

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA  
DIPLOMSKE AKADEMSKE STUDIJE - MASTER

BOJAN ILIĆ

**RAZLIKE U MOTORIČKIM VEŠTINAMA DECE KOJA POHAĐAJU  
I DECE KOJA NE POHAĐAJU ATLETSKU ŠKOLICU**

(Master rad)

Mentor:

Prof. dr Ilona Mihajlović

Novi Sad, 2024. godine.

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	5
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA.....	7
3. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA .....	10
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	11
5. METOD RADA.....	12
5.1 Uzorak ispitanika.....	12
5.2 Uzorak varijabli i mernih instrumenata.....	12
5.3 Opis i uslovi istraživanja .....	15
5.4 Metode obrade podataka.....	15
6. REZULTATI SA DISKUSIJOM .....	16
7. ZAKLJUČAK.....	21
8. LITERATURA .....	22

## SAŽETAK

Cilj rada bio je utvrditi da li postoje statistički značajne razlike u motoričkim veštinama između dece koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću. Uzorak ispitanika činilo je 42 ispitanika mlađeg školskog uzrasta, sa područja grada Vrdnika, starosti 10-11 godina ( $\pm 6$  meseci), muškog i ženskog pola. Ispitanici su bili podeljeni na po dve brojučano jednake grupe, posebno za svaki pol: prve dve grupe činila su deca muškog pola koja pohađaju školicu atletike (N=11) i drugu grupu deca koja nisu uključena u organizovane fizičke aktivnosti (N=11); druge dve grupe činila su deca ženskog pola koja pohađaju školicu atletike (N=10) i drugu grupu deca koja nisu uključena u organizovane fizičke aktivnosti (N=10). Uzorak varijabli činila je KTK baterija testova, koja se sastoji od četiri testa iz kojih je proisteklo ukupno pet varijabli. Istraživanje je bilo transversalnog karaktera i obavilo se u atletskom klubu "Soko" iz Vrdnika. Primenom t testa za nezavisne uzorke utvrđivane su kvantitativne razlike između dve grupe, za svaki pol posebno. Nalazi ovog istraživanja ukazali su postojanje statističke značajne razlike u motoričkim veštinama većini varijabli između posmatranih grupa, kod oba pola, u korist onih koji teniraju atletiku.

**Ključne reči:** motorika, sportisti, KTK.

## **ABSTRACT**

The aim of the work was to determine whether there are statistically significant differences in motor skills between children who attend an athletics school and children who do not engage in organized physical activity. The sample of respondents consisted of 42 respondents of younger school age, from the area of the city of Vrdnik, aged 10-11 years ( $\pm 6$  months), male and female. The respondents were divided into two groups of equal numbers, separately for each gender: the first two groups consisted of male children who attend an athletics school (N=11) and the second group of children who are not involved in organized physical activities (N=11); the other two groups consisted of female children who attend an athletics school (N=10) and another group of children who are not involved in organized physical activities (N=10). The sample of variables consisted of the KTK battery of tests, which consists of four tests from which a total of five variables were derived. The research was transversal in nature and was carried out in the athletics club "Soko" from Vrdnik. Using the t test for independent samples, quantitative differences between the two groups were determined, for each gender separately. The findings of this research indicated that there are statistically significant differences in motor skills in most variables between the observed groups, in both sexes, in favor of those who participate in athletics.

Key words: motor skills, athletes, KTK.

# 1. UVOD

Atletika spada u grupu monostrukturnih sportova sa dominacijom standardnih struktura cikličnog i acikličnog tipa kretanja. Kao kompleksan sport i zbog svoje raznovrsnosti, atletika je opravdano dobila ime "kraljica sportova". Mihajlović (2012), navodi da rezultati koji se postižu u pojedinim disciplinama nerazdvojno su povezani sa morfološkim, motoričkim i drugim segmentima psihosomatskog statusa. Atletika, kao sportska grana i kao sistem pokreta ne može se posmarati isključivo kroz rezultate vrhunskih takmičara, ona ima daleko šire značenje kao sportska grana, a isto tako kao i sredstvo rada (Cvjetinović, 2018).

Sposobnost obavljanja različitih motoričkih zadataka može da se definiše kao motorička sposobnost. Tokom obavljanja motoričkih zadataka deca usvajaju različite motoričke veštine koje predstavljaju sinhronizovan kretni obrazac koji se stiče kroz fizičku aktivnost i vežbanje. Motoričke veštine dece koje se ispoljavaju pri fizičkim aktivnostima najčešće čine lokomotorne veštine, manipulativne veštine i veštine stabilnosti (Lubans et al., 2010).

Lokomotorne veštine predstavljaju pokrete i kretnje koje u svom motoričkom obrascu imaju različite kretnje (npr. trčanje, skakanje sa jednom i dve noge, preskakanje, i dr.), manipulativne veštine predstavljaju sposobnost ovladavanja predmetima i objektima (bacanje i hvatanje objekata različitih dimenzija i oblika) i veštine stabilnosti koje se odnose na stabilnost i balansiranje tela i ekstremiteta u prostoru i vremenu (Lubans et al., 2010). Za lokomotorne veštine prvenstveno je potrebna motorička koordinacija koja predstavlja sinergijski rad mišića ili mišićnih grupa radi stvaranja svrsishodnih pokreta ili kretnji, koji se po nekim autorima definiše kao fundamentalne motoričke veštine ili motoričke kompetencije (Magill, 2011).

Istraživači koji se bave ovom problematikom proteklih nekoliko decenija zabeležili su da postoji negativan trend tj. opadanje motoričkih veština kod dece osnovnog školskog uzrasta (Vandorpe et al., 2011; Hardi et al., 2013; Tester et al., 2014). Ovakvi nalazi mogu da predstavljaju problem u daljem motoričkom razvoju dece, jer neadekvatne motoričke veštine kod dece povezuju se sa zdravljem i gojaznošću (Logan, Robinson, Rudisill, Wadsworth, & Morera, 2014; Cvejić, & Ostojić, 2017; Batez, Milošević, Simić, &

Obradović, 2019) i mogu negativno da utiču na njihov uspeh u školi, učešće u fizičkim aktivnostima i socijalnim interakcijama (Piek & Skinner, 2001).

S druge strane, znajući da visoke motoričke veštine mogu da budu pozitivan prediktor zadovoljavajućeg nivoa fizičke aktivnosti i normalnog indeksa telesne mase (Boreham, & Riddoch, 2001; Lubans et al., 2010; Batez et al., 2019) kao i sticanje zdravih životnih navika u kasnijem odrastanju (Barnett et al., 2008; Jaakkola et al., 2015). Motoričke veštine dece mogu se procenjivati pomoću velikog broja testova (Cools et al., 2009; Klingberg et al., 2018), dok neki drugi autori ističu da se u pogledu izbora testova za procene motoričkih veština najčešće se koriste dva standardizovana testa (Logan et al., 2017): Körperkoordinations test (KTK) i The Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2). Izbor testa u istraživanju zavisi od cilja da li se želi orijentisati na proces koji razmatra kako se pokret izvodi dajući mu kvalitativan opis (TGMD-2) ili na produkt koji razmatra kvantitet ishoda (KTK). Jedan od testova koji je zastupljen u velikom broju evropskih istraživanja i koji može reprezentativno da proveri status motoričkih veština dece (5-14 godina), jeste standardizovana KTK baterija testova (Kiphard, & Schilling, 1974; 2007). KTK test procenjuje sposobnost kontrole celog tela i koordinacije, jednostavno se stavlja u upotrebu za testiranje i ne treba puno vremena za obuku (Cools et al., 2009). Testiranje za jednog ispitanika traje otprilike oko 20 minuta, a test se smatra veoma pouzdanim (Valaey, & Vandroemme, 1999; Bardid, Rudd, Lenoir, Polman, & Barnett, 2015; Batez et al., 2019). Shodno prethodno navedenom, cilj ovog rada je da se utvrdi da li postoje razlike u motoričkim veštinama između atletičara i fizički neaktivne dece istog uzrasta.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Sportski naučni u prethodnom periodu povećavaju broj istraživanja kako bi utvrdili motoričke veštine deca i adolescenata (Iivonen et al., 2015). To je prvenstveno zbog činjenice da su motoričke veštine vrlo dobar pokazatelj zdravljenog stanja dece i uspeha u sportu (Vandorpe et al., 2012a; Callewaert et al., 2015; Pion i sar., 2015). Evidentno je da postoji nekoliko faktora koji utiču na motoričke veštine, od kojih je jedan učešće u sportu. Neka istraživanja su čak pokazala da doprinos sporta motoričkim sposobnostima i veštinama i nije visok. Na primer, Vandorpe et al. (2012b) utvrdili su da deca koja su aktivno učestvovala u fizičkim aktivnostima duže od tri godine u klupskom atletskom sportu ne doprinosi razvoju motoričkih sposobnosti na duži rok.

Suprotno studiji koju je sproveo Vandorpe et al. (2012b), postoje studije koje pokazuju da motoričke sposobnosti onih koji se aktivno bave sportom aktivnosti su poboljšane. Rudd et al. (2014) su zaključili da deca uzrasta 12 godina čije se motoričke sposobnosti procenjuju kroz KTK bateriju, kroz 10-nedeljne gimnastičke aktivnosti pospešile njihove motoričke sposobnosti, kao i Radanović (2018). U sličnoj studiji, Montezuma et al. (2011) zaključio da su različite plesne aktivnosti unapredile motoriku dece.

Vandorpe et al. (2012), su na uzorku od 371 deteta uzrasta 9 godina, pomoću KTK baterije testova, praćen je nivo opšte koordinacije u vremenskom periodu od tri godine. Na osnovu rezultata zaključili su da su deca koja su se u kontinuitetu bavila nekim sportom pokazala daleko bolje rezultate od dece koja su za to vreme vežbala sa prekidima ili nisu uopšte bila uključena u neki oblik organizovanog fizičkog vežbanja. Poseban značaj praćenja motorne koordinacije pomoću KTK baterije testova vide i u identifikovanju talenata, kao i određenih zdravstvenih poremećaja.

Radinović i Pavlović (2013), analizirali su prostor motoričkih sposobnosti populacije učenika i atletičara, juniorskog uzrasta sa ciljem utvrđivanja razlika u prostoru mehanizma centralne regulacije. Istraživanjem je obuhvaćeno 90 učenika koji su uključeni u različite sportske klubove i 90 atletičara iz četiri atletska kluba. Izmereno je 12 manifestnih motoričkih varijabli iz prostora mehanizma centralne regulacije. U analizi podataka dobijeni su rezultati koji statistički značajno objašnjavaju razlike među ispitanicima. U sedam varijabli učenici su ostvarili bolji rezultat, a u četiri varijable je ta

razlika statistički značajna. Jedino varijable iz prostora sinergijske regulacije i tonusa i varijabla iz prostora struktuiranja kretanja nisu ostvarile statistički značajne razlike. Atletičari su bili bolji u testovima fleksibilnosti koji su vrlo značajni u trkačkim i skakačkim disciplinama.

Škrkar, Madić, Petrović (2020), u svom istraživanju istraživali su da li postoje razlike u motoričkim kompetencijama između dece različitog školskog uzrasta, kao i da li postoji negativan trend u opadanju tih vrednosti sa povećanjem uzrasta kod dece iz Srbije. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 151 učenik muškog i ženskog pola, uzrasta 7-11 godina, podeljenih u četiri približno jednaka subuzorka. Instrument koji se koristio u istraživanju je KTK baterija testova. Multivarijatna analiza varijanse pokazala je da postoje statistički značajne razlike između učenika svih uzrasta u svim testiranim varijablama, u ukupnom i pojedinačnom sistemu varijabli. Ovi nalazi takođe su ukazali i na negativan trend opadanja motoričkih kompetencija dece sa povećanjem uzrasta. Sličan trend je primećen i u pojedinačnim varijablama KTK baterije. Autori su na kraju zaključili da je preporuka da je evidentno potrebno veće angažovanje nastavnika i učenika na časovima fizičkog vaspitanja sa ciljem pospešavanja razvoja motoričkih kompetencija dece kroz redovne fizičke aktivnosti na nastavi.

Škundrić, Mačak, Damjanović, Popović (2023), su za svrhu svog istraživanja imali da utvrdite razlike u motoričkoj kompetenciji između dece koja se bave organizovanim fizičkim aktivnosti u sportskim klubovima i deca koja su nije uključena ni u jednu vrstu organizovanog fizičkog aktivnost. Studija je obuhvatila 119 dece, od kojih 57 koja se bave organizovanim aktivnostima (AS= 8,44 godina) i 62 deca koja nisu imala dodatno organizovane fizičke aktivnost (AS= 8,43 godina). Motoričke veštine procenjivane su KTK testom. Nakon završenog testiranja, utvrdili su male do srednje značajne razlike između grupa u jednonožnim skokovima, bočnim skokovima, premeštanja u stranu i hodanje unazad. Rezultati su pokazali da deca koja su se bavila organizovanim fizičkim aktivnostima u sportskim klubovima imaju viši nivo motoričke kompetentnosti od svojih vršnjaka koji nisu bili uključeni u organizovane fizičke aktivnosti. Autori zaključuju i preporučuju da nastavnici, vaspitači, treneri, a i roditelji treba da podstiču i uključuju decu u organizovane fizičke aktivnosti, odnosno u sportske škole.

Iz postojeće literature se može primetiti da ne pruža definisan odnos između motoričkih veština i atletskog treninga. Međutim, s obzirom da atletika uključuje ključne komponente kao što su veštine ravnoteže, lokomocije i manipulacije, koje su preduslov za

poboljšanje motoričkih veština, jedna studija ima za cilj da istraži da li je veći broj godina bavljenja atletikom kod desetogodišnje deca bi rezultirala većim vrednostima motoričkih veština, procenjivano KTK testom (Nataniel et al., 2023).

Transferzalna i deskriptivna studija sprovedena je u atletskom klubu u Portugalu. Testirano je 32 dece, 15 ženskog pola ( $10,4 \pm 0,25$  godina starosti,  $2,5 \pm 0,92$  godine treninga) i 17 muškog ( $10,4 \pm 0,22$  godine starosti,  $2,2 \pm 1,1$  godina treninga). Iako nisu pronađene značajne razlike između dece sa jednom ili dve godine vežbanja atletike i dece sa tri ili četiri godine, utvrđena je umerena pozitivna korelacija između vremena vežbanja motoričkih veština kod devojčica. Prosečni rezultati motoričkih veština bili su znatno viši (za oba pola) nego što opšta istraživanja često otkrivaju. Na kraju, nije bilo značajnih razlika u motoričkih veština dečaka i devojčica. Dobijeni rezultati sugerisali su autorima da spekulisu da je atletika možda pomogla da se popune neki nedostaci u motoričkoj koordinaciji koje se tako često primećuju kod devojčica, a vreme vežbanja je možda bilo posebno korisno za ovu grupu. Na kraju, autori su predložili budućim istraživanjima longitudinalnu studiju, koja bi više utvrdila otkrivenu povezanost, i objasnila šta se dešava sa motoričkih veština dečaka i devojčica tokom godina atletske treninga.

### 3. PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

**Problem** rada je utvrđivanje razlika u motoričkim vještinama između dece koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću.

**Predmet** rada su deca mlađeg školskog uzrasta i motoričke vještine testirane KTK testom.

**Cilj** rada bio je utvrditi da li postoje statistički značajne razlike u motoričkim vještinama između dece koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću.

## 4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu problema, predmeta, cilja i dosadašnjih istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

**H<sub>1</sub>** - Postoje statistički značajane razlike u motoričkim veštinama između dece muškog pola koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću.

**H<sub>2</sub>** - Postoje statistički značajane razlike u motoričkim veštinama između dece ženskog pola koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću.

## 5. METOD

### 5.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 42 ispitanika mlađeg školskog uzrasta, sa područja grada Vrdnika, starosti 10-11 godina ( $\pm$  6 meseci), muškog i ženskog pola. Ispitanici su bili podeljeni na po dve brojčano jednake grupe, posebno za svaki pol: prve dve grupe činila su deca muškog pola koja pohađaju školicu atletike (N=11) i drugu grupu deca koja nisu uključena u organizovane fizičke aktivnosti (N=11); druge dve grupe činila su deca ženskog pola koja pohađaju školicu atletike (N=10) i drugu grupu deca koja nisu uključena u organizovane fizičke aktivnosti (N=10).

### 5.2 Uzorak varijabli i mernih instrumenata

Uzorak varijabli činila je KTK baterija testova, koja se sastoji od četiri testa iz kojih je proisteklo ukupno pet varijabli:

- 1) Jednonožno preskakanje prepreka – MQ1 (frekv.),
- 2) Hodanje unatraške po gredicama – MQ2 (frekv.),
- 3) Bočni sunožni skokovi – MQ3(frekv.),
- 4) Premeštanje platform – MQ4 (frekv.) i
- 5) Ukupna suma motoričkog koeficijenta (MQ $\Sigma$ ).

Instrument koji se koristio u istraživanju bila je KTK baterija testova, koja procenjuje koordinaciju celog tela, a namenjena je za decu uzrasta 5 – 14 godina i međunarodno je standardizovan (Kiphard, & Schilling, 1974; 2007). Test je visoko pouzdan za ukupnu bateriju testova ( $r = 0,90-0,97$ ) (Batez et al., 2019) i za međusobnu korelaciju testova ( $r = 0.80-0.96$ ) (Bardid et al., 2015). Vrednovanje rezultata četiri KTK podtesta vrši se sabiranjem poena ostvarenih za svaki podtest pojedinačno. Dobijeni sirovi rezultati (RW) za svaki test se konvertuju po tačno utvrđenim standardu zavisno od pola i decimalne starosti ispitanika, na osnovu tabelarnih normativa, i iskazuju se kao motorički koeficijent (MQ1, MQ2, itd). Zatim se sva četiri testa sabiraju i dobija se zbir vrednosti motoričkog koeficijenta (MQ $\Sigma$ ), na osnovu čega se motorička koordinacija dece, pomoću tabelarnih normativa, pretvara u ukupan motorički koeficijent (MQ KTK), na osnovu koga se određuje ukupan motorički koeficijent, odnosno stepen koordinacije tela deteta, sa petostepenom gradacijom (Tabela 1).

**Tabela 1.** Klasifikacija koordinacije u KTK testu

<b>Ukupan motorički koeficijent (MQ KTK)</b>	<b>Klasifikacija</b>	<b>Ocena</b>
131-145	Izvrсна koordinacija	5
116-130	Dobra koordinacija	4
86-115	Normalna koordinacija	3
71-85	Otežana koordinacija	2
56-70	Ometena koordinacija	1

(Kiphard & Schilling, 2007)

U daljem tekstu rada opisan je protokol testiranja za sva četiri KTK testa (Radanović, 2018).

#### *Hodanje unazad po gredicama*

Vreme rada: oko 4 minuta po ispitaniku.

Broj ispitivača: 1 ispitivač, 1 pomoćnik.

Rekviziti: tri grede dužine tri metra, širine 6 cm, 4.5 cm i 3 cm.

Opis izvođenja: u sali ravne podloge, bez nagiba, na površini 5 x 5 metara postaviti grede paralelno tako što se prvo postavlja greda širine 6 cm, pored nje greda širine 4.5 cm i poslednja greda širine 3 cm.

Zadatak: ispitanik, kao probni pokušaj, prvo treba da prehoda gredu širine 6 cm unapred. Posle toga, kao zadatak koji se meri, ima tri pokušaja da gredu prehoda unazad. Zadatak treba da ponovi na gredi širine 4.5 cm, a zatim i na gredi širine 3 cm.

Izvođenje zadatka: ispitanik hodanjem unazad treba da zadrži ravnotežni položaj i uspešno izvede maksimalno osam koraka unazad za svaki od tri pokušaja.

Kraj izvođenja zadatka: zadatak za svaki od tri pokušaja se završava kada ispitanik izgubi ravnotežu i jednom nogom dodirne tlo ispod grede.

Položaj ispitivača: ispitivača sve vreme prati ispitanika i beleži pokušaje ili govori pomoćniku koji ih beleži.

Ocenjivanje: rezultat je suma svih devet pokušaja na tri grede. Kako je maksimalan broj koraka osam, ukupan rezultat ne može biti veći od 72 poena.

#### *Jednonožno preskakanje prepreka*

Vreme rada: oko 5 minuta po ispitaniku.

Broj ispitivača: 1 ispitivač, 1 pomoćnik.

Rekviziti: tri strunjače dimenzija 2x1 metar, dvanaest sunđera dimenzija 60x20x5 cm.

Opis izvođenja: u sali ravne podloge, bez nagiba, na površini 8x4 metara postaviti tri strunjače po dužini jednu uz drugu. Na spoju između druge i treće strunjače postavljati sunđere.

Zadatak: ispitanik, kao probni pokušaj, prvo treba jednonožno da uradi nekoliko poskoka na desnoj i levoj nozi a zatim da preskoči jedan sunđer, kako sa levom tako i sa desnom nogom. Nakon zaleta na jednoj nozi ispitanik preskače prepreke u visini od 0 do 60 cm.

Izvođenje zadatka: ispitanik nakon jednonožnog zaleta preskače prepreku i doskače na istu nogu sa koje se i odrazio, nakon toga obavezan je da na istoj nozi poskoči barem još dva puta.

Kraj izvođenja zadatka: zadatak se završava kada ispitanik pogreši tri puta (obori sunđer, ne nastavi skakanje na nozi sa koje se odrazio posle preskoka).

Položaj ispitivača: ispitivača stoji sa strane naspram sunđera i beleži rezultate ili govori pomoćniku koji ih beleži.

Ocenjivanje: rezultat je suma svih uspešnih pokušaja kako leve, tako i desne noge. Ako se prepreka preskoči iz prvog puta dodeljuju se 3 poena, iz drugog pokušaja 2 poena i iz trećeg pokušaja 1 poen. Maksimalan rezultat je 78 poena.

Napomena: zadatak se izvodi naizmenično jednom, a zatim drugom nogom za prepreku iste visine.

#### *Bočni sunožni skokovi*

Vreme rada: oko 1.5 minut po ispitaniku.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: letvica dimenzija 60x4x2 cm, štoperica.

Opis izvođenja: sunožno preskakati letvicu što veći broj puta u 15 sekundi. Test izvesti dva puta.

Zadatak: ispitanik, kao probni pokušaj izvodi pet skokova.

Izvođenje zadatka: ispitivač daje znak da ispitanik može da započne test i na štoperici meri 15 sekundi. Takođe, za to vreme broji uspešne skokove.

Kraj izvođenja zadatka: zadatak se završava kada istekne 15 sekundi.

Položaj ispitivača: ispitivač stoji ispred ispitanika i beleži rezultate.

Ocenjivanje: rezultat je suma svih uspešnih skokova, kako za prvi pokušaj tako i za drugi.

### *Premeštanje platformi*

Vreme rada: oko 1.5 minut po ispitaniku.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: dve drvene platforme dimenzija 25x25x5.7 cm, štoperica.

Opis izvođenja: dve platforme stoje jedna pored druge, a ispitanik staje na desnu ako je smer kretanja na tu stranu ili na levu ako je smer kretanja u levu stranu. Platformu prebaciti sa jedne na drugu stranu u smeru kretanja, a potom stati na nju. Zadatak ponoviti što veći broj puta u 20 sekundi. Test se izvodi dva puta.

Zadatak: Ispitanik, kao probni pokušaj izvodi pet premeštanja.

Izvođenje zadatka: ispitivač daje znak da ispitanik može da započne test i na štoperici meri 20 sekundi. Takođe, za to vreme beleži broj premeštanja platformi.

Kraj izvođenja zadatka: zadatak se završava kada istekne 20 sekundi.

Položaj ispitivača: ispitivač stoji ispred ispitanika i beleži broj prebacivanja.

Ocenjivanje: rezultat je suma svih premeštanja, kako za prvi tako i za drugi pokušaj.

### **5.3 Opis i uslovi istraživanja**

Istraživanje je bilo transverzalnog karaktera i obavilo se u atletskom klubu "Soko" iz Vrdnika. Poštovana su sva pravila i preduslovi protokola testiranja. Tok istraživanja sastojao se od prikupljanja dosadašnjih istraživanja na datu i sličnu problematiku, obuke merilaca na merenim instrumentima, organizacije merenja u sportskoj školici u smislu prostornih (mesta) i vremenskih (satnice) uslova, prikupljanja podataka, unošenje podataka u statističku matricu, statističke obrade, tabelarne i tekstualne interpretacije, kao i donošenja zaključka shodno dobijenim rezultatima.

### **5.4 Metode obrade podataka**

Za sve varijable izračunati su osnovi deskriptivni statistici: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrednosti, mera asimetričnosti (skjunis) i mera izduženosti distribucije (kurtosis). Primenom t testa za nezavisne uzorke utvrđivane su kvantitativne razlike između dve grupe, za svaki pol posebno. Obrada podataka izvršila se pomoću statističkog paketa IBM SPSS 20. Za sve statističke analize, nivo statističke značajnosti bio je  $p \leq 0,05$ .

## 6. REZULTATI SA DISKUSIJOM

U ovom poglavlju, prikupljeni i statistički obrađeni podaci iz istraživanja prikazani su tabelarno i tekstualno interpretirani. U tabeli 2 i 3 prikazani su deskriptivni statistici motoričkih veština posmatranih grupa po polu, a u tabeli 4 i 5 prikazane su razlike između grupa pomoću t testa za nezavisne uzorke.

U tabeli 2 prikazani su deskriptivni statistici motoričkih veština dečaka nespportista i atletičara. Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela kod varijabli ne odstupa od normalne. Vrednosti kurtozisa su u većini varijabli niske i negativne, što ukazuje na leptokurtičnu distribuciju, osim kod varijable *Premeštanje platform* gde je primećuje leptokurtična distribucija (3,64). Na osnovu prosečnih vrednosti varijable *Suma motoričkog koeficijenta*, možemo videti da koeficijent nespportista  $MQ\Sigma=321$  pripada po normativu oceni 2, a to je u kategoriji otežana koordinacija, dok je kod atletičara prosečna vrednost  $MQ\Sigma=365$ , što po normativu pripada oceni 3, a to je normalan nivo koordinacije.

**Tabela 2.** Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji motoričkih veština nespportista i atletičara

Grupa	Varijabla	N	Min	Max	AS	SD	Sk	Kz
Nespportisti	Jednonožno preskakanje	11	65	92	77,55	10,06	0,17	-1,44
	Hodanje unazad	11	62	106	80,45	12,36	0,54	0,58
	Bočni sunožni skokovi	11	72	115	95,27	14,37	-0,15	-1,34
	Premeštanje platformi	11	50	88	68,09	12,17	0,12	-0,86
	Suma motoričkog koeficijenta ( $MQ\Sigma$ )	11	279	397	321,36	33,13	1,12	1,74
Atletičari	Jednonožno preskakanje	11	59	95	80,64	10,03	-0,82	1,00
	Hodanje unazad	11	74	100	87,82	8,00	-0,39	-0,59
	Bočni sunožni skokovi	11	90	131	112,82	12,76	-0,55	-0,28
	Premeštanje platformi	11	67	105	83,91	9,02	0,74	3,64
	Suma motoričkog koeficijenta ( $MQ\Sigma$ )	11	330	414	365,18	25,10	0,22	0,01

Legenda: Min – minimalne vrednosti; Max – maksimalne vrednosti; AS – aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; Sk – mera asimetričnosti distribucije; Kz – mera izduženosti distribucije.

U tabeli 3 prikazani su deskriptivni statistici motoričkih vještina devojčica nesportiskinja i atletičarki. Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela kod varijabli ne odstupaju od normalne. Vrednosti kurtosisa su u većini varijabli niske i negativne, što ukazuje na platiškurtičnu distribuciju. Na osnovu prosečnih vrednosti varijable *Suma motoričkog koeficijenta*, takođe možemo videti da koeficijent nesportista  $MQ\Sigma=314$  pripada po normativu oceni 2, a to je u kategoriji otežana koordinacija, dok je kod atletičarki prosečna vrednost  $MQ\Sigma=383$ , što po normativu pripada oceni 3, a to je normalan nivo koordinacije.

**Tabela 3.** Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji motoričkih vještina nesportiskinja i atletičarki

Devojčice	Varijabla	N	Min	Max	AS	SD	Sk	Kz
Nesportiskinje	Jednonožno preskakanje	10	59	84	69,20	6,86	0,84	1,70
	Hodanje unazad	10	72	100	84,50	10,00	0,31	-1,57
	Bočni sunožni skokovi	10	75	98	85,00	8,27	0,60	-0,66
	Premeštanje platformi	10	56	97	76,10	11,42	0,15	0,57
	Suma motoričkog koeficijenta (MQΣ)	10	278	346	314,80	24,03	-0,27	-1,28
Atletičarke	Jednonožno preskakanje	10	68	97	82,60	8,98	-0,53	0,24
	Hodanje unazad	10	84	98	90,90	4,89	-0,08	-1,41
	Bočni sunožni skokovi	10	103	131	115,60	9,14	0,49	-0,35
	Premeštanje platformi	10	67	111	94,70	13,12	-0,88	0,96
	Suma motoričkog koeficijenta (MQΣ)	10	351	412	383,80	21,74	-0,17	-1,09

Legenda: Min – minimalne vrednosti; Max – maksimalne vrednosti; AS – aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; Sk – mera asimetričnosti distribucije; Kz – mera izduženosti distribucije.

U tabeli 4, na osnovu dobijenih rezultata u pet testiranih varijabli, oni upućuju da je utvrđena statistički značajna razlika u tri varijable između nesportista i atletičara. U te tri varijable utvrđena je razlika u korist atletičara, a to su: *Bočni sunožni skokovi* ( $t = -3,03$ ;  $p = 0,01$ ); *Premeštanje platformi* ( $t = -3,46$ ;  $p = 0,00$ ); *Suma motoričkog koeficijenta* ( $t = -3,50$ ;  $p = 0,02$ ). Što se tiče razlika u pojedinačnim testovima, bitno je i spomenuti da je najmanja prosečna razlika bila u varijabli *Jednonožno preskakanje* (-3,09) a najveća u varijabli *Bočni sunožni skokovi* (-17,55).

**Tabela 4.** Razlike u motoričkim veštinama između nesportista i atletičara

Varijabla	Grupa	AS	SD	Razlika AS	t	p
Jednonožno preskakanje	Nesportisti	77,55	10,06	-3,09	-0,72	0,48
	Sportisti	80,64	10,03			
Hodanje unazad	Nesportisti	80,45	12,36	-7,36	-1,66	0,11
	Sportisti	87,82	8,00			
Bočni sunožni skokovi	Nesportisti	95,27	14,37	-17,55	-3,03	<b>0,01</b>
	Sportisti	112,82	12,76			
Premeštanje platformi	Nesportisti	68,09	12,17	-15,82	-3,46	<b>0,00</b>
	Sportisti	83,91	9,02			
Suma motoričkog koeficijenta (MQΣ)	Nesportisti	321,36	33,13	-43,82	-3,50	<b>0,00</b>
	Sportisti	365,18	25,10			

Legenda: **AS**: aritmetička sredina; **SD**: standardna devijacija; **Razlika AS**: razlike aritmetičkih sredina između definisanih grupa; **t**: test za nezavisne uzorke; **p**: značajnost t testa za nezavisne uzorke.

U tabeli 5, na osnovu dobijenih rezultata u pet testiranih varijabli, oni upućuju da je utvrđena statistički značajna razlika u četiri varijable između nesportistkinja i atletičarki. U te četiri varijable, takođe je utvrđena razlika u korist atletičarki: *Jednonožno preskakanje* ( $t = -3,75$ ;  $p = 0,00$ ) *Bočni sunožni skokovi* ( $t = -7,85$ ;  $p = 0,00$ ); *Premeštanje platformi* ( $t = -3,38$ ;  $p = 0,00$ ); *Suma motoričkog koeficijenta* ( $t = -6,73$ ;  $p = 0,00$ ). Što se tiče razlika u pojedinačnim testovima, bitno je i spomenuti da je najmanja prosečna razlika bila u varijabli *Hodanje unazad* (-6,40) a najveća u varijabli *Bočni sunožni skokovi* (-30,60).

**Tabela 5.** Razlike u motoričkim veštinama između nesportistkinja i atletičarki

Varijabla	Grupa	AS	SD	Razlika AS	t	p
Jednonožno preskakanje	Nesportistkinje	69,20	6,86	-13,40	-3,75	<b>0,00</b>
	Atletičarke	82,60	8,98			
Hodanje unazad	Nesportistkinje	84,50	10,00	-6,40	-1,82	0,09
	Atletičarke	90,90	4,89			
Bočni sunožni skokovi	Nesportistkinje	85,00	8,27	-30,60	-7,85	<b>0,00</b>
	Atletičarke	115,60	9,14			
Premeštanje platformi	Nesportistkinje	76,10	11,42	-18,60	-3,38	<b>0,00</b>
	Atletičarke	94,70	13,12			
Suma motoričkog koeficijenta (MQΣ)	Nesportistkinje	314,80	24,03	-69,00	-6,73	<b>0,00</b>
	Atletičarke	383,80	21,74			

Legenda: **AS**: aritmetička sredina; **SD**: standardna devijacija; **Razlika AS**: razlike aritmetičkih sredina između definisanih grupa; **t**: test za nezavisne uzorke; **p**: značajnost t testa za nezavisne uzorke.

Nakon završenog istraživanja, čiji je cilj bio je utvrditi da li postoje statistički značajne razlike u motoričkim vještinama između dece koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću, rezultati su pokazali da postoje statističke značajne razlike u većini varijabli između posmatranih grupa, kod oba pola.

Daljim statističkim analizama utvrđeno je da su kod muškog pola dobijene razlike između grupa nesportista i atletičara u tri od pet testiranih varijabli, i da su te razlike išle u korist atletičara (tabela 4). Varijable u kojima su utvrđene razlike su *Bočni sunožni skokovi*, *Premeštanje platformi* i *Suma motoričkog koeficijenta*. Kada su u pitanju devojčice, statističkim analizama utvrđeno je da su i kod njih dobijene razlike između grupa nesportiskinja i atletičarki u četiri od pet testiranih varijabli, i da su takođe te razlike išle u korist atletičarki (tabela 5). Varijable u kojima su utvrđene razlike su u *Jednonožno preskakanje*, *Bočni sunožni skokovi*, *Premeštanje platformi* i *Suma motoričkog koeficijenta*.

Objašnjenje ovakvih dobijenih rezultata može biti u generalno smanjenom nivou motoričkih vještina dece koja se ne bave fizičkom aktivnošću, nedovoljnim efektima nastave fizičkog vaspitanja i nedovoljnom angažovanju društvene sredine uopšte u rešavanju ove problematike (Milojević, Marković, Gadžić, & Stanković, 2014). Jedan bitan podatak na koji je bitno skrenuti pažnju je prosečna MQ vrednost za svaki pojedinačni test, koja je kod svih uzrasta lošija u odnosu na prosečan nivo motoričke kompetencije (MQ $\approx$ 100) (Bardid et al., 2016), po normativima koji su postavljeni još pre 50 godina (Kiphard, & Schilling, 1974).

Pa tako nalazi ovog istraživanja ukazuju da je neophodnost razvijanja strategije koja omogućava značajnije fizičko angažovanje dece kako bi se taj negativni trend zaustavio i deca dovela u barem prosečan stepen razvoja motoričkih vještina. Jedan od bitnih činilaca tog angažovanja prvenstveno je nastava fizičkog vaspitanja u školama, gde bi nastavnici i učitelji trebali racionalnije i optimalnije da planiraju, programiraju, sprovode i kontrolišu nastavni proces (Zrnzević i Zrnzević, 2017). Samim tim bi promenom učestalosti i koncepcije svog sadržaja moglo se uticati na pospešavanje motoričkih vještina dece, koji bi mogli brzo i efikasno rešavali postavljene motoričke zadatke na času. Ostali činioci su rešavanje problema sedentarnog načina života, veće uključivanje dece u sportske klubove (što je i dokazano kao pozitivno u ovom istraživanju, da deca koja su bila uključena u sportske klubove pokazala su bolje rezultate na testiranju od onih koji ne treniraju). U protivnom, tehnološki napredak modernog doba može da ima

za rezultat da će deca sa lošijim motoričkim veštinama biti fizički neaktivna (Kowalski, Crocker, & Donen, 2004) i mogu imati problem sa kognitivnim razvojem i socijalizacijom u društvu (Piek, & Skinner, 2001).

Na kraju, sticanje bazičnih motoričkih sposobnosti tokom odrastanja predstavlja osnov za razvijanje motoričkih veština, u kojima se koriste kompleksni kretni obrasci koji su neophodni za učestvovanje u fizičkim aktivnostima i sportskim igrama (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019). Razvoj motoričkih veština u mlađem školskom uzrastu može imati pozitivan uticaj kroz povećanje fizičke aktivnosti i samim tim smanjenje rizika od gojaznosti (Hardy, Reinten-Reynolds, Espinel, Zask, & Okely, 2013).

## 7. ZAKLJUČAK

Nalazi ovog istraživanja ukazali su postojanje statističke značajne razlike u motoričkim vještinama većini varijabli između posmatranih grupa, kod oba pola, u korist onih koji treniraju atletiku. Preporuka je da je evidentno potrebno veće angažovanje nastavnika i učenika na časovima fizičkog vaspitanja sa ciljem pospešavanja razvoja motoričkih vještina dece kroz redovne fizičke aktivnosti na nastavi na nedeljnom nivou. Ograničenje ovog istraživanja mogla bi se ogledati u tome što je uzorak ispitanika mali odnosno da bi mogao obuhvatati veći broj dece koja treniraju atletiku ali druge sportove, kao i veći broj dece koji jedinu fizičku aktivnost imaju u školi. Takođe, dobijeni rezultati mogu se koristiti i prilikom komparacije sa nalazima drugih istraživača zbog standardizovanosti ove baterije i tako doći do saznanja koji su to sve činioci koji mogu da utiču na pospešavanje motoričkih vještina dece ovog uzrasta.

Na početku istraživanja postavljene su i dve hipoteze:

**H<sub>1</sub>** - Postoje statistički značajane razlike u motoričkim vještinama između dece muškog pola koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću; na osnovu dobijenih rezultata hipoteza se prihvata.

**H<sub>2</sub>** - Postoje statistički značajane razlike u motoričkim vještinama između dece ženskog pola koja pohađaju školicu atletike i dece koja se ne bave organizovanom fizičkom aktivnošću; na osnovu dobijenih rezultata hipoteza se prihvata.

## 8. LITERATURA

- 1) Bala, G. (2007). *Dizajniranje istraživanja u kineziologiji*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 2) Bardid, F., Rudd, J.R., Lenoir, M., Polman, R., & Barnett, L.M. (2015). Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium. *Frontiers in Psychology*, 6(7), 964-971.
- 3) Bardid, F., Huyben, F., Deconinck, F.J., De Martelaer, K., Seghers, J., & Lenoir, M. (2016). Convergent and divergent validity between the KTK and MOT 4-6 motor tests in early childhood. *Adapted physical activity quarterly*, 33(1), 33-47.
- 4) Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O., & Beard, J.R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Med. Sci. Sports Exerc.*, 40, 2137–2144.
- 5) Batez, M., Milošević, Ž., Simić, M., & Obradović, J. (2019). Body mass index and motor coordination of boys and girls aged 7 to 9. *Facta universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(1), 101 – 109.
- 6) Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, 19(12), 915-929.
- 7) Callewaert, M., J. Boone, B. Celie, D. De Clercq and J. Bourgois, (2015). Indicators of sailing performance in youth dinghy sailing. *European Journal of Sport Sciences*, 15(3), 213-219.
- 8) Cools, W., Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(2), 154–168.
- 9) Cvejić, D., & Ostojić, S. (2017). Effects of the FITT program on physical activity and health-related fitness in primary school age children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(3), 437-451.

- 10) Cvjetinović, S. (2018). *Uticaj atletike kao vannastavne aktivnosti na antropomotoricki razvoj učenika*. Magistarski rad, Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- 11) Goodway J.D., Ozmun J.C., & Gallahue D.L. (2019). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (8<sup>th</sup> ed.). Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.
- 12) Hardy, L.L., Barnett, L., Espinel, P., & Okely, A. D. (2013). Thirteen-year trends in child and adolescent fundamental movement skills: 1997-2010. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 45, 1965–70.
- 13) Jaakkola, T., Yli-Piipari, S., Huotari, P., Watt, A., & Liukkonen, J. (2015). Fundamental movement skills and physical fitness as predictors of physical activity: a 6-year follow-up study. *Scand J Med Sci Sports*, 26(1),74-81.
- 14) Kiphard, E.J., & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinations test für kinder: KTK (Body coordination test for children)*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- 15) Kiphard, E.J., & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinations test für kinder: KTK (Body coordination test for children)*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- 16) Klingberg, B., Schranz, N., Barnett, L.M., Booth, V., & Ferrar, K. (2018). The feasibility of fundamental movement skill assessment for pre-school aged children. *Journal of Sports Science*, 37(4), 378-386.
- 17) Kowalski, K. Crocker, P., & Donen, R. (2004). *The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) Manual*. Saskatoon: College of Kinesiology.
- 18) Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M., & Okely, A.D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035.
- 19) Logan, S.W., Robinson, L.E., Rudisill, M.E., Wadsworth, D.D., & Morera, M. (2014). The comparison of school-age children's performance on two motor assessments: the Test of Gross Motor Development and the Movement

- Assessment Battery for Children, *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(1), 48-59.
- 20) Logan, S.W., Ross, S.M., Chee, K., Stodden, D.F., & Robinson, L.E. (2017). Fundamental motor skills: A systematic review of terminology. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 781-796.
- 21) Iivonen, S., A. Sääkslahti and Laukkanen, A. (2015). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). *European Journal of Adapted Physical Activity*, 8(2), 18-36.
- 22) Magill, R.A. (2011). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*, 9th Edn. New York, NY: McGraw-Hill.
- 23) Montezuma, M., M. Rocha, R. Busto and D. Fujisawa, (2011). Hearing impaired adolescents: Dance learning and motor coordination. *Special Education*, 17(2), 321-334.
- 24) Mihajlović, I. (2012). *Atletika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 25) Milojević, A., Marković, E., Gadžić, A., & Stanković, V. (2014). Developmental characteristics of motor abilities of high school girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 12(3), 261-273.
- 26) Nataniel, L., Rui, M., Nuno, A., Luís, C., RaulA., Miguel, J., Filipe, R., Diogo, M. & Ibáñez, S. (2023). Motor competence of 10 years old children with different athletics practice years. *Retos*, 50, 599-604.
- 27) Piek, J., & Skinner, R. (2001). Psychosocial implication of poor motor coordination in children and adolescents. *Hum Movement Sci*, 20, 73-94.
- 28) Pion, J., J. Fransen, D. Deprez, V. Segers, R. Vaeyens, R.M. Philippaerts and Lenoir, M., (2015). Stature and jumping height are required in female volleyball, but motor coordination is a key factor for future elite success. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1480-1485.

- 29) Radanović, D. (2018). *Efekti programa razvojne gimnastike na razvoj motoričkih veština i sposobnosti i morfoloških karakteristika dece predškolskog uzrasta*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 30) Radinović, Z., & Pavlović, R. (2013). Razlike između učenika i atletičara-juniora u pojedinim motoričkim sposobnostima. *Fizička kultura*, 67(1), 40-47.
- 31) Rudd, J., D. Farrow, L. Barnett, J. Berry, E. Borkoles and Polman, R. (2014). A pilot study to evaluate the efficacy of the 'la unchpad' gymnastics programme at developing children's motor coordination and fundamental movement skills. *Journal of Science and Medicine Sport*, 18(1), e11.
- 32) Stupar, D., Romanov, R., & Tomić, B. (2019). KTK test za procenu koordinacije mladih karatista. *TIMS Acta*, 13(1), 43-49.
- 33) Tester, G., Ackland, T. R., & Houghton, L. (2014). A 30-year journey of monitoring fitness and skill outcomes in physical education: lessons learned and a focus on the future. *Adv. Phys. Educ.*, 4, 127–137.
- 34) Škrkar, S., Madić, D., Petrović, M. (2020). Differences in the motor competence of younger school age children. *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 18(2), 295-303.
- 35) Škundrić, G., Mačak, D., Damjanović, S., & Popović, B. (2023). Motor competence of children with different levels of physical activity. *Exercise and Quality of Life*, 15(1), 37-43.
- 36) Vallaey, M., & Vandroemme, G. (1999). *Psychomotoriek bij kinderen*. Leuven: Acco.
- 37) Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J. Vaeyens, R., Matthys, S., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2011). The Korperkoordinations Test fur Kinder: A reference values and suitability for 6-12 year old children in Flanders. *Scand J Med Sci Sports*, 21, 378-388.
- 38) Vandorpe, B., Vandendriessche, R. Vaeyens, J. Pion, J. Lefevre, R.M. Philippaerts and Lenoir, M. (2012a). The value of a non-sport-specific motor test battery in

predicting performance in young female gymnasts. *Journal of Sport Sciences*, 30(5), 497-505.

- 39) Vandorpe, B., J. Vandendriessche, R. Vaeyens, J. Pion, S. Matthys, J. Lefevre, R.M. Philippaerts and Lenoir, M. (2012b). Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: A longitudinal approach. *Journal of Science and Medicine Sport*, 15(3), 220-225.
- 40) Zrnzević, N., & Zrnzević, J. (2017). Programmed physical education teaching and its effects on students' motor skills. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(3), 501-512.