати значајну улогу у превенцији кардиометаболичких ризика и побољшању укупног здравственог статуса деце са прекомерном телесном масом.

9 ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата, може се закључити да је допунски програм дечије атлетике погодна тренажна метода за развој фитнес компоненти деце а прекомерном телесном масом. Тачније, допунски програм дечије атлетике може побољшати телесни састав, брзину и агилност, мишићни и кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом.

Након анализираних података и добијених резултата изведени су следећи закључци:

1. На основу добијених резултата на иницијалном тестирању, утврђено је да су постојале статистички значајне разлике у кардиореспираторном фитнесу између експерименталне и контролне групе. Због тога се X_1 која гласи: „Не постоје статистички значајне разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на иницијалном тестирању“ **делимично прихвата**.
2. На основу добијених резултата на иницијалном и финалном тестирању указује се да су постојале статистички значајне разлике у појединим фитнес компонентама између иницијалног и финалног тестирања код експерименталне групе. Због тога се X_2, која гласи: „Постоје статистички значајне разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника експерименталне групе“, **делимично прихвата**. Статистички значајне разлике постигнуте су у брзини и агилности, мишићном и кардиореспираторном фитнесу. Највеће промене забележене су у кардиореспираторном фитнесу, док су нешто мање промене уочене у брзини и агилности и мишићном фитнесу.
3. На основу добијених резултата на иницијалном и финалном тестирању указује се да су постојале статистички значајне разлике у појединим фитнес компонентама између иницијалног и финалног тестирања код контролне групе. Због тога се X_3, која гласи: „Постоје статистички значајне разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама испитаника контролне групе“, **делимично прихвата**. Статистички значајне разлике

постигнуте су у брзини и агилности и кардиореспираторном фитнесу. Веће промене забележене су у кардиореспираторном фитнесу, док су нешто мање промене уочене у брзини и агилности.

4. На основу добијених резултата на финалном тестирању указује се да су постојале статистички значајне разлике у појединим фитнес компонентама између испитаника експерименталне и контролне групе. Због тога се X_4, која гласи: „Постоје статистички значајне разлике између испитаника експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на финалном тестирању“, **делимично прихвата**. Статистички значајне разлике постигнуте су у телесном саставу, брзини и агилности и кардиореспираторном фитнесу. Највеће промене забележене су у кардиореспираторном фитнесу, док су нешто мање промене уочене у брзини и агилности, а најмање промене забележене су у телесном саставу.
5. На основу добијених резултата на финалном тестирању указује се да су постојали статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте испитаника експерименталне групе. Због тога се X_5 која гласи: „Постоје статистички значајни ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте испитаника експерименталне групе“ **у потпуности прихвата**. Статистички значајни ефекти постигнути су у телесном саставу, брзини и агилности, мишићном и кардиореспираторном фитнесу. Највећи ефекти уочени су у брзини и агилности, нешто мањи у домену мишићног и кардиореспираторног фитнеса, док су најмањи забележени у телесном саставу.

10 ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Значај истраживања огледа се у утврђивању ефеката допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом. Резултати истраживања служе као смернице у редукцији прекомерне телесне масе код деце. Посебан значај истраживања огледа се у пружању доказа о утицају допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте ове популације, имајући у виду да деца са прекомерном телесном масом често испољавају смањен ниво фитнеса у односу на вршњаке нормалне телесне масе, што додатно утиче на њихово укључивање у физичке активности.

Значај овог истраживања огледа се и у томе што на овим просторима до сада нису спроведена истраживања која су испитивала ефекте програма дечије атлетике код деце са прекомерном телесном масом. Ово истраживање стога попуњава постојећу празнину у литератури и пружа научно утемељене податке релевантне за нашу популацију, што је од посебног значаја за планирање и унапређење тренажних програма на овим просторима. Такође, резултати овог истраживања пружају родитељима и старатељима смернице у одабиру одговарајућих спортских активности за децу, заснованих на научним доказима о ефектима допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.

Научни допринос истраживања огледа се у томе што резултати пружају нове увиде у ефекте допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.. На тај начин, ово истраживање обогаћује постојећу научну литературу и омогућава развој програма дечије атлетике у области физичког васпитања и спорта, заснованих на научним доказима.

11 РЕФЕРЕНЦЕ

1. Ab Rahman, Z., Kamal, A. A., Noor, M. A. M., & Geok, S. K. (2021). Reliability, validity, and norm references of standing broad jump. *Revista Geintec-Gestao Inovacao E Tecnologias*, *11*(3), 1340-1354.

2. Ababei, C. (2017). Study regarding the introduction of the concept" IAAF Kids' Athletics" in the primary school in physical education lessons. *Gymnasium*, *18*(1), 80.

3. Abhaydev, C. S., & Varma, B. (2021). Impact on psychomotor variables among school going children participating In International Association of Athletics Federations Kid's Athletics program. *International Journal of Health, Physical Education & Computer Science in Sports*, *43*(1), 1-7.

4. Abhaydev, C. S., Bhukar, J., & Thapa, R. K. (2020). Effects of IAAF Kid's Athletics programme on psychological and motor abilities of sedentary school going children. *Physical Education Theory and Methodology*, *20*(4), 234-241.

5. Aertssen, W. F., Ferguson, G. D., & Smits-Engelsman, B. C. (2016). Reliability and structural and construct validity of the functional strength measurement in children aged 4 to 10 years. *Physical Therapy*, *96*(6), 888-897.

6. Ahler, T., Bendiksen, M., Krustrup, P., & Wedderkopp, N. (2012). Aerobic fitness testing in 6-to 9-year-old children: reliability and validity of a modified Yo–Yo IR1 test and the Andersen test. *European Journal of Applied Physiology*, *112*(3), 871-876.

7. Alberga, A. S., Farnesi, B. C., Lafleche, A., Legault, L., & Komorowski, J. (2013). The effects of resistance exercise training on body composition and strength in obese prepubertal children. *The Physician and Sportsmedicine*, *41*(3), 103-109.

8. Alberty, R., & Čillík, I. (2023). Unveiling the impact of after-school physical activity on fundamental motor skills in primary school children: Insights from the Slovak'PAD'project. *Journal of Physical Education and Sport*, *23*(10), 2699-2709.

9. Armstrong, N., Barker, A. R., & McManus, A. M. (2015). Muscle metabolism changes with age and maturation: How do they relate to youth sport performance?. *British journal of sports medicine*, *49*(13), 860-864.

10. Artero, E. G., Espana-Romero, V., Castro-Pinero, J., Ortega, F. B., Suni, J., Castillo-Garzon, M. J., & Ruiz, J. R. (2011). Reliability of field-based fitness tests in youth. *International Journal of Sports Medicine*, *32*(03), 159-169.

11. Bailey, R., Hillman, C., Arent, S., & Petitpas, A. (2013). Physical activity: an underestimated investment in human capital?. *J Journal of Physical Activity and Health*, *10*(3), 289-308.

12. Bandyopadhyay, A., & Basu, S. (2022). Motor Fitness in Children: A Brief Update. *Research & Investigations in Sports Medicine*, *8*(5), 772-778.

13. Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krustrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports medicine*, *38*(1), 37-51.

14. Başkaya, G., Bostancı, S., Çar, B., & Konar, N. (2023). The impact of athletics basic education on students' motor skills and attitude toward athletics. *Physical Education of Students*, *27*(4), 177-189.

15. Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *32*(1), 70-84.

16. Baumgartner, R. N. (2000). Body composition in healthy aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *904*(1), 437-448.

17. Beckham, G., Lish, S., Disney, C., Keebler, L., DeBeliso, M., & Adams, K. J. (2019). The reliability of the seated medicine ball throw as assessed with accelerometer instrumentation. *Journal of Physical Activity Research*, *4*(2), 108-113.

18. Belal, P., Anber, M., & Ahmed, P. (2020). The effectiveness of Kid's athletics using mobile learning on the development of some motor skills and physical abilities Of student's basic education. *Journal of Theories and Applications of Physical Education Sport Sciences*, *2*(1), 11-17.

19. Bendiksen, M., Ahler, T., Clausen, H., Wedderkopp, N., & Krustrup, P. (2013). The use of Yo-Yo intermittent recovery level 1 and Andersen testing for fitness and maximal heart rate assessments of 6-to 10-year-old school children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(6), 1583-1590.

20. Bensikaddou, H., & Touati, A. B. M. S. (2015). The Effect of Kids Athletic Using the Cooperative Strategy to Improve Physical and Motor Skills among Students in Primary Education. *European Journal of Physical Education and Sport*, *9*(3), 137-145.

21. Bensikaddour, H., Mokrani, D., benklaouz Touati, A., Benzidane, H., & Sebbane, M. (2015). The importance of the practice of competitive games kid's athletics in physical

education for college students (11-12 years) using the cooperative learning strategy. *European Scientific Journal*, *11*(32), 280-297.

22. Bera, S., & Dharmayat, S. (2019). Effect of Agility Training Exercise on Motor Proficiency and Anthropometry in 6–10-Year-Old Children with Obesity. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, *1*(1), 11-16.

23. Biddle, S. J., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 886-895.

24. Bjelica, D., & Fratrić, F. (2011). *Sportski trening: teorija, metodika i dijagnostika.* Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.

25. Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and psychopathology*, *20*(3), 899-911.

26. Bompa T. (2000). *Periodizacija: Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Hrvatski košarkaški savez.

27. Bompa, T. O., & Carrera, M. (2015). Conditioning young athletes. Champaign, IL: Human Kinetics.

28. Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, *2*(2), 1143.

29. Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, *19*(12), 915-929.

30. Bouchard, C. E., Shephard, R. J., & Stephens, T. E. (1994). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement.* Paper presented at the International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada.

31. Çalık, S. U., Kamiş, O., Pekel, H. A., & Aydos, L. (2019). IAAF Çocuk atletizm programının ortaokul öğrencilerinin bazı fiziksel uygunluk testlerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *24*(1), 51-61.

32. Cao, M., Tang, Y., & Zou, Y. (2022). Integrating high-intensity interval training into a school setting improve body composition, cardiorespiratory fitness and physical activity in children with obesity: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, *11*(18), 5436.

33. Carretero, O. A., & Oparil, S. (2000). Essential hypertension: part I: definition and etiology. *Circulation*, *101*(3), 329-335.

34. Chung, C. S., Karamanoglu, M., & Kovács, S. J. (2004). Duration of diastole and its phases as a function of heart rate during supine bicycle exercise. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, *287*(5), H2003-H2008.

35. Čillík, I., & Willwéber, T. (2018). Influence of an exercise programme on level of coordination in children aged 6 to 7. Journal of Human Sport & Exercise, *Journal of Human Sport and Exercise*, *13*(2), 455-465.

36. Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Routledge.

37. Coledam, D. H. C., Arruda, G. A. D., & Oliveira, A. R. D. (2012). Chronic effect of static stretching performed during warm-up on flexibility in children. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, *14*(3), 296-304.

38. Comeras-Chueca, C., Villalba-Heredia, L., Perez-Lasierra, J. L., Marín-Puyalto, J., Lozano-Berges, G., Matute-Llorente, Á., ... & Casajús, J. A. (2022). Active video games improve muscular fitness and motor skills in children with overweight or obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(5), 2642.

39. Cooper, L., Harper, R., Wham Jr, G. S., Cates, J., Chafin Jr, S. J., Cohen, R. P., ... & McLeod, T. C. V. (2019). Appropriate medical care standards for organizations sponsoring athletic activity for the secondary school–aged athlete: A summary statement. *Journal of Athletic Training*, *54*(7), 741-748.

40. Corbin, C. B., Pangrazi, R. P., & Franks, B. D. (2000). Definitions: Health, fitness, and physical activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, *1*(1), 1–8.

41. Coutinho, P., Mesquita, I., & Fonseca, A. M. (2016). Talent development in sport: A critical review of pathways to expert performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *11*(2), 279-293.

42. De Araujo, A. C. C., Roschel, H., Picanço, A. R., do Prado, D. M. L., Villares, S. M. F., de Sa Pinto, A. L., & Gualano, B. (2012). Similar health benefits of endurance and high-intensity interval training in obese children. *PLoS One*, *7*(8), e42747.

43. Deforche, B., Lefevre, J., De Bourdeaudhuij, I., Hills, A. P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity research*, *11*(3), 434-441.

44. Dehghan, M., & Merchant, A. T. (2008). Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies?. *Nutrition Journal*, *7*(1), 1-7.

45. Dias, D., & Paulo Silva Cunha, J. (2018). Wearable health devices—vital sign monitoring, systems and technologies. *Sensors*, *18*(8), 2414.

46. Domoff, S. E., Borgen, A. L., Foley, R. P., & Maffett, A. (2019). Excessive use of mobile devices and children's physical health. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *1*(2), 169-175.

47. Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., ... & Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine*, *100*(99), 140-145.

48. Ettekal, A. V., Burkard, B., Ferris, K. A., Moore, K. L., & Lerner, R. M. (2018). Character education in high school athletics: Perspectives From Athletics Directors on a Curriculum to Promote Character Development Through Sport. *Journal of Character Education*, *14*(1), 29-43.

49. Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., & Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *19*(2), 376-381.

50. Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Kelly, N. A., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2010). Influence of recovery time on warm-up effects in male adolescent athletes. *Pediatric Exercise Science*, *22*(2), 266-277.

51. Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*(2), 175-191.

52. Flegal, K. M., Tabak, C. J., & Ogden, C. L. (2006). Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Education Research*, *21*(6), 755-760.

53. Fleming, S., Thompson, M., Stevens, R., Heneghan, C., Plüddemann, A., Maconochie, I., ... & Mant, D. (2011). Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies. *The Lancet*, *377*(9770), 1011-1018.

54. Flores, T. R., Bertoldi, A. D., Ricardo, L. I., Blumenberg, C., Moreira, L. R., Dias, M., ... & Santos, I. S. (2020). Validity assessment of a portable anthropometer to measure length in 24-month children from the 2015 Pelotas Birth Cohort. *Public Health Nutrition*, *23*(15), 2711-2716.

55. Forbes, G. B. (2012). *Human body composition: growth, aging, nutrition, and activity*. Berlin: Springer Science & Business Media.

56. García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2019). Is muscular fitness associated with future health benefits in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Sports Medicine*, *49*(7), 1079-1094.

57. Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(2), 556-560.

58. Gozzoli, C., Simohamed, J., & El-Hebil, A.M. (2006). Educational Cards Kids' Athletics. *IAAF*. Retrieved December 21, 2024, from https://worldathletics.org/about-iaaf/documents/schoolyouth

59. Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K., ... & Predel, H. G. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sports Science & Medicine*, *4*(3), 291-299.

60. Grbović, M. V. (2013). *Merenje agilnosti u različito definisanim uslovima.* Beograd: Универзитет у Београду.

61. Grix, J., & Parker, A. (2011). Towards an explanation for the decline of athletics in the UK: A case study of male distance running. *Sport in Society*, *14*(5), 612-628.

62. Groner, J. A., Joshi, M., & Bauer, J. A. (2006). Pediatric precursors of adult cardiovascular disease: noninvasive assessment of early vascular changes in children and adolescents. *Pediatrics*, *118*(4), 1683-1691.

63. Güngör, N. K. (2014). Overweight and obesity in children and adolescents. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, *6*(3), 129.

64. Haapala, E. A. (2013). Cardiorespiratory Fitness and Motor Skills in Relation to Cognition and Academic Performance in Children–A Review. *Journal of Human Kinetics*, *36*(1), 55-68.

65. Halawa, N. I., Al Gadran, M. S. M., & Harafsheh, I. M. (2022). The effect of using the international athletics federation program for children to develop some physical

abilities and teach running, jumping and throwing skills to primary school students in Palestine and Jordan – "a comparative study". *湖南大学学报 (自然科学版)*, *49*(05), 762-786.

66. Han, A., Fu, A., Cobley, S., & Sanders, R. H. (2018). Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental movement skills and motor coordination in overweight/obese children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *21*(1), 89-102.

67. Hawkins, M. N., Raven, P. B., Snell, P. G., Stray-Gundersen, J., & Levine, B. D. (2007). Maximal oxygen uptake as a parametric measure of cardiorespiratory capacity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(1), 103-107.

68. Hellsten, Y., & Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Comprehensive physiology*, *6*(1), 1-32.

69. Herodek, K. (2006). *Opšta antropomotrika.* Niš: Sia.

70. Hills, A. P., King, N. A., & Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: Implications for overweight and obesity. *Sports Medicine*, *37*(6), 533-545.

71. Hills, A. P., Okely, A. D., & Baur, L. A. (2010). Addressing childhood obesity through increased physical activity. *Nature Reviews Endocrinology*, *6*(10), 543-549.

72. Hopkins, N. D., Stratton, G., Tinken, T. M., McWhannell, N., Ridgers, N. D., Graves, L. E. F., ... & Green, D. J. (2009). Relationships between measures of fitness, physical activity, body composition and vascular function in children. *Atherosclerosis*, *204*(1), 244-249.

73. Houcine, B., hadj Mohamed, B., & Djamel, M. (2024). Effectiveness of the program of kids' athletics activities in improving some motor skills of students with hearing disabilities (10-12 years). *Journal El-Baheth in Human and Social Sciences 15*(1), 89-99.

74. Howley, E., & Thompson, D. (2012). *Fitness professional's book* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

75. Ildikó, V., Zsófia, M., János, M., Andreas, P., Dóra, N. É., András, P., ... & Kumagai, S. (2007). Activity-related changes of body fat and motor performance in obese seven-year-old boys. *Journal of physiological anthropology*, *26*(3), 333-337.

76. International Association of Athletics Federations. (2006). *IAAF Kids' Athletics - A practical guide.* IAAF. Retrieved December 21, 2024, from https://worldathletics.org/about-iaaf/documents/schoolyouth

77. Jakubík, J., & Broďáni, J. (2023). Influence of kids' athletics and athletic movement games on the development of general physical performance of pupils in the primary education. *Journal of Physical Education and Sport, 23*(1), 219-228.

78. Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*(1), 1-16.

79. Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Boyce, W. F., Vereecken, C., Mulvihill, C., Roberts, C., ... & Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working Group. (2005). Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity Reviews, 6*(2), 123-132.

80. John, D., Sforzo, G. A., & Swensen, T. (2007). Monitoring exercise heart rate using manual palpation. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *11*(6), 14-18.

81. Katzmarzyk, P. T., Gledhill, N., & Shephard, R. J. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *Canadian Medical Association Journal,* 163(11), 1435-1440.

82. Kelly, L. E. (2000). Patterns of physical activity in 9–10-year-old American children as measured by heart rate monitoring. *Pediatric Exercise Science*, *12*(1), 101-110.

83. Kęska, A., Lutosławska, G., Mazurek, K., Czajkowska, A., Tkaczyk, J., & Iwańska, D. (2018). Changes in anthropometry and selected metabolic parameters in young men during their first year of study at a university of physical education. *American Journal of Men's Health*, *12*(2), 463-471.

84. Krustrup, P., Hansen, P. R., Nielsen, C. M., Larsen, M. N., Randers, M. B., Manniche, V., ... & Bangsbo, J. (2014). Structural and functional cardiac adaptations to a 10-week school-based football intervention for 9–10-year-old children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *24*, 4-9.

85. Kuczmarski, R. J., & Flegal, K. M. (2000). Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *The American journal of clinical nutrition, 72*(5), 1074-1081.

86. Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical activity in children and adolescents. *PM&R*, *4*(11), 826-832.

87. Larsen, M. N., Madsen, M., Cyril, R., Madsen, E. E., Lind, R. R., Ryom, K., ... & Krustrup, P. (2021). Well-being, physical fitness and health profile of 10–12 years old boys in relation to leisure-time sports club activities: A cross-sectional study. *BMJ open*, *11*(11), e050194.

88. Larsen, M. N., Nielsen, C. M., Ørntoft, C. Ø., Randers, M. B., Manniche, V., Hansen, L., ... & Krustrup, P. (2017). Physical fitness and body composition in 8–10-year-old Danish children are associated with sports club participation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(12), 3425-3434.

89. Lau, P. W., Wong, D. P., Ngo, J. K., Liang, Y., Kim, C. G., & Kim, H. S. (2015). Effects of high-intensity intermittent running exercise in overweight children. *European Journal of Sport Science*, *15*(2), 182-190.

90. Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., & Berry, S. P. (2013). Reliability and validity of a new test of change-of-direction speed for field-based sports: the change-of-direction and acceleration test (CODAT). *Journal of Sports Science & Medicine*, *12*(1), 88-96.

91. Loland, S. (2013). *Fair play in sport: A moral norm system*. London: Routledge.

92. Madić, D., Nikolić, M., & Stojiljković, D. (2015). *Merni instrumenti u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji.* Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu.

93. Malacko, J., & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerzitet.

94. Malina, R. M., Battista, R. A., & Siegel, S. R. (2002). Anthropometry of adult athletes: concepts, methods and applications. *Nutritional Assessment of Athletes*, 135-175.

95. Manna, P., & Jain, S. K. (2015). Obesity, oxidative stress, adipose tissue dysfunction, and the associated health risks: causes and therapeutic strategies. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, *13*(10), 423-444.

96. Martínez-Vizcaíno, V., Soriano-Cano, A., Garrido-Miguel, M., Cavero-Redondo, I., Medio, E. P. D., Madrid, V. M., ... & Sánchez-López, M. (2022). The effectiveness of a high-intensity interval games intervention in schoolchildren: A cluster-randomized trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *32*(4), 765-781.

97. McGuigan, M. R., Tatasciore, M., Newton, R. U., & Pettigrew, S. (2009). Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *23*(1), 80-85.

98. McLure, S. A., Summerbell, C. D., & Reilly, J. J. (2009). Objectively measured habitual physical activity in a highly obesogenic environment. *Child: Care, Health and Development*, *35*(3), 369-375.

99. Melo, R. C., Santos, M. D., Silva, E., Quitério, R. J., Moreno, M. A., Reis, M. S., ... & Catai, A. M. (2005). Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, *38*(9), 1331-1338.

100. Meylan, C. M., Cronin, J. B., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & McMaster, D. (2012). The reliability of jump kinematics and kinetics in children of different maturity status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *26*(4), 1015-1026.

101. Mijalković, S., Ajman, H., & Stanković, D. (2023). The 800 meters running success defferences of school-aged female athletes according to maturity stage. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, *7*(3), 381-387.

102. Mijalković, S., Antonijević, M., Lilić, A., Stanković, A., & Stanković, D. (2024). Body composition and motor abilities in 8-year-old children: a pilot study. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, *8*(2), 7-11.

103. Mijalković, S., Stanković, D., Tomljanović, M., Batez, M., Grle, M., Grle, I., ... & Fišer, S. Ž. (2022). School-based exercise programs for promoting cardiorespiratory fitness in overweight and obese children aged 6 to 10. *Children*, *9*(9), 1323.

104. Milenković, D. (2022). Ефикасност наставе физичког и здравственог васпитања у четвртом разреду основне школе у односу на стручну оспособљеност наставника. *Зборник Института за Недагошка Истраживања*, *54*(2), 299-320.

105. Miles, L. (2007). Physical activity and health. *Nutrition Bulletin*, *32*(4), 314-363.

106. Milosevic, V., & Petrovic, A. (2015). Reliability of field-based tests for monitoring and assessing physical fitness in preschool children. *Serbian Journal of Sports Sciences*, *38*(9), 20-26.

107. Mohamed Abdelbaky, F., & Ahmed Ibrahim, A. (2014). Effect of Core Strength Training on Power and Dynamic Balance among Child Athletes. *Journal of Applied Sports Science*, *4*(2), 93-98.

108. Morano, M., Robazza, C., Bortoli, L., Rutigliano, I., Ruiz, M. C., & Campanozzi, A. (2020). Physical activity and physical competence in overweight and obese children: An intervention study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(17), 6370.

109. Mortenson, P. A., & Steinbok, P. (2006). Quantifying positional plagiocephaly: reliability and validity of anthropometric measurements. *Journal of Craniofacial Surgery*, *17*(3), 413-419.

110. Negra, Y., Chaabene, H., Hammami, M., Amara, S., Sammoud, S., Mkaouer, B., & Hachana, Y. (2017). Agility in young athletes: is it a different ability from speed and power?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(3), 727-735.

111. Neuman, M. R. (2010). Vital signs: heart rate. *IEEE pulse*, *1*(3), 51-55.

112. Nobre, G. G., de Almeida, M. B., Nobre, I. G., Dos Santos, F. K., Brinco, R. A., Arruda-Lima, T. R., ... & Moura-dos-Santos, M. A. (2017). Twelve weeks of plyometric training improves motor performance of 7-to 9-year-old boys who were overweight/obese: A randomized controlled intervention. *The journal of strength & conditioning research*, *31*(8), 2091-2099.

113. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, *32*(1), 1-11.

114. Ostchega, Y. (2012). *Resting Pulse Rate Reference Data for Children, Adolescents, and Adults: United States, 1999-2008* (No. 41). US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.

115. Pal, S., Radavelli-Bagatini, S., & Ho, S. (2013). Potential benefits of exercise on blood pressure and vascular function. *Journal of the American Society of Hypertension*, *7*(6), 494-506.

116. Pangrazi, R. P., & Beighle, A. (2019). *Dynamic physical education for elementary school children*. Human Kinetics Publishers.

117. Parizkova, S. (2012). *Body fat and physical fitness: Body composition and lipid metabolism in different regimes of physical activity*. Springer Science & Business Media.

118. Petros, B., Ploutarhos, S., Vasilios, B., Vasiliki, M., Konstantinos, T., Stamatia, P., & Christos, H. (2016). The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and

motivation of elementary school students in track and field. *Journal of Physical Education and Sport*, *16*(3), 882.

119. Pienaar, A. E., Du Toit, D., & Truter, L. (2013). The effect of a multidisciplinary physical activity intervention on the body composition and physical fitness of obese children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *53*(4), 415-427.

120. Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., ... & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *41*(6), S197-S239.

121. Póvoas, S. C., Castagna, C., Soares, J. M., Silva, P. M., Lopes, M. V., & Krustrup, P. (2016). Reliability and validity of Yo-Yo tests in 9-to 16-year-old football players and matched non-sports active schoolboys. *European Journal of Sport Science*, *16*(7), 755-763.

122. Powell, K. E., King, A. C., Buchner, D. M., Campbell, W. W., DiPietro, L., Erickson, K. I., ... & Whitt-Glover, M. C. (2018). The scientific foundation for the physical activity guidelines for Americans. *Journal of Physical Activity and Health*, *16*(1), 1-11.

123. Radovanović, D., Aleksandrović, M., Stojiljković, N., Ignjatović, A., Popović, T., & Marinković, M. (2009). Uticaj treninga u preadolescentnom uzrastu na kardiorespiratornu izdržljivost. *Acta Medica Medianae*, *48*(1), 37-40.

124. Rohman, U., Cholid, A., Septiria, R., & Hakim, A. L. (2021). Influence of Athletic Training With Pair Jump Rope Training Model and Ladder Drill to Increase Ability Kids Athletic Elementary School Students. In *1st International Conference on Sport Sciences, Health and Tourism (ICSSHT 2019)* (pp. 286-290). Atlantis Press.

125. Rumpf, M. C., Cronin, J. B., Oliver, J. L., & Hughes, M. (2011). Assessing youth sprint ability–Methodological issues, reliability and performance data. *Pediatric Exercise Science*, *23*(4), 442-467.

126. Saavedra, J. M., & Prentice, A. M. (2023). Nutrition in school-age children: a rationale for revisiting priorities. *Nutrition Reviews*, *81*(7), 823-843.

127. Sanca, L., Byberg, S., Có, C., da Costa, G., Indami, M., Rama, L., ... & Carvalho, E. (2024). Body composition analysis using bioelectric impedance in Bissau: reproducibility and level of agreement between two available devices. *The Pan African Medical Journal*, *48*(80).

128. Seifert, L., Button, C., & Davids, K. (2013). Key properties of expert movement systems in sport: an ecological dynamics perspective. *Sports Medicine*, *43*(3), 167-178.

129. Sember, V., Đurić, S., Starc, G., Leskošek, B., Sorić, M., Kovač, M., & Jurak, G. (2023). Secular trends in skill-related physical fitness among Slovenian children and adolescents from 1983 to 2014. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *33*(11), 2323-2339.

130. Seyrek, E., Ağdeviren, D., & Kale, M. (2017). IAAF çocuk atletizmi oyunlarının 11-12 yaş grubu çocukların 1000m dayanıklılık koşu performansına etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, *9*(1), 74-80.

131. Sharkey, B., & Gaskill, S. (2007). *Fitness and health* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

132. Smaal, T., & Lounas, A. (2024). The Impact Of The Athletics Competitions Program For Children In Improving Some Motor Skills (Coordination, Flexibility, Agility) Among Trainees Of The Age Stage (9-10) Years. *The Journal of El-Ryssala for Studies and Research in Humanities*, *9*(1), 121-132.

133. Smits-Engelsman, B. C., Jelsma, L. D., & Ferguson, G. D. (2017). The effect of exergames on functional strength, anaerobic fitness, balance and agility in children with and without motor coordination difficulties living in low-income communities. *Human Movement Science*, *10*(5), 327-337.

134. Sopa, I. S., & Pomohaci, M. (2016). Study regarding the development of agility skills of students aged between 10 and 12 years old. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, *9*(17), 7-16.

135. Stanković, D., & Raković, A. (2010). *Atletika*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu.

136. Steinberger, J., Daniels, S. R., Hagberg, N., Isasi, C. R., Kelly, A. S., Lloyd-Jones, D., ... & Zachariah, J. P. (2016). Cardiovascular health promotion in children: challenges and opportunities for 2020 and beyond: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, *134*(12), e236-e255.

137. Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *15*(4), 431-438.

138. Stojiljković, S. (2003). *Osnove opšte antropomotorike.* Niš: S.I.I.C.

139. Sukamti, E. R., Budiarti, R., & Nurfadhila, R. (2020). Effect of physical conditioning on student basic skills gymnastics. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *39*(1), 207-16.

140. Takken, T., Bongers, B. C., Van Brussel, M., Haapala, E. A., & Hulzebos, E. H. (2017). Cardiopulmonary exercise testing in pediatrics. *Annals of the American Thoracic Society*, *14*(1), S123-S128.

141. Tan, S., Wang, J., & Cao, L. (2016). Exercise training at the intensity of maximal fat oxidation in obese boys. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *41*(1), 49-54.

142. Taube, W., Leukel, C., & Gollhofer, A. (2012). How neurons make us jump: the neural control of stretch-shortening cycle movements. *Exercise and sport sciences reviews*, *40*(2), 106-115.

143. Tešanović, G., Jakovljević, V., Stanković, V., & Bošnjak, G. (2016). Exercises program of kid's athletics as a means of improvement of motor abilities. *Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka*.

144. Timpka, T., Alonso, J. M., Jacobsson, J., Junge, A., Branco, P., Clarsen, B., ... & Edouard, P. (2014). Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(7), 483-490.

145. Torres, C. R. (2015). Better early than late? A philosophical exploration of early sport specialization. *Kinesiology Review*, *4*(3), 304-316.

146. van Leeuwen, J., Andrinopoulou, E. R., Hamoen, M., Paulis, W. D., van Teeffelen, J., Kornelisse, K., ... & van Middelkoop, M. (2019). The effect of a multidisciplinary intervention program for overweight and obese children on cardiorespiratory fitness and blood pressure. *Family Practice*, *36*(2), 147-153.

147. Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness?. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, *12*(2), 102-114.

148. Verma, M., & Kumar, R. (2019). Development of Sportsmanship in Young Athlete. *Think India Journal*, *22*(8), 208-212.

149. Voelcker-Rehage, C., Godde, B., & Staudinger, U. M. (2010). Physical and motor fitness are both related to cognition in old age. *European Journal of Neuroscience*, *31*(1), 167-176.

150. Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Prescribing exercise as preventive therapy. *Cmaj*, *174*(7), 961-974.

151. Willwéber, T. (2016). Effectiveness of the "IAAF Kids'athletics project" in levelling changes of general physical performance among boys of early school age. *Journal of Physical Education & Health-Social Perspective*, *5*(8), 21-28.

152. Willwéber, T., & Čillík, I. (2018). Effect of athletic activity on chosen indicators of physical development and obesity parameters in 6 to 7 year old children. *Journal of Physical Education and Sport*, *18*(3), 1785-1790.

153. World Health Organization. (2007). *WHO reference 2007 for the growth of school-aged children and adolescents.* Geneva: World Health Organization. Retrieved April 15, 2025, from https://www.who.int/toolkits/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age

154. Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical Education*, *44*(1), 75-84.

155. Μπλάτσης, Π., Πάλλα, Σ., Χατζηβασιλείου, Χ., Τζαβίδας, Κ., Σαρασλανίδης, Π., Μάνου, Β., & Μπαρκούκης, Β. (2015). *The Implementation of IAAF Kids Athletics in Elementary Schools* (No. IKEEART-2018-1236, pp. 22-36). Aristotle University of Thessaloniki.

156. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. (2019). *Правилник о програму наставе и учења за трећи разред основног образовања и васпитања.* Службени гласник РС – Просветни гласник, бр. 5/2019, 1/2020, 6/2020. Преузето 30. априла 2025. са https://prosveta.gov.rs/

157. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. (2019). *Правилник о програму наставе и учења за четврти разред основног образовања и васпитања*. Службени гласник РС – Просветни гласник, бр. 11/2019; исправка 6/2020. Преузето 30. априла 2025. са https://prosveta.gov.rs/

12 ПРИЛОГ

12.1 Листа слика у докторској дисертацији

Слика 1. *Прогресивна трка издржљивости* 70

Слика 2. *Спринт/препоне у комбинацији са штафетом* 71

Слика 3. *Трка издржљивости од 8 min* 71

Слика 4. *Формула 1* 72

Слика 5. *Прецизан скок удаљ* 73

Слика 6. *Скок удаљ са мотком* 73

Слика 7. *Унакрсно скакање* 74

Слика 8. *Скок удаљ из чучња* 74

Слика 9. *Ротационо бацање* 75

Слика 10. *Бацање уназад изнад главе* 75

Слика 11. *Бацање на коленима* 76

Слика 12. *Бацање копља за децу* 76

12.2 Листа табела у докторској дисертацији

Табела 1. *Приказ истраживања о ефектима програма дечије атлетике на фитнес компоненте деце* 35

Табела 2. *Приказ истраживања о ефектима различитих програма тренинга на фитнес компоненте деце са прекомерном телесном масом.* 48

Табела 3. *Степен ухрањености деце на основу индекса телесне масе* 61

Табела 4. *Антропометријске карактеристике експерименталне групе* 62

Табела 5. *Антропометријске карактеристике контролне групе* 62

Табела 6. *Приказ допунског програма дечије атлетике* 77

Табела 7. *Програм наставе физилког васпитања за III разред основне школе* 80

Табела 8. *Програм наставе физилког васпитања за IV разред основне школе* 82

Табела 9. *Дескриптивна статистика експерименталне групе на иницијалном тестирању* 85

Табела 10. *Дескриптивна статистика контролне групе на иницијалном тестирању* 86

Табела 11. *Разлике између експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на иницијалном тестирању* 87

Табела 12. *Разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама код експерименталне групе* 88

Табела 13. *Разлике између иницијалног и финалног тестирања у фитнес компонентама код контролне групе* 90

Табела 14. *Дескриптивна статистика експерименталне групе на финалном тестирању* 91

Табела 15. *Дескриптивна статистика контролне групе на финалном тестирању*..... 92

Табела 16. *Разлике између експерименталне и контролне групе у фитнес компонентама на финалном тестирању* 93

Табела 17. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на фитнес компоненте* 94

12.3 Листа графикона у докторској дисертацији

Графикон 1. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на телесни састав деце са прекомерном телесном масом* 96

Графикон 2. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на брзину и агилност деце са прекомерном телесном масом* 96

Графикон 3. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес горњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом* 97

Графикон 4. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на мишићни фитнес доњих екстремитета деце са прекомерном телесном масом.* 98

Графикон 5. *Ефекти допунског програма дечије атлетике на кардиореспираторни фитнес деце са прекомерном телесном масом* 98

13 БИОГРАФИЈА



Стефан Мијалковић је рођен 21. јануара 1997. године у Пироту, где је завршио основну и средњу школу. Средњу школу „Гимназија Пирот“, смер друштвено-језички, завршио је 2016. године. Исте године уписује Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, где је дипломирао 2020. године на основним академским студијама. Мастер академске студије завршио је на истом факултету 2021. године, одбранивши рад под називом „Анализа технике трчања на 800 и 1500 метара – систематско прегледно истраживање“. Те исте године уписује докторске академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу.

Од 2013. године био је члан Атлетског клуба „Пирот“ и активно тренирао дисциплину спортско ходање. Као члан српске репрезентације у јуниорској категорији, постигао је значајне резултате и освојио бројне медаље на националним и међународним такмичењима. Такође, учествовао је у трчању полумаратона и тренутно је члан Академског атлетског клуба „Ниш“. Поседује основну лиценцу атлетског тренера, што додатно потврђује његову компетентност у стручној примени тренажних процеса.

Има искуства у раду са децом у спортским клубовима, нарочито у областима атлетике и спортске гимнастике. Уписом на докторске студије посветио се научним истраживањима у области спортских наука, са посебним акцентом на атлетику и теме које доприносе постизању спортских достигнућа, побољшању здравља и квалитета живота.

Професионално, од 2022. године запослен је на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу као истраживач-приправник. Исте године ангажован је као сарадник у настави на предметима Атлетика, Дечија атлетика и Допинг и антидопинг у спорту. У наредним годинама проширује свој ангажман на предмете Спортско пењање, Теорија физичке културе и Гимнастика за све. Године 2025. изабран је у више научно звање истраживач-сарадник.

Стручну праксу реализовао је у периоду од 22. септембра до 5. октобра 2023. године на Кинезиолошком факултету у Осијеку, Свеучилишта *Josipa Jurja Strossmayera* у Републици Хрватској. Учествовао је у међународном програму „*TeamGym 4health*”, одржаном у Болу, у Турској, од 19. до 23. августа 2024. године. Такође, у оквиру градског пројекта „Дечије Нишко спортско рекреативно лето“, реализовао је тренинге атлетике за децу од првог до четвртог разреда основне школе, у периоду од 1. јула до 31. августа 2025. године, стичући додатно искуство у практичном раду и примени стручних знања.

Запослен је на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу као истраживач-сарадник. Има велики број публикованих научних студија, активно учествује у научним и наставним активностима и тежи даљем професионалном усавршавању.

Изјава 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

ЕФЕКТИ ДОПУНСКОГ ПРОГРАМА ДЕЧИЈЕ АТЛЕТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ ДЕЦЕ СА ПРЕКОМЕРНОМ ТЕЛЕСНОМ МАСОМ

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

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

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

У Нишу, 24.04.2026. године

Потпис аутора дисертације:



Стефан Мијалковић

Изјава 2.

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов дисертације:

ЕФЕКТИ ДОПУНСКОГ ПРОГРАМА ДЕЧИЈЕ АТЛЕТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ ДЕЦЕ СА ПРЕКОМЕРНОМ ТЕЛЕСНОМ МАСОМ

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

У Нишу, 24.04.2026. године

Потпис аутора дисертације:



Стефан Мијалковић

Изјава 3.

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

ЕФЕКТИ ДОПУНСКОГ ПРОГРАМА ДЕЧИЈЕ АТЛЕТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ ДЕЦЕ СА ПРЕКОМЕРНОМ ТЕЛЕСНОМ МАСОМ

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

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

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

У Нишу, 24.04.2026. године

Потпис аутора дисертације:



Стефан Мијалковић