

"53. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije 2019"

Osnovna šola Janka Padežnika Maribor,

Iztokova 6, 2000 Maribor



# **VPLIV DOLŽINE NOGE NA REZULTAT SKOKA V DALJINO Z MESTA**

Raziskovalno področje: Interdisciplinarno področje

(Šport in matematika)

Raziskovalna naloga

Mentorja:

Davor Bozovičar

Mateja Slana Mesarič

Avtorja:

Maks Perčič (9. razred)

Luka Živadinović (9. razred)

Maribor, 2019

## KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE.....	3
KAZALO TABEL.....	4
KAZALO GRAFOV .....	5
KAZALO SLIK.....	5
POVZETEK .....	6
ABSTRACT .....	6
1 OPREDELITEV PROBLEMA .....	7
1. 1 Hipoteze.....	7
2 TEORETIČNI DEL.....	8
2.1 Atletika .....	8
2.2 Športno vzgojni karton – ŠVK .....	8
2.3 Razvoj gibalnih sposobnosti otrok .....	9
2.3.1 Razvoj otroka .....	10
2.3.2 Gibalni razvoj.....	10
2.4 Skok v daljino z mesta – SDM .....	11
2.5 Tek na 60 m .....	11
2.6 Anatomska dolžina spodnjega uda .....	11
2.7 Pearsonov koeficient.....	11
3 METODE DE LA.....	13
3.1 Metodologija.....	13
3.1.1 Metoda proučevanja pisnih virov.....	13
3.1.2 Postopek merjenja skoka v daljino .....	13
3.1.2.1 Pripomoček za merjenje skoka v daljino .....	15
3.1.3 Postopek merjenja teka na 60 metrov .....	15
3.1.3.1 Pripomoček za merjenje.....	15
3.1.4 Postopek merjenja anatomske dolžine spodnjega uda .....	16
3.1.4.1 Pripomoček za merjenje dolžine spodnjega uda .....	17
3.1.5 Metoda analize podatkov in njihova interpretacija .....	17
4 EMPIRIČNI DEL.....	18
4.1 Postopek merjenja.....	18
4.2 Vzorec.....	18
4.3 Rezultati meritev.....	18
4.3.1 Dečki, 5. razred .....	18

4.3.2 Deklice, 5. razred .....	19
4.3.3 Dečki, 6. razred .....	20
4.3.4 Deklice, 6. razred .....	21
4.3.5 Dečki, 7. razred .....	21
4.3.6 Deklice, 7. razred .....	22
4.3.7 Dečki, 8. razred .....	23
4.3.8 Deklice, 8. razred .....	23
4.3.9 Dečki, 9. razred .....	24
4.3.10 Deklice, 9. razred .....	25
4.4 Primerjava meritev .....	25
4.5 Vrednotenje in analiza hipotez .....	30
5 ZAKLJUČEK.....	31
6 DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	32
7 VIRI.....	33
KNJIŽNI VIRI .....	33

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Lestvica vrednosti Pearsonovega koeficienta.....	12
Tabela 2: Dečki 5. razred .....	19
Tabela 3: Deklice 5. razred.....	19
Tabela 4: Dečki 6. razred .....	20
Tabela 5: Deklice 6. razred .....	21
Tabela 6: Dečki 7. razred .....	22
Tabela 7 Deklice 7. razred.....	22
Tabela 8: Dečki 8. razred .....	23
Tabela 9: Deklice 8. razred.....	24
Tabela 10: Dečki 9. razred .....	24
Tabela 11: Deklice 9. razred .....	25
Tabela 12: Pearsonov koeficient med dolžino noge in dolžino skoka v daljino med dečki in deklicami po razredih .....	25

## **KAZALO GRAFOV**

Graf 1: Pearsonov koeficient med dolžino noge in dolžino skoka v daljino med dečki in deklicami po razredih .....	26
Graf 2: Pearsonov koeficient med dolžino skoka v daljino in rezultatom teka na 60 m med dečki in deklicami po razredih .....	27
Graf 3: Primerjava pearsonovih koeficientov med dolžino noge in dolžino skoka ter dolžino skoka in rezultato teka na 60 pri dečkih. ....	28
Graf 4: Primerjava pearsonovih koeficientov med dolžino noge in dolžino skoka ter dolžino skoka in rezultatom teka na 60 pri deklicah. ....	29

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Preproga za merjenje skoka v daljino z mesta (vir: avtorja).....	14
Slika 2: Odriv (vir: avtorja).....	14
Slika 3: Skok v daljino z mesta (Vir: <a href="http://url.sio.si/BJ6">http://url.sio.si/BJ6</a> ) .....	15
Slika 4: Merjenje spodnjega uda (vir: avtorja).....	16
Slika 5: Pripomoček za merjenje spodnjega uda (vir: avtorja) .....	17

## **POVZETEK**

Velikokrat rečejo, da je nekdo hitrejši in dalje skače, ker ima daljše noge. Sprašujemo se, ali to drži. Pri predmetu šport bo učitelj kmalu ocenjeval skok v daljino in tako se nama je med pogovorom pojavilo podobno vprašanje. Zanima naju, ali ljudje z daljšimi nogami skačejo z mesta dlje kot ljudje s krajšimi nogami? To področje človeške antropologije in športa sva se odločila raziskati z meritvami pri pouku športa. Učencem merjencem sva izmerila dolžino spodnjega uda, izmerila sva dolžino skoka v daljino z mesta ter rezultat teka na 60 m. Rezultate vseh meritev sva zapisala in s pomočjo Pearsonovega koeficienta poiskala povezavo med dolžino skoka, dolžino spodnjega uda in rezultati teka na 60 m. Najino osnovno raziskovalno vprašanje je, ali dolžina nog vpliva na dolžino skoka v daljino z mesta. Ob tem sva ugotovila, da na dolžino skoka vplivajo tudi drugi dejavniki. To sva raziskala in zapisala v raziskovalni nalogi.

**KLJUČNE BESEDE:** šport, gibanje, moč, skok v daljino z mesta

## **ABSTRACT**

They often say that someone that someone is faster and jumps further, because he has longer legs. We wonder if this is true. In the subject of sport the teacher will soon assess long jump from the spot, and this is how in between the conversation a similar question arose. We are interested, if people with longer legs jump from the spot further than people with shorter legs? We decided to explore this field of human anthropology and sport through measurement in sports class. We measured the length of the lower limb of the subjects/pupils and measured the length of the jump in distance from the spot, as well as the result of running at 60 m. The results of all measurements were recorded with the help of the Pearson coefficient and a connection was found between the length of the jump, the length of the lower limb and the results of running at 60 m. Our basic research question is whether the length of the legs influences the length of the jump in the distance from the spot. In addition, we found that other factors also influence the length of the jump. We investigated this and recorded it in the research paper.

**KEY WORDS:** sport, movement, strength, long jump from the spot

# 1 OPREDELITEV PROBLEMA

Zaradi mita, da ljudje z daljšimi nogami skačejo dlje, sva se odločila, da ta mit preveriva.

Ni potrebno, da si strokovnjak na področju športa, da opaziš podobnost v konstituciji športnikov, ki se profesionalno ukvarjajo z enakim športom. Pravilo je, da so košarkarji visoki, mišičasti, boksarji so že na pogled močni, s podobnimi nosovi, plesalci so elegantni, skakalci v višino so praviloma visoki in imajo dolge noge. Pri skakalcih v daljino pa sva opazila, da niso vsi posebej veliki in z dolgimi nogami. Raziskati sva želela, ali je pogoj za dober skok v daljino ta, da ima oseba dolge noge. Najino radovednost sva želela potešiti s pogledom na splet in bila hitro razočarana, saj nisva našla potrditve, da to velja, niti primerjave med dolžino noge in dolžino skoka v daljino z mesta. Pogosto se je pojavljal skok v daljino z zaletom, kot pogoj za dolgi skok pa eksplozivna moč.

Tako sva se odločila, da povezavo med dolžino noge in dolžino skoka v daljino z mesta preveriva pri predmetu šport. Predvidevala sva, da bodo učenci z daljšimi nogami skočili dalje kot učenci s krajšimi nogami. Hkrati pa sva merila in zapisala tudi čase teka na 60 m, da vidiva, kakšno povezavo bova našla pri tem.

## 1. 1 Hipoteze

1. Dolžina nog učencev ima vpliv na rezultat pri skoku v daljino z mesta.
2. Učenci, ki so uspešni pri skoku v daljino z mesta, so tudi hitri pri teku na 60 m.
3. Povezanost med uspešnostjo pri skoku v daljino z mesta in uspešnostjo pri teku na 60 m se z odraščanjem povečuje.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 Atletika

Beseda atletika je nastala iz starogrške besede ἀθλητής (athletes »tekmovalec na javnem tekmovanju«) ali iz besede ἄθλος (athlos, »tekmovanje«).

Atletika je najstarejša športna disciplina. Kot organizirana športna disciplina je nastala v starem veku v Grčiji, njene korenine pa segajo že v prazgodovino. Bila je edina disciplina prvih olimpijskih iger v Grčiji leta 776 pred našim štetjem.

Atletske discipline so se oblikovale na podlagi teka, hitre hoje, skoka in metanja. Iz teh so se razvile discipline, kot so: tek, tek čez ovire, skok v daljino, skok v višino, suvanje krogle. Danes se discipline delijo na tekaške (šprint, teki na kratke, srednje in dolge proge, tek čez ovire), metalne (met diska, kopja, kladiva in suvanje krogle) in skakalne discipline (skok v daljino, skok v višino). Tem disciplinam pravimo stadionske discipline, ker se izvajajo na stadionu, nestadionske discipline pa so maraton, kros, triatlon in hitra hoja.

Atletika je osnova za vse športe in ji zato včasih rečejo tudi kraljica športov. (vir: [http://url.sio.si/BT%](http://url.sio.si/BT%2))

### 2.2 Športno vzgojni karton – ŠVK

Šport v šolah je najbolj množična oblika športne dejavnosti. S svojimi vsebinami je podlaga tako športni rekreaciji kot tekmovalnemu športu. Šport pa ne pomeni samo tekma za rezultat, ampak tudi šport kot način življenja. Sem spada vsako gibanje, ukvarjanje z različnimi športnimi dejavnostmi, pravilna prehrana, higiena, predvsem pa pripravljenost, ki se meri s športno vzgojnim kartonom. Športno vzgojni karton je nacionalni sistem spremljave telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine.

Učitelj vsako leto meri telesne značilnosti (telesna višina, telesna teža, kožna guba) in gibalne sposobnosti (dotikanje plošče z roko, skok v daljino, premagovanje ovir nazaj, dviganje trupa, vesa v zgibi, predklon na klopci, skok v višino, tek na 60 m in 600 m). Z meritvami ugotavljamo otrokovo gibljivost, moč, hitrost, koordinacijo, vzdržljivost, ravnotežje, natančnost.

V Sloveniji so podatke o telesni vzgoji začeli spremljati leta 1926. Takrat sta bili glavni meritvi višina in teža, spremljanje človekovih zmogljivosti pa se je začelo po 2. svetovni vojni. Testiranje za športno vzgojni karton pa se je začelo leta 1996.

Namen športno vzgojnega kartona je:

- podatki lahko preusmerijo pozornost otroka nanj, da se zaveda,, da lahko za svoje telo tudi nekaj naredi

- uvrstitev na srednje šole (športni razred) in zaposlitev (delavec, vojak, policist, pilot)

- iz statistike otrok iz preteklih let lahko ugotovijo telesne sposobnosti učencev (kako se spreminjajo, koliko se gibljejo in če napredujejo).

## 2.3 Razvoj gibalnih sposobnosti otrok

Gibalne sposobnosti so sposobnosti, ki so odgovorne za izvedbo naših gibov.

Tako kot druge človekove sposobnosti so po eni strani prirojene in po drugi strani pridobljene. To pomeni, da je človeku že z rojstvom dana stopnja, do katere se mu bodo razvile gibalne sposobnosti, seveda ob normalni rasti in zorenju.

Poznamo naslednje gibalne sposobnosti: vzdržljivost, hitrost, moč, gibljivost, ravnotežje, natančnost, koordinacijo.

Moč je sposobnost človeka, da učinkovito izkorišča silo mišic za delovanje proti zunanjim silam. Mišična sila je tista sila, ki jo razvijajo mišice s svojim naprežanjem. Zunanje sile pa so sile, ki nastanejo izven telesa: sila teže, trenja, sila upora vode, sila pritiska, sila vleka... Moč je človeku prirojena le v približno 50 %, to pomeni, da je moč sposobnost, ki se jo da z načrtno vadbo dobro natrenirati.

Moški so v moči v povprečju uspešnejši od žensk. Ženska ima namreč tretjino manj mišične mase in več podkožnega maščobnega tkiva. Ženska lahko v povprečju doseže le 70 % moči povprečnega moškega (Pistotnik, 2003).

Ločimo 3 vrste moči:

1. Eksplozivna moč je sposobnost aktivacije čim večjega števila motoričnih enot v čim krajšem možnem času: atletika – skoki, meti, šprinti, gimnastika – preskoki, plavanje, športne igre – šprinti. Eksplozivna moč je v 80% prirojena.

2. Repetitivna moč je premagovanje odpora s cikličnimi gibanji človeka oziroma ponavljajočimi gibanji: plavanje, kolesarjenje, teki na dolge proge, veslanje in podobno. Za to moč je značilno, da mora biti človek dovolj motiviran. Je 50% prirojena.

3. Statična moč je sposobnost, da se telo obdrži v določenem položaju z mišičnim naprežanjem: gimnastika – rakovke, opore, vese, rokoborba, judo – različni končni prijemi, ŠVK - vesa v zgibi. Statična moč je v 50% prirojena.



### 2.3.1 Razvoj otroka

Značilnosti sodobnih razvojnih teorij kažejo, da poteka razvoj na gibalnem, telesnem, kognitivnem in čustveno-socialnem področju usklajeno in celostno, da razvoj ni vedno kontinuiran temveč tudi kdaj diskontinuiran. Razvoj poteka v značilnih stopnjah, ki se pojavijo v približno enakih starostih.

Razvoj je najhitrejši v prvih 3 letih življenja, nato se nekoliko upočasni, vendar je še vedno intenziven in traja vse do konca adolescence. To ne pomeni, da se razvoj tu konča, saj traja tudi v odraslem obdobju.

### 2.3.2 Gibalni razvoj

Gibalni razvoj predstavljajo dinamične in večinoma kontinuirane spremembe, ki se kažejo v razvoju gibalnih sposobnosti (koordinacija, moč, hitrost, ravnotežje, gibljivo, natančnost, vzdržljivost) in gibalnih spretnosti (lokomotorne, manipulativne, stabilnostne).

Gibalni razvoj poteka v različnih obdobjih. Vsaka razvojna stopnja je na nek način rezultat prejšnje in pogoj za naslednjo razvojno stopnjo.

V začetnem obdobju poteka gibalni razvoj v cefalo kvadralni smeri. Torej otrok najprej lažje nadzira dele telesa, ki so bližje hrbtenici, in nato še bolj oddaljene dele telesa.

1. Stopnja: refleksno gibalna stopnja:

- obdobje vkodiranja informacij (od prenatalnega obdobja do 4. meseca)
- obdobje dekodiranja informacij (od 4. meseca do 1. leta)

2. Stopnja: začetna gibalna stopnja:

- obdobje inhibicije refleksov (od rojstva do 1. leta)
- prekontrolno obdobje (od 1. do 2. leta)

3. stopnja: temeljna gibalna stopnja

- začetno obdobje (od 2. do 3. leta)
- osnovno obdobje (od 3. do 4. leta)
- obdobje zrelosti (od 4. do 5. leta)

4. stopnja: specializirana gibalna stopnja

- prehodno obdobje (od 7. do 10. leta)
- obdobje prilagoditve (od 11. do 13. leta)
- obdobje trajne uporabnosti (od 14. leta naprej)

## 2.4 Skok v daljino z mesta – SDM

Skok v daljino sodi med najstarejše atletske discipline, saj so ga poznali že stari Grki v sklopu pentatlona. Ne glede na to, da so ga poznali v drugačni izvedbi, predstavlja osnovno skakalno izvedbo. Skok v daljino z mesta je bil včasih olimpijska disciplina, danes sta ga nadomestila skok v daljino z zaletom in troskok. Skok v daljino so poznali že zelo dolgo nazaj. Včasih je bilo tekmovanje po vaseh povezano prav s to disciplino, zanj niso imeli napisanih pravil, zato so nekateri delali vmesne poskoke, se niso sonožno odriivali, nekateri so za večji odriv v rokah držali kamenje ali opeke za daljši let. Danes se skok v daljino izvaja kot merska naloga, s katero merimo eksplozivno moč, tudi v športno vzgojnem kartonu.

Skok se izvede tako, da skakalec zamahne naprej in nazaj z rokami, pri čemer se lahko povzdigne na prste, vendar ne sme narediti poskoka. Pri tem morajo biti prsti nog za označeno črto. Skakalec se mora odriniti sonožno, kolikor daleč lahko. Ko sonožno pristane, se dolžina skoka izmeri od začetne črte do njegovih pet. Skakalec naredi tri skoke, od katerih se mu upošteva najdaljši.

## 2.5 Tek na 60 m

Teki so atletska disciplina že od njenega nastanka. V disciplini tekmuje več posameznikov. Vsi tečejo enako razdaljo, zmaga pa tisti, ki prvi priteče na cilj. Med teke sodita tudi maraton in kros.

Tek na 60 metrov sodi med teke na kratke proge (šprint). Tekmovalec ves čas šprinta, saj tek traja kratek čas. Tekmovalec štarta v nizkem štartu, zato profesionalci uporabljajo poseben pripomoček, podoben pedalom, ki se imenuje štartni blok.

## 2.6 Anatomska dolžina spodnjega uda

Anatomsko dolžino spodnjega uda je razdalja od vrha velikega trohantra stegenice do vrha zunanjega gležnja.

## 2.7 Pearsonov koeficient

Statistično povezanost med testoma skok v daljino z mesta in dolžino spodnjega uda ter tekom na 60 metrov sva preverila s pomočjo Pearsonovega koeficienta.

Pearsonov koeficient korelacije je prvi uporabljal Anglež Francis Galton, Pearsono, profesor in pionir statistične korelacije in regresije, imenuje pa se po britanskem statistiku in matematiku Karlu Pearsonu.

Pearsonov koeficient korelacije ( $r$ ) (ang. *Pearson correlation*) je najpogosteje uporabljena mera linearne povezanosti (ang. *linear correlation*) dveh številskih spremenljivk. Koeficient lahko zavzame vrednosti med  $-1$  in  $1$ .

Pearsonov koeficient korelacije nam odgovori na dve vprašanji, in sicer:

- Ali linearna povezanost med spremenljivkama sploh obstaja?
- Kako močna je linearna povezanost med spremenljivkama?

Kadar preverjamo obstoj linearne povezanosti, govorimo o dveh vrstah povezanosti.

- Pozitivna povezanost (ang. *positive correlation*) obstaja takrat, kadar so vrednosti prve ( $x$ ) in druge ( $y$ ) spremenljivke visoke oz. nizke. Tedaj je koeficient pozitiven in blizu  $1$ . Primer koeficienta pozitivne povezanosti:  $0,88$ .
- Negativna povezanost (ang. *negative correlation*) obstaja takrat, kadar so vrednosti prve ( $x$ ) spremenljivke visoke in vrednosti druge ( $y$ ) spremenljivke nizke oz. obratno. Tedaj je koeficient negativen in blizu  $-1$ . Primer koeficienta negativne povezanosti:  $-0,70$ .

Kadar ne gre niti za pozitivno niti za negativno povezanost med spremenljivkama, rečemo, da spremenljivki med seboj nista linearno povezani (uporabljamo tudi izraza nista v korelaciji, ne korelirata). Tedaj je koeficient blizu  $0$ .

Za določanje moči povezanosti (ang. *correlation strength*) spremenljivk uporabljamo spodnjo lestvico vrednosti koeficienta, in sicer:

VREDNOST KOEFICIENTA	MOČ POVEZANOSTI
0,00	ni povezanosti
0,01-0,19	neznatna povezanost
0,20-0,39	nizka/šibka povezanost
0,40-0,69	srednja/zmerna povezanost
0,70-0,89	visoka/močna povezanost
0,90-0,99	zelo visoka/zelo močna povezanost
1,00	popolna (funkcijska) povezanost

Tabela 1: Lestvica vrednosti Pearsonovega koeficienta

Potrebno je še poudariti, da Pearsonov koeficient korelacije govori o povezanosti dveh spremenljivk, ne pa tudi o vplivu ene spremenljivke na drugo.

(Vir: <http://url.sio.si/BT6>)

## **3 METODE DELA**

### **3.1 Metodologija**

Uporabila sva naslednje metode dela:

- Metoda proučevanja pisnih virov.
- Metodo merjenje.
- Metoda analize podatkov in njihova interpretacija.

#### **3.1.1 Metoda proučevanja pisnih virov**

Začetna metoda dela je bila metoda dela s pisnimi viri. Literaturo sva iskala v šolski in mariborski knjižnici. Pogledala sva tudi na spletu. Zbrane materiale sva preučila, prebrala in se pogovorila. Ob pomoči mentorjev sva ugotovitve povzela in uskladila.

#### **3.1.2 Postopek merjenja skoka v daljino**

Učencem sva podala jasna navodila za izvedbo skoka v daljino z mesta in skok demonstrirala. Vsako testiranje se je začelo s kratkimi, lahkotnimi nalogami za ogrevanje (10 minut). Pred vsakim testom sva demonstrirala izvedbo testa učencem.

Učence sva opozorila na pravilno tehniko skoka. Odriv mora biti sonožen, z obema nogama hkrati. Pred odzivom se sme učenec vzpeti na prste, ne sme pa izvesti odziva s poprejšnjim poskokom.

Vsak učenec je naredil tri skoke, pri obdelavi podatkov sva upoštevala najdaljši skok.

Z jeklenim trakom sva merila pravokotno razdaljo od črte na odskočišču do najbližjega odtisa na doskočišču.

Vsako testiranje se je začelo s kratkimi, lahkotnimi nalogami za ogrevanje (10 minut). Pred vsakim testom sva demonstrirala izvedbo testa učencem.



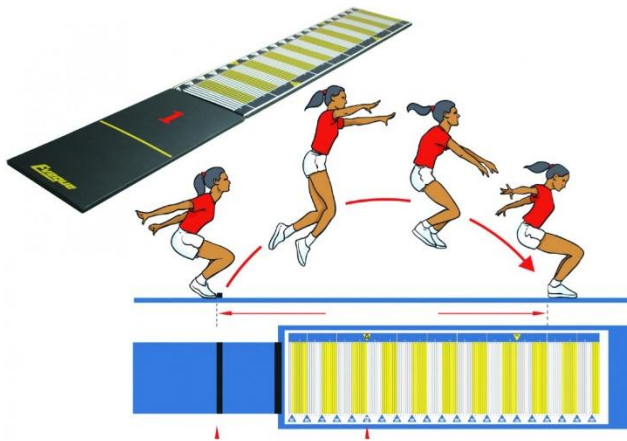
Slika 1: Preproga za merjenje skoka v daljino z mesta (vir: avtorja)



Slika 2: Odriv (vir: avtorja)

### 3.1.2.1 Pripomoček za merjenje skoka v daljino

Za merjenje skoka v daljino z mesta sva uporabila posebno preprogo za merjenje skoka v daljino in kredo.



Slika 3: Skok v daljino z mesta (Vir: <http://url.sio.si/BJ6>)

### 3.1.3 Postopek merjenja teka na 60 metrov

Merjenci so začeli tek v parih. Začeli so v visokem startu. Startno povelje je bilo spust roke časomerilca (v našem primeru enega od učencev). Tek na 60m se izvaja enkrat. Čas se meri s štoparico, ki ima razdelitev na 0,1 sekunde, in se zapiše v desetinkah sekunde. Čisto vsi učenci so imeli ustrezno športno opremo.

#### 3.1.3.1 Pripomoček za merjenje

Pripomoček za merjenje je bila štoparica, ura za merjenje časa z natančnostjo 0,1 s. Deluje tako, da jo sprožimo s preprostim dotikom gumba.



Slika 4: Štoparica (vir:<http://url.sio.si/BWF>)

### 3.1.4 Postopek merjenja anatomske dolžine spodnjega uda

Pri merjenju obsegov in dolžin udov se ravnamo po naslednjih splošnih pravilih:

- Vedno primerjamo prizadeti ud z neprizadetim.
- Merimo na značilnih mestih in vedno na enak način.
- Izhodiščne točke za izvedbo meritev so kostnoanatomske točke.
- Pri meritvah je preiskovanec vedno v ležečem položaju.

Merimo lahko tudi po delih, in sicer dolžino stegna od vrha velikega trohantra do lateralne strani sklepne špranje kolena, dolžino goleni pa od lateralne strani sklepne špranje kolena do zunanega gležnja. (Jakovljević, srt. 72)

Midva sva se odločila, da meriva celo nogo naenkrat. Pri vsakem učencu sva merila močnejšo nogo. Pri meritvah deklet sva prosila za pomoč sošolko.



Slika 5: Merjenje spodnjega uda (vir: avtorja)

#### 3.1.4.1 Pripomoček za merjenje dolžine spodnjega uda

Centimetrski merilni trak je naprava, s katero merimo spremembo razdalje od enega do drugega segmenta. Dobljene vrednosti izražamo v centimetrih. (Jakovljević, str.10)



Slika 6: Pripomoček za merjenje spodnjega uda (vir: avtorja)

#### 3.1.5 Metoda analize podatkov in njihova interpretacija

Zbrane podatke merjenja sva zbrala in uredila. Rezultate sva analizirala in podala ugotovitve. Uporabila sva osebni računalnik in program Microsoft Word ter Exel.



## 4 EMPIRIČNI DEL

### 4.1 Postopek merjenja

Meritve so potekale med oktobrom in decembrom v letu 2018.

### 4.2 Vzorec

Za analizo smo vzeli rezultate antropometričnih meritev in gibalnih testov 123 učenk in učencev od 5. do 9. razreda naše šole. Vzorec merjencev zajemal 78 dečkov in 45 deklet starih od 9. do 14 let. Za statistično obdelavo podatkov in grafični prikaz smo uporabili programsko opremo Microsoft Excel.

### 4.3 Rezultati meritev

#### 4.3.1 Dečki, 5. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
M1/5	150	145	140	67	10,0
M2/5	150	150	145	61	9,8
M3/5	135	155	140	70	10,9
M4/5	145	145	150	65	10,9
M5/5	125	115	125	64	11,5
M6/5	175	180	180	63	10,8
M7/5	145	145	150	62	10,0
M8/5	155	140	150	60	9,9
M9/5	160	160	160	69	10,6
M10/5	145	110	145	68	11,7
M11/5	170	170	180	62	10,3
M12/5	160	140	150	64	11,4
M13/5	130	95	120	63	11,6
M14/5	130	115	120	66	12,1
M15/5	135	150	160	63	11,2
M16/5	140	155	145	63	12,1
M17/5	140	150	145	60	10,0
M18/5	130	145	135	69	10,7
M19/5	140	145	140	67	10,3
M20/5	120	125	140	57	10,2

M21/5	175	175	175	66	9,7
-------	-----	-----	-----	----	-----

Tabela 2: Dečki, 5. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino noge in dolžino skoka v daljino z mesta, v 5. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,17| = 0,17$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda neznatno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 5. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,37| = 0,37$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda nizko/šibko povezani.

#### 4.3.2 Deklice, 5. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
Ž1/5	155	110	140	68	11,2
Ž2/5	150	150	150	67	10,4
Ž3/5	110	115	110	71	9,6
Ž4/5	160	160	175	64	11,2
Ž5/5	135	145	145	69	13,6
Ž6/5	160	165	160	72	11,4
Ž7/5	145	155	170	80	11,2
Ž8/5	115	100	105	71	11,0
Ž9/5	125	140	145	68	13,4
Ž10/5	135	150	140	69	10,4

Tabela 3: Deklice, 5. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 5. razredu, pri deklicah:  $r = 0,02$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda neznatno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 5. razredu, pri deklicah:  $r = 0,19$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda neznatno povezani.

### 4.3.3 Dečki, 6. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
M1/6	145	150	155	67	11,1
M2/6	135	165	160	65	10,4
M3/6	190	200	205	68	10,0
M4/6	195	180	175	65	8,8
M5/6	155	150	150	63	10,8
M6/6	150	150	155	58	10,2
M7/6	165	185	180	69	10,5
M8/6	135	150	155	56	10,3
M9/6	95	90	95	62	13,4
M10/6	140	140	140	63	10,6
M11/6	150	145	150	60	10,6
M12/6	180	180	180	70	9,5
M13/6	165	160	170	65	10,4
M14/6	160	175	180	59	9,5
M15/6	160	175	190	65	10,8
M16/6	130	150	150	67	12,2
M17/6	135	130	140	72	11,5

Tabela 4: Dečki, 6. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 6. razredu, pri dečkih:  $r = 0,25$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda šibko/nizko povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 6. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,79| = 0,79$

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m visoko/močno povezani.

#### 4.3.4 Deklice, 6. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
Ž1/6	130	140	140	61	10,6
Ž2/6	195	195	180	73	9,9
Ž3/6	125	130	135	62	11,3
Ž4/6	140	135	140	68	11,1
Ž5/6	165	160	155	71	10,8
Ž6/6	125	125	130	63	11,6
Ž7/6	170	175	175	67	10,2

Tabela 5: Deklice, 6. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 6. razredu, pri deklicah:  $r = 0,82$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda srednje/zmerno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 6. razredu, pri deklicah:  $r = |-0,9| = 0,9$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m zelo visoko/zelo močno povezani.

#### 4.3.5 Dečki, 7. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
M1/7	180	155	175	72	10,4
M2/7	170	160	160	58	10,0
M3/7	170	165	180	67	10,4
M4/7	195	200	205	71	8,4
M5/7	215	215	210	68	9,4
M6/7	170	155	160	82	10,4
M7/7	160	165	175	62	9,9
M8/7	130	115	155	64	11,7
M9/7	170	160	160	80	9,7
M10/7	160	160	160	72	9,7
M11/7	175	175	185	72	9,2
M12/7	150	170	150	73	10,4
M13/7	140	145	140	74	10,3
M14/7	120	130	130	69	11,4
M15/7	150	155	160	77	9,7

M16/7	185	195	190	77	9,5
M17/7	150	150	160	71	10,5
M18/7	165	185	190	75	9,1
M19/7	175	170	185	76	10,2
M20/7	170	185	200	76	9,8
M21/7	155	160	160	65	10,0

Tabela 6: Dečki, 7. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 7. razredu, pri dečkih:  $r = 0,13$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda neznatno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 7. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,70| = 0,70$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m visoko/močno povezani.

#### 4.3.6 Deklice, 7. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
Ž1/7	120	125	120	74	12,4
Ž2/7	170	170	180	71	9,3
Ž3/7	165	160	150	70	10,8
Ž4/7	150	160	170	77	9,6
Ž5/7	140	150	165	73	9,6
Ž6/7	145	135	135	74	9,9
Ž7/7	160	165	165	68	9,3
Ž8/7	175	175	175	72	9,4
Ž9/7	165	175	180	77	9,1
Ž10/7	155	155	170	68	10,4
Ž11/7	145	130	140	70	10,5
Ž12/7	185	155	200	71	8,9
Ž13/7	155	160	155	72	10,1
Ž14/7	160	160	165	68	10,8

Tabela 7: Deklice, 7. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 7. razredu, pri deklicah:  $r = 0,01$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda neznatno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 7. razredu, pri deklicah:  $r = |-0,80| = 0,80$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m visoko/močno povezani.

#### 4.3.7 Dečki, 8. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
M1/8	150	160	155	77	15,8
M2/8	205	215	210	81	9,3
M3/8	230	215	225	79	8,6
M4/8	180	180	185	69	9,3
M5/8	175	170	185	81	9,7
M6/8	180	190	200	75	9,5
M7/8	190	180	190	75	8,4
M8/8	195	200	210	80	10,0
M9/8	200	200	190	71	9,8
M10/8	140	130	140	73	9,5

Tabela 8: Dečki, 8. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 8. razredu, pri dečkih:  $r = 0,39$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda nizko/šibko povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 8. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,41| = 0,41$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m srednje/zmerno povezani.

#### 4.3.8 Deklice, 8. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
Ž1/8	150	175	170	78	9,4
Ž2/8	125	140	145	73	10,2
Ž3/8	130	135	140	77	10,3
Ž4/8	155	150	155	74	10,0

Ž5/8	155	170	170	74	9,7
Ž6/8	170	170	170	73	10,1
Ž7/8	135	155	160	74	9,0
Ž8/8	170	180	180	78	9,5
Ž9/8	150	150	160	79	10,1

Tabela 9: Deklice, 8. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 8. razredu, pri deklicah:  $r = 0,24$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda nizko/šibko povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 8. razredu, pri deklicah:  $r = |-0,58| = 0,58$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m srednje/zmerno močno povezani.

#### 4.3.9 Dečki, 9. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
M1/9	165	170	180	66	8,6
M2/9	180	180	190	75	8,7
M3/9	215	215	220	74	8,3
M4/9	210	215	190	76	9,3
M5/9	130	130	130	64	10,4
M6/9	205	215	210	81	9,3
M7/9	205	205	205	77	9,3
M8/9	255	260	250	71	8,1
M9/9	150	170	175	66	9,0

Tabela 10: Dečki, 9. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 9. razredu, pri dečkih:  $r = 0,59$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda srednje/zmerno povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 9. razredu, pri dečkih:  $r = |-0,73| = 0,73$ .

To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m visoko/močno povezani.

#### 4.3.10 Deklice, 9. razred

Učenec	Skok 1 (cm)	Skok 2 (cm)	Skok 3 (cm)	Dolžina spodnjega uda (cm)	Tek 60 m
Ž1/9	165	175	160	78	8,9
Ž2/9	150	155	150	71	11,0
Ž3/9	50	50	70	72	13,9
Ž4/9	110	120	120	83	9,8
Ž5/9	115	140	150	82	9,7

Tabela 11: Deklice, 9. razred

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in dolžino noge, v 9. razredu, pri deklicah:  $r = 0,26$

To pomeni, da sta dolžina skoka in dolžina spodnjega uda nizko/šibko povezani.

Pearsonov koeficient ujemanja med dolžino skoka v daljino in tekom na 60 m, v 9. razredu, pri deklicah:  $r = |-0,86| = 0,86$ .

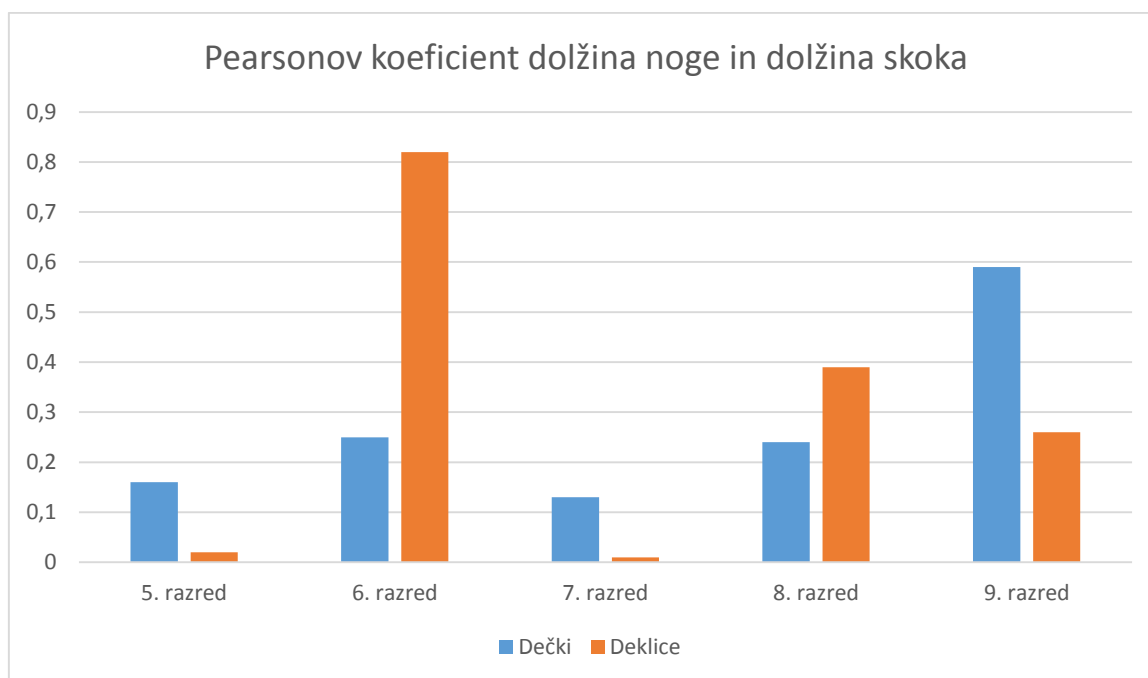
To pomeni, da sta dolžina skoka in hitrost teka na 60 m visoko/močno povezani.

#### 4.4 Primerjava meritev

Razred	Pearsonov koeficient skoka v daljino in dolžine spodnjega uda		Pearsonov koeficient skoka v daljino in teka na 60 m	
	Dečki	Deklice	Dečki	Deklice
5. razred	0,16	0,02	0,37	0,19
6. razred	0,25	0,82	0,79	0,90
7. razred	0,13	0,01	0,70	0,80
8. razred	0,24	0,39	0,58	0,41
9. razred	0,59	0,26	0,73	0,86

Tabela 12: Pearsonov koeficient med dolžino noge in dolžino skoka v daljino med dečki in deklicami po razredih

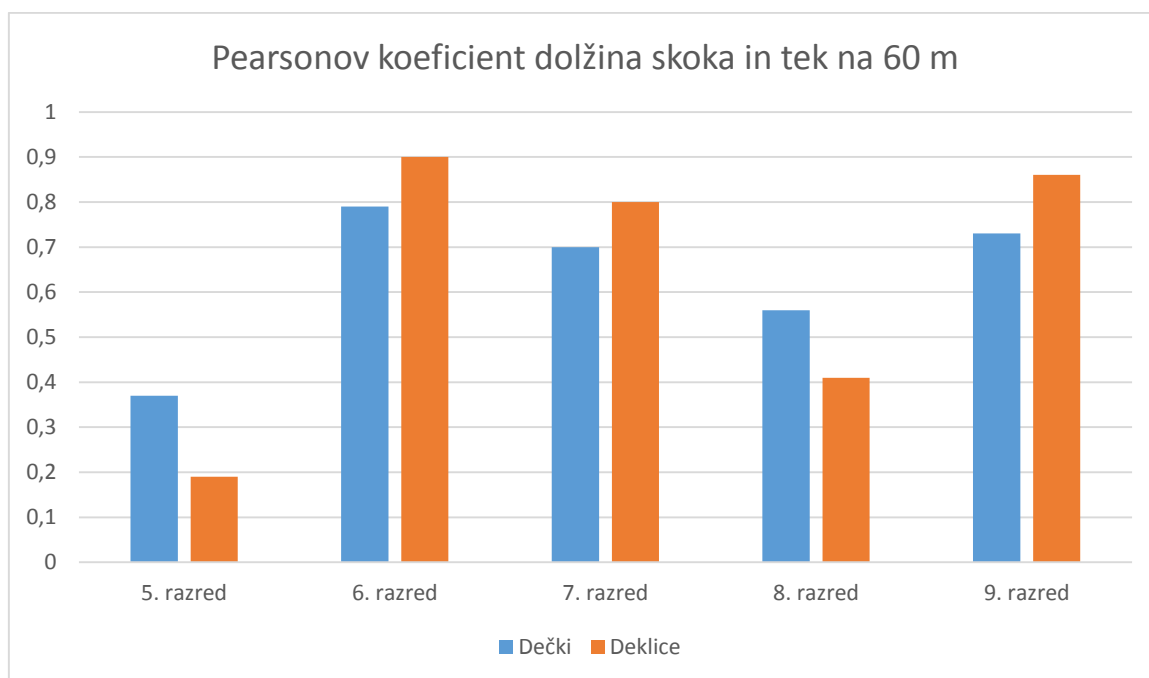




Graf 1: Pearsonov koeficient med dolžino noge in dolžino skoka v daljino med dečki in deklicami po razredih.

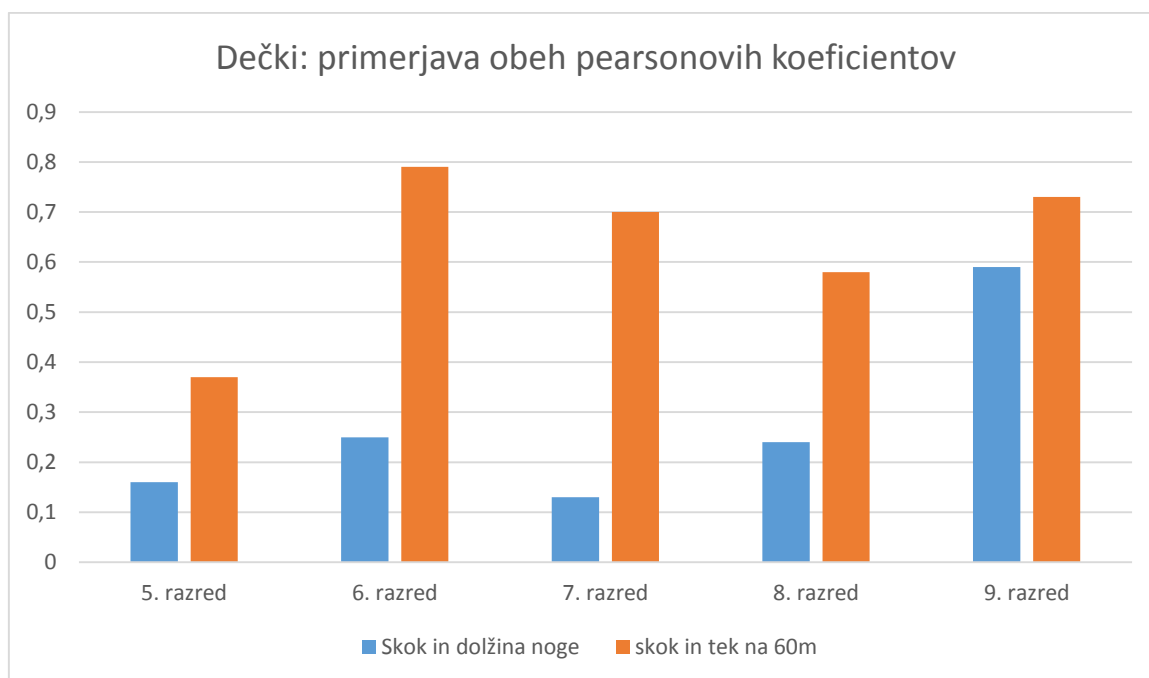
Iz grafa je razvidno, da je povezanost med dolžino noge in dolžino skoka v daljino pri dečkih v 9. razredu zmerna, v ostalih razredih pa nizka in ne dokazuje povezanosti.

Pri deklicah je povezanost v 6. razredu visoka, v ostalih razredih pa nizka in ne dokazuje povezanosti.



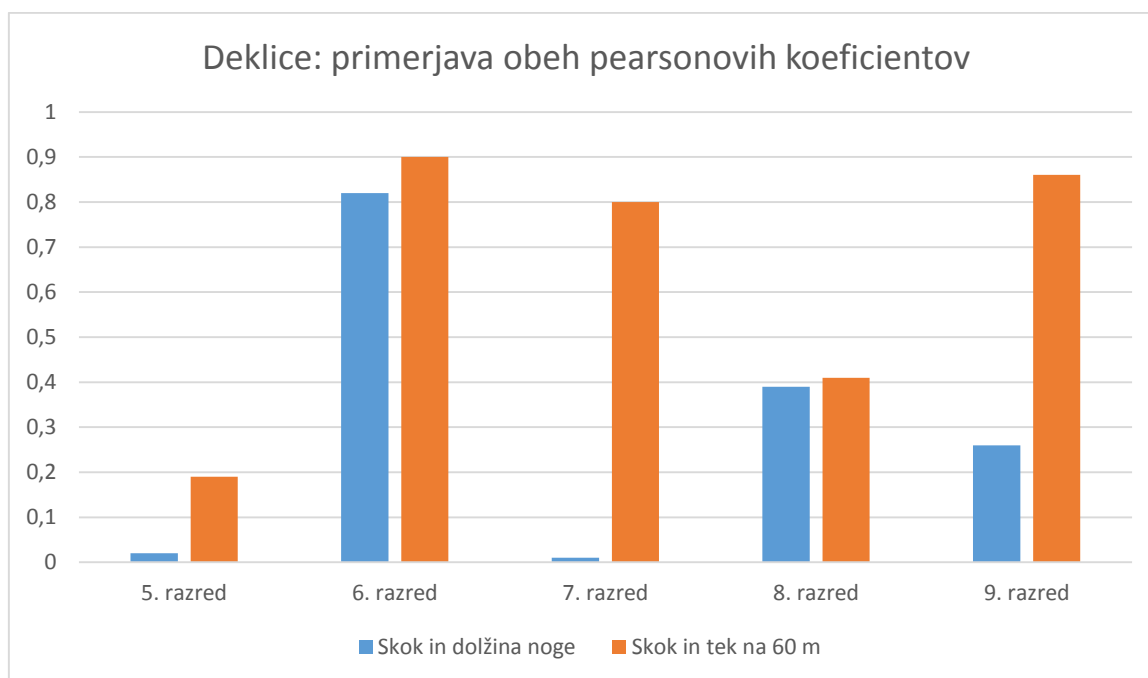
Graf 2: Pearsonov koeficient med dolžino skoka v daljino in rezultatom teka na 60 m med dečki in deklicami po razredih

Iz grafa je razvidno, da je povezanost med dolžino skoka v daljino in hitrostjo teka na 60 m v 6., 7. in 9. razredu visoka, tako pri dečkih kot deklicah. V 5. in 8. razredu pa je ta povezanost srednja oz. šibka, predvsem v 5. razredu.



Graf 3: Primerjava pearsonovih koeficientov med dolžino noge in dolžino skoka ter dolžino skoka in rezultato teka na 60 pri dečkih.

Iz grafa je razvidno, da ne obstaja povezanost med dolžino noge in dolžino skoka, razen v 9. razredu, kjer je ta povezanost srednja. Pokaže pa se povezanost med dolžino skoka in rezultatom teka na 60 m, kjer je ta povezanost visoka, razen v 5. razredu.



Graf 4: Primerjava pearsonovih koeficientov med dolžino noge in dolžino skoka ter dolžino skoka in rezultatom teka na 60 pri deklicah.

Iz grafa je razvidno, da ne obstaja povezanost med dolžino noge in dolžino skoka, razen v 6. razredu, kjer je ta povezanost močna. Pokaže pa se večja povezanost med dolžino skoka in hitrostjo teka na 60 m.

## 4.5 Vrednotenje in analiza hipotez

*1. Dolžina nog učencev ima vpliv na rezultat pri skoku v daljino z mesta.*

Meritve in analiza dobljenih rezultatov kažejo, da dolžina noge nima vplivana dolžino skoka v daljino. Meritve so potrdile teoretična dognanja, da je za dober rezultat pri skoku v daljino pomembnejša eksplozivnost kot dolžina noge. Tako učenci s kratkimi nogami kot učenci z dolgimi nogami lahko skočijo daleč ali kratko.

Rezultati tako pri dečkih kot pri deklicah ne kažejo na povezavo med dolžino skoka in dolžino noge. Odstopanja so samo pri deklicah v 6. razredu in dečkih v 9. razredu. Prvo hipotezo lahko ovržemo.

*2. Učenci, ki so uspešni pri skoku v daljino z mesta, so tudi hitri pri teku na 60 m.*

Ugotovila sva, da je dolžina skoka v daljino povezana z rezultati teka na 60 m. Za dober dosežek pri teku na 60m in skoku v daljino človek potrebuje hitrost in hitro moč. Zato je tudi povezava med tema dvema spremenljivkama velika. Drugo hipotezo lahko potrdimo.

*3. Povezanost med uspešnostjo pri skoku v daljino z mesta in uspešnostjo pri teku na 60 m se z odraščanjem povečuje.*

Povezanost med dolžino skoka v daljino in hitrostjo teka na 60 metrov je v 6., 7. in 9. razredu visoka, tako pri dečkih kot deklicah. V 8. razredu je ta povezanost srednja, v 5. razredu pa šibka. Predvidevala sva, da bo povezanost med dolžino skoka v daljino in rezultatom teka na 60 m višja v višjih razredih, saj se v obdobju do 14. leta gibalne sposobnosti otrok že razvite do trajne uporabnosti. Tretjo hipotezo lahko delno potrdiva.

## 5 ZAKLJUČEK

Raziskovalno vprašanje je bilo težje, kot sva sprva predvidevala. Ugotovila sva, da ni statistično pomembne povezave med dolžino noge in dolžino skoka v daljino z mesta. Morda na dolžino skoka v daljino v preveliki meri vpliva tehnika skoka, ki pa jo ne znava izločiti ali izmeriti. Se pa strinjava z ugotovitvijo, da je dolžina skoka v daljino v veliki meri odvisna od hitrosti iztegovanja nog v fazi odziva, torej od eksplozivnosti mišic. Ta sposobnost v veliki meri vpliva tudi na uspešnost teka na 60 metrov. Zato je tudi povezava med rezultati teka na 60 metrov in skokom v daljino velika. Z gotovostjo lahko trdimo, da človek, ki hitro teče na 60 metrov, tudi daleč skoči z mesta. To potrjujejo tudi nekatere raziskave.

Najin vzorec merjencev so otroci, ki so še v fazi rasti in razvoja, tudi mišičevja. Njihova tehnika skoka v daljino je zelo različna. Zato so morda tudi povezave manjše. Zanimivo bi bilo ugotavljati povezave med dolžino nog, skokom v daljino in tekom na 60 metrov pri odraslih vrhunskih športnikih, ki imajo zelo dobro tehniko skoka v daljino, morda med atleti.

Ugotovila sva tudi, da ni nobene prave povezanosti glede na spol ali starost. Načeloma so starejši učenci bolj razviti in močni in lahko skočijo dlje, vendar so velike razlike v razvoju tudi znotraj razreda, zato te trditve ne moreva potrditi. Zanimiva je povezava pri deklicah v 6. razredu med dolžino noge in skokom v daljino. Ne znava ugotoviti te povezave. Lahko samo domnevava, da so deklice izjemno eksplozivne, morda v večini športno dejavne, ali pa, da imajo dobro tehniko skoka v daljino. V raziskovalni nalogi sva na manjšem vzorcu učencev naše šole dokazala, da obstaja povezava med dolžino nog in uspešnostjo pri teku na 60m. To pomeni, da imajo otroci z daljšimi nogami potencial, da so v športih, kjer je pomembna hitrost in hitra moč, lahko uspešnejši.

Zelo dobra ugotovitev je tudi ta, da navidezno ni nič zagotovo. Visoki ljudje z dolgimi okončinami, kot na primer košarkarji, se lahko z dlanjo dotaknejo pri skoku navpično navzgor visoke točke, ni pa to posledica dobrega skoka, ampak visokega telesa in okončin. Košarkarji nizke rasti morda ne dosežejo enake točke pri skoku navpično, lahko pa zaradi svoje eksplozivnosti skočijo višje ali dlje.

## 6 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Skok v zgodovini razvoja človeka predstavljal prvobitno veščino, pridobljeno z namenom preživetja. V današnjem času ta veščina izgublja svoj primarni pomen. Predstavlja zgolj človeško prvino pri premagovanju ovir, element za osvojitev dobrega dosežka ali zgolj pripomoček za razvoj drugih motoričnih sposobnosti. Ker skok v daljino z mesta sodi že kar nekaj let v meritve za športno vzgojni karton, predvidevava, da je ta človeška gibalna sposobnost pomembna za razvoj otrok in mladine. Podatki meritev so vsekakor v družbi pomembni, saj z njimi strokovnjaki ugotavljajo pravilnost gibalnega razvoja otrok in mladine. Tudi najina raziskovalna naloga ima lahko v družbi podoben namen, saj lahko posameznikom pomaga pri odkrivanju povezav med posameznimi gibalnimi sposobnostmi in fiziološkim razvoju otrok. Te povezave lahko uporabijo učitelji športa pri usmerjanju učencev v posamezne športe, starši v smislu spremljave otrokovega razvoja in zdravja, športni trenerji za ugotavljanje napredka na posameznem športnem področju, znanstveniki pa za iskanje odgovorov na nova znanstvena vprašanja na področju športa otrok in mladine.

Z najino nalogo in njenimi rezultati želiva pritegniti bralce k zavedanju o pomembnosti gibanja. Da je enakomeren in širok razvoj motoričnih sposobnosti v otroštvu zelo pomemben za zdravje v odrasli dobi življenja in da ni pomembna samo ena gibalna sposobnost, ampak prepletanje vseh v celoto.

## 7 VIRI

### KNJIŽNI VIRI

- Jakovljević Miroljub, Hlebš Sonja, (2015) Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov, Ljubljana. Zdravstvena fakulteta.
- Pistotnik, B. (2011) Osnove gibanja v športu. Ljubljana. Fakulteta za šport..
- Pistotnik, B. in drugi. (2003) Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi, Ljubljana. Fakulteta za šport.
- Kovač, M. in drugi (2011) Športno vzgojni karton, Ljubljana. Fakulteta za šport.
- Čoh, M. (1987). Vpliv nekaterih dinamičnih in kinematičnih parametrov na uspešnost pri skoku v daljino. Ljubljana. Fakulteta za telesno kulturo.
- Daravec, D. (2005). Struktura motorike v zgodnjem otroštvu. Koper. Založba Annales

### SPLETNI VIRI

- <https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/D>
- [https://www.os-skofljica.si/wp-content/uploads/2015/08/motoricne\\_sposobnosti\\_cloveka.pdf](https://www.os-skofljica.si/wp-content/uploads/2015/08/motoricne_sposobnosti_cloveka.pdf)diplome/Diploma22120118VidmarSara.pdf (povzeto: 8. 11. 2018, 14:36)
- <http://www.statistik.si/nasveti/pearsonov-koeficient/> (povzeto: 8. 1. 2019, 18: 50)
- <https://sl.wikipedia.org/wiki/Atletika> (povzeto: 7. 11. 2018, 16:00)