

# Razlike između dječaka i djevojčica u temeljnim motoričkim znanjima

---

**Pavletić Leutar, Petra**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:005685>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(Rekreacija i fitnes) / (Zavod za antropološku kineziologiju i zdravlje)

**RAZLIKE IZMEĐU DJEČAKA I  
DJEVOJČICA U TEMELJNIM  
MOTORIČKIM ZNANJIMA**  
(ZAVRŠNI RAD)

**Student:**

Petra Pavletić Leutar

**Mentor:**

Dr. sc. Saša Krstulović

Split, 2021.

# Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	4
<b>2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA</b> .....	7
<b>3. CILJ RADA</b> .....	10
<b>4. HIPOTEZE RADA</b> .....	10
<b>5. METODE RADA</b> .....	11
<b>5.1. Uzorak ispitanika</b> .....	11
<b>5.2. Uzorak varijabli</b> .....	11
<b>5.3. Metode obrade podataka</b> .....	14
<b>6. REZULTATI</b> .....	16
<b>7. RASPRAVA</b> .....	20
<b>8. ZAKLJUČAK</b> .....	21
<b>9. LITERATURA</b> .....	22

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja razlika u temeljnim lokomotornim i manipulativnim motoričkim znanjima između dječaka i djevojčica. Uzorak je sačinjavalo 18 dječaka i 12 djevojčica dobi 4 do 5 godina koji su testirani standardnim testom za procjenu temeljnih motoričkih znanja TGMD-2. Osim standardnih deskriptivnim statističkih procedura primijenjen je t-test za nezavisne uzorke kako bi se utvrdile razlike po spolu u TGMD testu. Rezultati ukazuju kako nisu dobivene značajne razlike između analiziranih dječaka i djevojčica u temeljnim lokomotornim i manipulativnim znanjima čime se odbacuje postavljena hipoteza H1. Dobiveni rezultati se objašnjavaju značajnim promjenama u stilu života posljednjih godina kod djece promatrane dobi.

## ABSTRACT

The study was conducted to determine differences in basic locomotor and manipulative motor skills between boys and girls. The sample consisted of 18 boys and 12 girls aged 4 to 5 years old who were tested by a standard test to assess basic motor knowledge of TGMD-2. Besides standard descriptive statistical procedures, a t-test for independent samples was applied to determine gender differences in the TGMD test. The results indicate that no significant differences were obtained between the analyzed boys and girls in basic locomotor and manipulative knowledge, thus rejecting the set H1 hypothesis. The obtained results are explained by significant changes in children's lifestyle over the last few years.

## 1. UVOD

Čovjek od svog rođenja uči. Intenzitet učenja se tijekom života mijenja, pa je tako najintenzivniji period učenja prisutan za vrijeme procesa rasta i sazrijevanja (Sekulić i Metikoš, 2007). Dijete u dobi od 5 mjeseci je već sposobno puzati na prsima, sa 7 mjeseci stekne dovoljnu kontrolu i snagu muskulature za četveronožno puzanje, a sa godinu dana je sposobno učiniti prve samostalne korake. Intenzitet učenja se smanjuje starenjem, ali gotovo nikada ne prestaje. Ono predstavlja stjecanje motoričke vještine kroz vježbanje i iskustvo, a za to su potrebni sati, dani, tjedni (Krstulović, 2018). Kako Sekulić i Metikoš (2007) navode s obzirom se svaka kretnja uči, može se reći da je svaka kretnja i motoričko znanje.

Kako bi pobliže objasnili pojam motoričkog znanja, što mu prethodi, te kako dolazi do usvajanja istoga, dotaknuti ćemo se nekih teorija (modela) motoričkog razvoja. Danas postoji čitav niz teorija motoričkog razvoja, a među najpoznatijima su: 1. Teorija motoričkog razvoja prema Newellu (1986), 2. Teorija-model „planine motoričkog razvoja“ autora Clark i Metcalfe (2002) te 3. Teorija model motoričkog razvoja u obliku pješčanog sata prema Gallahue i suradnici (2011). Svaki od navedenih modela ima svoje prednosti i nedostatke.

Tako Newell (1986), primjerice, navodi kako postoje 3 skupine koje mogu pogodovati, odnosno ograničiti izvedbu motoričkog zadatka. Prva od njih je okruženje, ono može utjecati na motoričku izvedbu. Slijedi specifičnost samog motoričkog zadatka, dok se treća skupina odnosi na samog pojedinca koji izvodi motorički zadatak.

Clark i Metcalfe (2002) motorički razvoj uspoređuju s penjanjem na planinu, gdje se postignuta visina može usporediti s razinom u nekom motoričkom znanju, tj. vještini. Bazu planine čini refleksni period, a ista će ovisiti genetskom potencijalu roditelja, kao i o unutarmateričnom razvoju. Tu bazu nazivaju refleksnim periodom. Vjeruje se kako je refleksni period baza za buduće, dobrovoljne pokrete. Refleksi su potaknuti impulsima iz nižih centara, odnosno subkortikalne razine. Ovaj period započinje 4 mjeseca prije rođenja, ili točnije rečeno pojavom prvih refleksa fetusa. Traje do približno prve godine djetetova života, kada bi gotovo svi refleksi trebali iščeznuti.

Na refleksni period nastavlja se predadaptivni period, kojeg karakterizira pojava prvih dobrovoljnih pokreta, kao što su podizanje glavice djeteta prilikom ležanja na truhu. Ovi pokreti su za razliku od refleksa upravljani iz viših moždanih centara.

Potom slijedi Period temeljnih motoričkih obrazaca. On se javlja tijekom prve godine djetetova života, a razvija se tijekom čitavog djetinjstva. Naravno, određenu razinu nekih TMZ velik dio djece nikada ne dosegne. Završni period je Period specifične nadogradnje. Tek nakon što se svladaju TMZ, stvaraju se temelji za nadogradnju naprednih, specifičnih TMZ, odnosno vještina.

Gallahue i suradnici (2011) čovjeka metaforički prikazuju kao pješčani sat. Količina pijeska u satu predstavlja motorički potencijal pojedinca. Pijesak u sat ulazi nasljeđem ili okruženjem. U jednom trenutku taj sat se okrene naopako i to predstavlja opadanje motoričkog potencijala.

Autori predstavljaju 4 etape motoričkog razvoja, a to su: 1. faza refleksnih pokreta, 2. faza elementarnih pokreta, 3. faza temeljnih motoričkih obrazaca, te 4. faza specijalizirajućih pokreta.

Motoričko znanje je pojam koji označava svrsishodne dobrovoljne radnje prilikom kojih se pokreće cijelo tijelo ili dijelovi tijela s ciljem uspješnog obavljanja određenog motoričkog zadatka.

Osnovna podjela motoričkih znanja u kineziologiji je na nekonvencionalna motorička znanja i konvencionalna motorička znanja (Sekulić, Metikoš 2007) Kao što i sam naziv govori konvencionalna motorička znanja određena su pravilima (konvencijama). Obično se proučavaju u sportovima iz kojih i potiču. Kao primjer može se navesti skok u vis u atletici, gdje se navedeno motoričko znanje ne smije izvesti sunožno. Nekonvencionalna motorička znanja predstavljaju čitav niz kretnih struktura, a sve ih definira neodređenost pravilima. Moguće ih je podijeliti u dvije skupine: prirodni oblici kretanja- biotička motorička znanja (temeljna motorička znanja), te na opća motorička znanja.

Temeljna motorička znanja, prema Gallhaue i suradnici (2011), čine treću fazu motoričkog razvoja čovjeka. Prethodi joj Etapa elementarnih pokreta, na koju se TMZ nadograđuju. Dok prilikom procesa rasta i sazrijevanja sva zdrava djeca savladaju elementarne pokrete, određenu raznu nekih TMZ pojedina djeca nikad ne dosegnu. Naime, TMZ nije moguće steći kroz slobodnu igru, potrebno ih je učiti, uvježbavati i usavršavati. Od iznimne je važnosti dostići što višu razinu izvedbe TMZ jer ona kao takva predstavljaju bazu za nadogradnju budućih specifičnih motoričkih znanja.

Autori na različite načine vrše podjelu temeljnih motoričkih znanja. Payne i Isaacs (2008) navode dvije skupine TMZ: TMZ kretanja i lokomocije, te TMZ kontrole i manipulacije objektima. Nadalje, Gallahue i suradnici (2011) vrše podjelu na TMZ stabilnosti, TMZ kretanja ili lokomocije i TMZ manipulacije objektima. Haywood i Gatchell (2009) uz prijašnje navedena, spominju i balistička TMZ, koja, kako autorice navode, predstavljaju aplikaciju sile. Sila je aplicirana od strane čovjeka prema objektima, a uglavnom su to sportski rekviziti. Interesantna podjela dolazi od strane Findaka i suradnika (1998), prema kojoj su TMZ podijeljena u četiri skupine: TMZ za savladavanje prostora, TMZ za savladavanje prepreka, TMZ za savladavanje otpora, te TMZ manipulacije objektima. Motorički razvoj može se definirati kao proces kroz koji prolazi svaka pojedina ljudska jedinka tijekom života. On označava promjene u sposobnosti i kvaliteti pokreta. Dakle, predstavlja progresije i regresije u sposobnosti pokreta.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Provođenje TGMD-2 testa u različitim dijelovima svijeta ukazalo je na postojanje statistički značajne razlike prema spolu, dok u nekim dijelovima svijeta to nije bio slučaj.

Bardid i suradnici (2016) proveli su istraživanje u Belgiji. Cilj samog istraživanja bio je razumjeti FMS djece u Belgiji pomoću procesno-orijentiranog testa motoričkog razvoja, 2. izdanje (TGMD-2) i istražiti prikladnost korištenja testnih normi Sjedinjenih Američkih Država (SAD) u Belgiji. Ispitano je 1614 belgijske djece u dobi od 3 do 8 godina (52,1% dječaka) i uspoređeno s referentnim uzorkom iz SAD-a Osnovna motorička znanja procijenjena su pomoću TGMD-2. Istraživanje je dalo rezultate u kojima su uočene statističke razlike prema spolu. Uspješnija izvedba osnovnih motoričkih sposobnosti otkrivena je kod većeg uzrasta, od 3 do 6 godina za lokomotorna znanja i od 3 do 7 godina znanja upravljanja objektima. Spolne razlike uočene su u znanjima upravljanja objektima, pri čemu su dječaci bili bolji od djevojčica. Općenito, djeca u Belgiji imala su nižu razinu motoričkih znanja od referentnog uzorka iz SAD-a, posebice u znanjima upravljanja objektima. Raspodjela bodova belgijskog uzorka bila je iskrivljena, s 37,4% bodova ispod prosjeka i samo 6,9% bodova iznad prosjeka. Zaključak istraživanja bio je: istraživanje podržava korisnost TGMD-2 kao procesno-orijentiranog instrumenta za mjerenje motoričkog razvoja u ranom djetinjstvu u Belgiji. Međutim, također je pokazalo da je potreban oprez prilikom uporabe američkih referentnih normi.

Robinson (2010) u svom je istraživanju također utvrdio postojanje statistički značajne razlike prema spolu. Testiranje je provedeno na 119 djece, čija je prosječna dob iznosila dobi 4,00, SD 0,55 godina. TGMD-2 korišten je za procjenu temeljnih motoričkih znanja, a slikovna ljestvica percipirane kompetencije i društvene prihvatljivosti upotrijebljena je za procjenu percipirane tjelesne sposobnosti. Njegovo je istraživanje imalo dva cilja. Prvi cilj bilo mu je otkriti odnos između percipirane tjelesne sposobnosti i osnovnih motoričkih znanja kod predškolske djece. Drugo, ispitivao je u uzorku utjecaj spola na percipiranu tjelesnu kompetenciju i osnovna motorička znanja. Rezultati su pokazali umjerenu i značajnu korelaciju između percipirane tjelesne sposobnosti i osnovnih motoričkih znanja. Spolne su razlike također utvrđene kod dječaka koji pokazuju višu razinu motoričkih znanja i prikazuju veću percipiranu sposobnost u odnosu na djevojčice..

Hardy i suradnici (2009) proveli su istraživanje na uzorku od 425 djece predškolskog uzrasta koja su pohađala predškolske ustanove u Sydneyu u Australiji 2008. FMS je



procijenjen pomoću TGMD-2 testa. Testirana su lokomotorna znanja (trčanje, galop, skok, vodoravni skok) i kontrola objektima (zamah, hvatanje, šut). Rezultati su pokazali bolje ovladavanje lokomotornim znanjima kod djevojčica te bolje ovladavanje manipulacijom objekta kod dječaka. Podaci su analizirani linearnom regresijom i chi-kvadratnom analizom. Ukupni lokomotorni rezultat bio je veći među djevojčicama u usporedbi s dječacima ( $p < 0,00$ ); međutim samo je skok bio značajno drugačiji ( $p = 0,01$ ). Dječaci su imali veće ukupne ( $p < 0,00$ ) i pojedinačne kontrolne rezultate u usporedbi s djevojčicama, osim hvatanja ( $p = 0,6$ ). Ovladavanje vještinama razlikovalo se za svaki FMS. Djevojčice su općenito bolje ovladale lokomotornim znanjima, a dječaci znanjima manipulacije predmetima.

Morano, Collela, Caroli (2011) proveli su istraživanje nad 38 dječaka i 42 djevojčice, čija je dob iznosila ( $4,5 \pm 0,5$  godina), kategorizirani kao prekomjerne težine ( $n = 38$ ) i bez prekomjerne težine ( $n = 42$ ), prema graničnim vrijednostima IOTF indeksa tjelesne mase (BMI). Cilj istraživanja bio je ispitati osnovna motorička znanja predškolske djece s prekomjernom tjelesnom težinom i bez prekomjerne tjelesne težine te istražiti moguće razlike prema spolu. TGMD-2 korišten je za procjenu sedam lokomotornih znanja (trčanje, galop, skok, preskok, vodoravni skok, skok na jednoj nozi i klizanje) i pet znanja upravljanja predmetom (udarac s dvije ruke, odskok bez zaleta, hvatanje, udaranje nogom i bacanje iz ruke). Standardni bodovi te bruto koeficijent razvoja motoričkih sposobnosti (GMDQ) izračunati su za svakog sudionika. ANOVA 2 (spol) x 2 (skupina) provedena je na standardnim rezultatima subtesta i na GMDQ-u. Rezultati su ukazali sljedeće: nisu pronađene razlike u uspješnosti između dječaka i djevojčica na standardnim rezultatima subskale i GMDQ-u. Značajni glavni učinci ( $p < 0,001$ ) zabilježeni su za skupinu ispitanu pomoću GMDQ-a, a standardni rezultati ostvareni su u vještinama kretanja i kontrole predmeta, pri čemu su djeca s prekomjernom tjelesnom težinom ostvarila nižu sposobnost kretanja od njihovih vršnjaka. Pearsonova korelacija otkrila je odnose ( $p < 0,001$ ) između BMI-a i lokomotornih sposobnosti ( $r = -0,54$ ) i sposobnosti upravljanja objektima ( $r = 0,48$ ) te između BMI-a i GMDQ-a ( $r = 0,54$ ). Sudionici s prekomjernom tjelesnom težinom pokazali su lošije lokomotorne izvedbe kao i kontrolu predmeta u odnosu na svoje vršnjake koji nemaju prekomjernu težinu.

Goodway, Robinson, Crowe (2013) proveli su istraživanje nad 275 afroameričkih srednjozapadnjaka i 194 jugozapadne hispanske djece. Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj spola i regije na kontrolu objekta i razvoj lokomotornih znanja. Rezultat je utvrdio postojanje značajne razlike za spol te interakciju spola i regije u znanjima manipulacije objektima.

Dječaci su se pokazali superiornijim nad djevojčicama u obje regije u kojima je vršeno ispitivanje. Također je utvrđena značajna razlika kod lokomotornih znanja u kojima su predškolci srednjeg zapada imali bolje rezultate.

Eather i suradnici (2018) proveli su istraživanje u australskim školama nad 153 djevojčice, iz regije Hunter, u dobi od 4 do 8 godina te u dobi od 9 do 12 godina. Cilj istraživanja bio je odrediti FMS uz korištenje pouzdanih, objektivnih i valjanih testova. Kod djevojčica je uz pomoć video testa grubog motoričkog razvoja (TGMD-2, TGMD-3) ocijenjeno šest vještina manipulativnih znanja s ciljem procjenjivanja razine manipulativne vještine s naglaskom na one vještine u kojima su djevojčice najmanje i najviše napredovale. Rezultati su pokazali da većina djevojčica nije svladala vještine manipulacije objektima. Najviše problema pokazalo se prilikom pozicioniranja tijela, rotacije tijela, prijenosa tjelesne težine te kod odgovarajućeg djelovanja udova u izvođenju vještina.

Yang, Ling, Tsai (2015) proveli su istraživanje na Tajvanu. Istraživanje je provedeno nad 1200 predškolaca iz 12 predškolskih ustanova. Dob ispitanika iznosila je od tri do sedam godina. Osnovna motoričke znanja testirana su pomoću TGMD-2. Samo je dob imala značajniji utjecaj na lokomotorna znanja, znanja upravljanja objektima, te na osnovne motoričke sposobnosti. Spol je imao mali utjecaj na vještine upravljanja predmetima, a BMI je imao vrlo ograničen utjecaj na sve tri kategorije. Razlika u odnosu na prethodne studije vezane za BMI može biti posljedica različitih stavki uključenih u različite testove, broja provedenih ispitivanja i načina na koji je BMI kategoriziran. Svrha ovog istraživanja bila je usporediti promjene u osnovnim motoričkim znanja dječaka i djevojčica predškolske dobi kroz izvođenje vježbi. Rezultati istraživanja pokazali su da su dječaci i djevojčice imali slične motorička znanja prije i nakon izvedbe. Dječaci i djevojčice imali su bolje rezultate na posttestu.

Valja zaključiti kako su dosadašnja istraživanja ukazala na postojanje statistički značajne razlike prema spolu. Dječaci su se pokazali superiorniji u izvedbi TMZ manipulacije objektima, dok su djevojčice u nekim istraživanjima pokazale bolje ovladavanje lokomotornim znanjima. No, također valja ukazati kako neka istraživanja nisu pokazala statistički značajnu razliku prema spolu.

### **3. CILJ RADA**

Osnovni cilj ovog rada je utvrditi razlike između dječaka i djevojčica u temeljnim motoričkim znanjima

### **4. HIPOTEZE RADA**

H1: Utvrdit će se značajne razlike između dječaka i djevojčica u temeljnim manipulativnim motoričkim znanjima

## 5. METODE RADA

### 5.1. Uzorak ispitanika

Cjelokupan uzorak ispitanika je sačinjavalo 30 djece dobi 4 do 5 godina. Od toga je bilo 18 dječaka i 12 djevojčica. Sva djeca su u vrijeme testiranja bila zdrava a pohađala su vrtić DV Cipelići u Puli.

### 5.2. Uzorak varijabli

TGMD-2 jest standardizirani test, koji se koristi za procjenu TMZ lokomocije i TMZ manipulacije objektima. Test se sastoji od ukupno 6 lokomotornih znanja (trčanje, galop, poskok, skok, horizontalni skok, klizanje) , te 6 znanja manipulacije objektima (udarac stacionirane lopte, dribling, hvatanje, udarac nogom, bacanje iznad glave, rolanje po tlu) . Svako od navedenih motoričkih znanja sadrži između 3 i 5 kriterija, pri čemu se boduje prisutnost (1 bod) ili odsutnost (0 bodova) pojedinog kriterija.

**TMZ lokomocije** predstavljaju ona motorička znanja prilikom kojih se tijelo pomiče od jednog do drugog mjesta. Mnogi autori smatraju kako su ista genetski determinirana.

Trčanje kao takvo spada u jedna od tri temeljna znanja lokomocije. Preostala dva jesu skokovi i jednonožni poskoci. Trčanje smatramo jednim od temeljnih jer gotovo da ne postoji aktivnost u kojoj nije primijenjeno. Prilikom provođenja TGMD-2 kriteriji koji se boduju jesu:

1. Gornji ekstremiteti flektirani u zglobu lakta, kreću se suprotno od nogu
2. Kratak period kada su oba stopala u zraku
3. Stopalo ne dotiče tlo cijelom površinom
4. Noga savijena u koljenu 90 stupnjeva (blizu stražnjice)

Galopiranje predstavlja kombinaciju trčanja i skokova, prilikom čega jedna noga predvodi kretanje. Dakle, iskorak prednje noge prati skok stražnje noge. U ovome znanju provjerava se prisutnost 3 kriterija:

1. Korak prednjom nogom kojeg slijedi stražnja noga do pozicije blizu ili iza vodeće noge

2. Kratak period kada su obje noge (stopala) u zraku
3. Postojanje ritmičkog obrasca, kojim se kreće u 4 kontinuirana galopa

### Poskok

Ovo znanje zahtjeva određenu razinu snage i ravnoteže s obzirom da se ista noga koristi za odraz i doskok.

Slobodna noga ima zamah prema naprijed kako bi producirala snagu

Stopalo slobodne noge nalazi se iza tijela

Zglob lakta je flektiran, gornji ekstremiteti imaju zamah prema naprijed kako bi producirali snagu

Odskok i doskok 3 puta za redom na bolju nogu

Odskok i doskok 3 puta za redom na drugu nogu

### Skok

Općenito, pod skokove spadaju sve one aktivnosti prilikom kojih se tijelo odvaja od tla pod utjecajem sile koja se generira pomoću donjih ekstremiteta.

1. Odskok s jedne i doskok na suprotnu nogu
2. Postoji period prilikom kojeg su obje noge u zraku duže nego kod zaleta
3. Suprotna ruka (u odnosu na nogu) kod skoka je naprijed

### Horizontalni skok

1. Prije odskoka prisutna je fleksija koljena sa rukama iza tijela (retrofleksija)
2. Ruke se eksplozivno pružaju naprijed i gore dostižući punu ekstenziju iznad glave
3. Odskok i doskok izveden sunožno
4. Ruke se spuštaju prilikom doskoka

### Klizanje

Također je riječ o kombiniranom motoričkom znanju, gdje se za razliku od galopiranja tijelo kreće u stranu, a ne prema naprijed. Iznimno je važno motoričko znanje zbog primjenjivosti u velikom broju sportova.

1. Tijelo je okrenuto bočno i ramena su postavljena uzduž crte na tlu
2. Korak u stranu sa vodećom nogom koju slijedi druga noga do točke spajanja
3. Minimalno 4 kontinuirana klizanja u desno
4. Minimalno 4 kontinuirana klizanja u lijevo

### **TMZ manipulacije i kontrole objektima**

Za razliku od TMZ lokomocije, ova su znanja više ontogenetskog karaktera. Dakle, nisu toliko genetski uvjetovana, potrebno ih je učiti i usavršavati. Kako Gallahue i suradnici (2011) navode moguće ih je podijeliti na propulzivna znanja- prijenos vlastite sile na objekt, te na apsorptivna znanja- prihvaćanje sile objekta (hvatanje)

#### Udarac stacionirane loptice

1. Dominantna ruka drži palicu poviše nedominantne ruke
2. Nedominantna strana tijela okrenuta je prema imaginarnom bacaču, istovremeno stopala su postavljena paralelno
3. Rotacija kukova i ramena tijekom zamaha
4. Prijenos težine na prednju nogu
5. Palica je u kontaktu s loptom

#### Dribling

1. Kontakt s loptom je jednom rukom u visini struka
2. Kontakt, guranje lopte vrhovima prstiju, ne cijelim dlanom
3. Lopta dotiče tlo ispred ili sa vanjske strane dominantnog stopala
4. Uspijeva kontrolirati loptu 4 uzastopna puta, a da se pritom ne pomiču noge

Hvatanje spada u skupinu apsorptivnih motoričkih znanja. Preporuča se postići što viša razina izvedbe ovog znanja prije uključivanja djece u organiziranu sportsku aktivnost. Razlozi su višestruki: temeljno je znanje u mnogim sportovima, nedovoljna razina usvojenosti može dovesti kod frustracije, te odustajanja od aktivnosti.

1. Preparacijska faza u kojoj su ruke postavljene ispred tijela i laktovi su flektirani
2. Ruke se opružaju posežući prema lopti u letu

3. Lopta se hvata isključivo rukama (šakama)

#### Udarac nogom

1. Brzi, tečni pristup lopti
2. Produženi zamah ili poskok neposredno prije kontakta s loptom
3. Slobodna noga postavljena neposredno do lopte ili malo iza nje
4. Udarac po lopti unutarnjom stranom ili gornjom stranom stopala dominantne noge

#### Bacanje iznad glave

Kako Payne i Isaacs (2008) navode, upravo ovo je najčešće istraživano TMZ.

1. Bacanje započinje sa niskim zamahom ruke (kretanja ruke prema dolje i nazad)
2. Rotacija kukova i ramena do točke da je tijelo okrenuto pod 90 stupnjeva zidu
3. Prijenos težine korakom noge suprotne ruci koja baca
4. Kretanja nakon izbačaja – ruka se spušta dijagonalno preko tijela prema nedominantnoj strani

#### Rolanje po tlu

1. Ruka koja baca lopticu zamahne dolje i natrag poseže iza tijela dok tijelo ostaje okrenuto naprijed
2. Korak naprijed nogom suprotnom od izbačajne ruke
3. Flektira koljena da bi spustio tijelo
4. Spušta loptu blizu poda tako da loptica ne odskače više od 10 cm od poda

### **5.3. Metode obrade podataka**

Svi podaci su analizirani koristeći statistički programa Statistica 14.0 (Dell Inc., Round Rock, TX USA). Utvrđeni su deskriptivni statistički parametri za sve varijable koje su primijenjene u ovom radu (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrijednosti rezultata mjerenja, koeficijent varijacije, mjere oblika i zakrivljenosti

distribucije). Homogenost varijanci i normalitet distribucije za svaku varijablu utvrđeni su pomoću Leveneovog testa i Shapiro-Wilkovog testa. T-test za nezavisne uzorke je primijenjen u skladu s glavnim ciljem rada i pripadajućom hipotezom H1 za potrebe utvrđivanja razlika u između dječaka i djevojčica u promatranim varijablama. Također veličina učinka (ES) određena je pomoću Cohenova d (Cohen 1988), s vrijednostima  $<0,2,>$  0,2 i  $<0,6,>$  0,6 i  $<1,2,>$  1,2 i  $<2,0$  i  $\geq 2,0$  koje se smatraju trivijalnim, malim, srednjim, velikim, odnosno vrlo velikim (Hopkins i sur. 2009). Razina statističke značajnosti postavljena je na od 0.05.



## 6. REZULTATI

**Tablica 1.** Deskriptivni parametri za sve promatrane varijable kod sub-uzorka dječaka (n=18)

varijable	AS	±	SD	Min	Max	CV%	Ske	Kur	
Lokomotorna znanja	L1	5,33	±	2,06	2	8	38,59	-0,32	-0,87
	L2	1,11	±	1,53	0	5	137,67	1,34	1,24
	L3	3,06	±	2,44	0	8	79,75	0,39	-0,77
	L4	3,17	±	1,79	1	6	56,54	0,69	-1,02
	L5	3,78	±	1,35	0	6	35,81	-1,31	2,77
	L6	3,89	±	2,56	0	8	65,94	-0,26	-0,61
	Σ	20,33	±	8,46	6	37	41,59	-0,05	0,06
Manipulativna znanja	M1	3,56	±	2,18	0	8	61,18	0,19	-0,05
	M2	2,06	±	1,30	0	4	63,48	0,06	-0,37
	M3	2,44	±	1,25	0	4	51,02	-0,17	-0,89
	M4	4,61	±	1,42	2	8	30,79	0,51	0,67
	M5	2,83	±	0,99	2	4	34,77	0,37	-2,03
	M6	2,50	±	2,28	0	6	91,27	0,43	-1,33
	Σ	18	±	6,03	11	34	33,50	1,38	1,87
TGDM Σ	38,33	±	11,66	17	66	30,42	0,66	1,43	

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalni rezultati, MAX - maksimalni rezultati, CV(%) - koeficijent varijacije, SKE - skewness, KUR - kurtosis, Σ - zbroj, L1 - trčanje, L2 - galopiranje, L3 - poskok, L4 - skok, L5 - vertikalni skok, L6 - dokorak, M1- udarac stacionarne lopte, M2 - vođenje lopte, M3 - hvatanje lopte, M4 - udarac lopte nogom, M5 - bacanje loptice, M6 - kotrljanje loptice

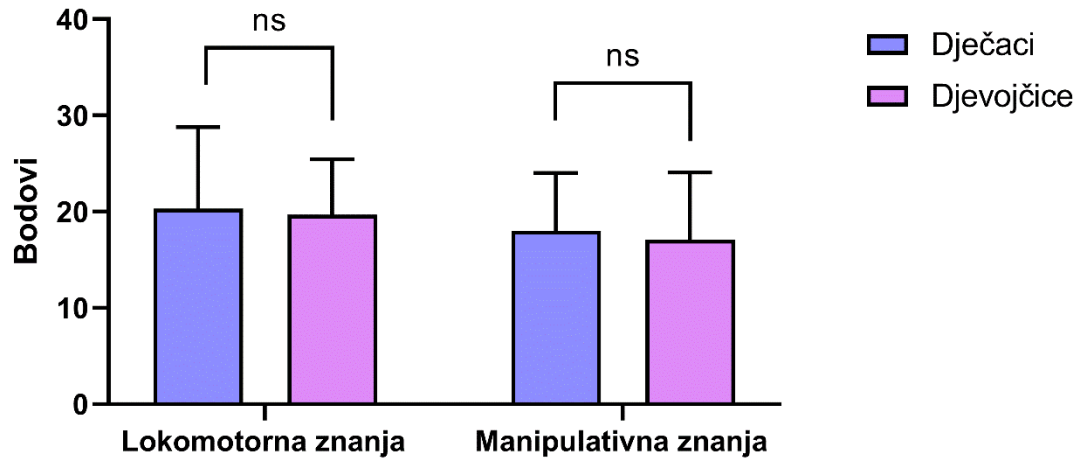
**Tablica 2.** Deskriptivni parametri za sve promatrane varijable kod sub-uzorka djevojčica (n=12)

Varijable	AS	±	SD	Min	Max	CV%	Ske	Kur
Lokomotorna znanja	L1	4,08	± 2,15	2	8	52,69	0,66	-1,00
	L2	1,42	± 1,62	0	4	114,45	0,56	-1,30
	L3	3,58	± 2,11	0	6	58,85	-0,31	-1,33
	L4	2,67	± 1,78	0	6	66,57	1,07	0,76
	L5	3,42	± 1,31	2	6	38,38	0,51	-0,44
	L6	4,50	± 1,31	2	6	29,21	-0,58	-0,61
	Σ	19,67	± 5,79	10	30	29,44	0,44	-0,15
Manipulativna znanja	M1	3,33	± 1,56	1	6	46,71	0,20	-1,11
	M2	0,92	± 1,31	0	4	143,06	1,34	1,27
	M3	1,75	± 1,36	0	4	77,53	0,54	-0,60
	M4	5,42	± 1,83	3	8	33,82	0,43	-1,40
	M5	2,42	± 1,83	0	6	75,81	0,43	-0,39
	M6	3,25	± 2,22	0	6	68,33	-0,08	-1,35
	Σ	17,08	± 7,01	8	31	41,05	0,61	-0,09
TGDM Σ	36,75	± 10,49	18	53	28,54	-0,21	-0,58	

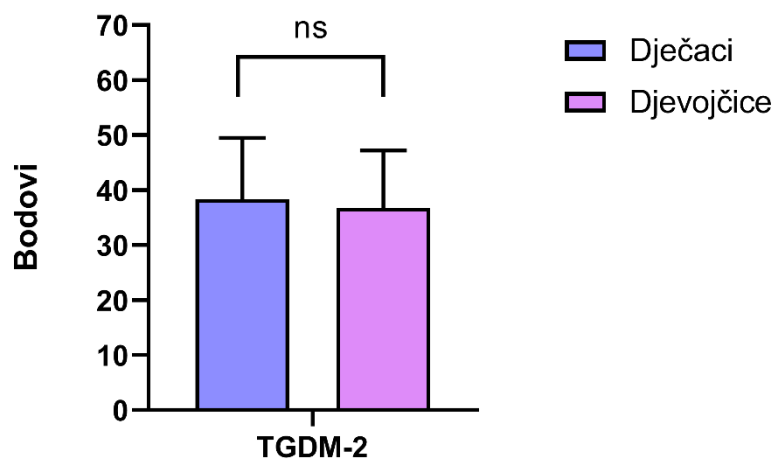
Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, MIN - minimalni rezultati, MAX - maksimalni rezultati, CV(%) - koeficijent varijacije, SKE - skewness, KUR - kurtosis, Σ - zbroj, L1 - trčanje, L2 - galopiranje, L3 - poskok, L4 - skok, L5 - vertikalni skok, L6 - dokorak, M1- udarac stacionarne lopte, M2 - vođenje lopte, M3 - hvatanje lopte, M4 - udarac lopte nogom, M5 - bacanje loptice, M6 - kotrljanje loptice

U tablicama 1. i 2. prikazani su osnovni statistički parametri svih primijenjenih varijabli za procjenu lokomotornih i manipulativnih znanja kod sub-uzoraka dječaka i djevojčica. Levene-ovim testom je utvrđeno da nije narušena pretpostavka o homogenosti varijanci za sve varijable (lokomotorna znanja:  $F_{1,df} = 1.67$ ,  $p = 0.21$ ; manipulativna znanja:  $F_{1,df} = 0.23$ ,  $p = 0.63$ ; TGDM-2:  $F_{1,df} = 0.06$ ,  $p = 0.81$ ). Analiza distribucije rezultata putem Shapiro-Wilkovog testa, za svaku izmjerenu varijablu potvrđuje da ne postoji značajna razlika distribucija rezultata navedenih varijabli u odnosu na teorijski normalne distribucije rezultata na razini pogreške od 0.05. Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti da oblik distribucije neće značajnije utjecati na analizu rezultata skupa varijabli kod navedenih sub-uzoraka. Koeficijent varijacije (CV%) ukazuje na relativnu mjeru disperzije izraženu u postotku. U prostoru lokomotornih znanja, najveću disperziju ima varijabla L2 za oba

promatrana uzorka. Najveća disperzija u prostoru manipulativnih znanja ima varijabla M2 za subuzorak dječaka, te M6 za sub-uzorak djevojčica.



**Graf 1.** Rezultati lokomotornih i manipulativnih znanja kod dječaka (n = 18) i djevojčica (n = 12)



**Graf 2.** Ukupni rezultat TGDM-2 testa kod kod dječaka (n = 18) i djevojčica (n = 12)

U grafu 1 i 2 su prikazani su rezultati t-testa za nezavisne uzorke u bodovima za lokomotorna i manipulativna znanja, te u ukupnom zbroju bodova TGDM-2 testa između sub-uzoraka dječaka i djevojčica. Prosječne vrijednosti, te vrijednosti t-testa ukazuju na ne postojanje statistički značajnih razlika u primijenjenim varijablama između navedenih sub-

uzoraka (lokomotorna znanja:  $t = 0.24$ ,  $p = 0.81$ ,  $ES = 0.08$  [trivijalno]; manipulativna znanja:  $t = 0.38$ ,  $p = 0.71$ ,  $ES = 0.14$  [trivijalno]; TGDM-2:  $t = 0.38$ ,  $p = 0.71$ ,  $ES = 0.14$  [trivijalno]).

## 7. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako nisu dobivene značajne razlike između dječaka i djevojčica dobi 4-5 godina u temeljnim lokomotornim i manipulativnim znanjima. Stoga se odbacuje postavljena hipoteza H1. U ovom istraživanju je primijenjen test TGMD-2 koji je jedan od najčešće korištenih testova za procjenu fundamentalnih motoričkih znanja kod djece. Zanimljivo je stoga usporediti rezultate u navedenom testu s populacijom djece iz Brazila. Rezultati deskriptivnih parametara ukazuju kako su dječaci u ovom eksperimentu u prosjeku ostvarili znatno lošije rezultate u lokomotornim i manipulativnim znanjima u odnosu na prosječnu Brazilsku populaciju (Valentini 2020). S druge strane, djevojčice također bitno zaostaju u lokomotornim znanjima, dok imaju podjednake vrijednosti manipulativnih znanja s vršnjacima iz Brazila. Premda dosadašnja istraživanja upućuju na superiornost dječaka u manipulativnim znanjima u odnosu na djevojčice (Goodway i sur. 2013), u ovom istraživanju nije potvrđena takva hipoteza. Naime, pretpostavka je da bi dječaci zbog kulturoloških razloga, trebali biti češće u doticaju s loptom, te na taj način kvalitetnije razviti temeljna manipulativna znanja. Međutim, to se u ovom istraživanju nije utvrdilo. Stil života, a osobito način provođenja slobodnog vremena i općenito fizički aktivitet se u posljednjih nekoliko godina kod djece dramatično promijenio. Pandemija Covid virusa je to još dodatno naglasila. Djeca sve manje vremena provode u igri, a sve više u sedentarnim aktivnostima. To je vjerojatno razlog zašto su vrijednosti na testu TGMD značajno lošije u odnosu na neka dosadašnja istraživanja, te zašto nisu utvrđene razlike između dječaka i djevojčica u promatranom testu.

## 8. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja razlika u temeljnim lokomotornim i manipulativnim motoričkim znanjima između dječaka i djevojčica. Uzorak je sačinjavalo 18 dječaka i 12 djevojčica dobi 4 do 5 godina koji su testirani standardnim testom za procjenu temeljnih motoričkih znanja TGMD-2. Utvrđeni su deskriptivni statistički parametri (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrijednosti rezultata mjerenja, koeficijent varijacije, mjere oblika i zakrivljenosti distribucije). Kako bi se utvrdile razlike po spolu primijenjen je t-test za nezavisne uzorke. Rezultati ovog istraživanja upućuju na zaključak kako nisu dobivene značajne razlike između dječaka i djevojčica dobi 4-5 godina u temeljnim lokomotornim i manipulativnim znanjima čime se odbacuje postavljena hipoteza H1. To se objašnjava značajnim promjenama u stilu života posljednjih godina kod djece promatrane dobi.

## 9. LITERATURA

1. Bardid, F., Huyben, F., Lenoir, M., Seghers, J., De Martelaer, K., Goodway, J.D., Deconinck, F., (2016). Assessing fundamental motor skills in Belgian children aged 3–8 years highlights differences to US reference sample. *Acta Paediatrica Nurturing the child*, 105(6), 281-290.
2. Clark, J.F., Metcalfe, J.S. (2002) *The Mountain of Motor Development: A Metaphor: Motor development: Research and reviews*. Reston, VA: NASPE Publications.
3. Eather, N., Bull, A., Young, M.D, Barnes, A., Pollock, E., Morgan, J.P. (2018). Fundamental movement skills: Where do girls fall short? A novel investigation of object-control skill execution in primary-school aged girls. *Preventive Medicine Reports*, 11, 191-195.
4. Findak V., Metikoš, D., Mraković M., Neljak, B., Prot, F. (1998). *Motorička znanja*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
5. Gallahaue, D.L., Ozmun J.C., Goodway J. (2011). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. New York: McGraw-Hill Higher Education. London: McGraw-Hill.
6. Goodway, D.J., Robinson, L.E., Crowe, H.(2013). Gender Differences in Fundamental Motor Skill Development in Disadvantaged Preschoolers From Two Geographical Regions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(1), 17-24.
7. Haywood, K.M., Getchell, N. (2009). *Life span motor development*. Champaign, II: Human Kinetics.
8. Krstulović, S. (2018). *Motorički razvoj čovjeka*. Splt: Redak.
9. Robinson, L.E.(2010). The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child: care, health, and development*, 37(4), 589-596.
10. Hardy, L.L., King, L., Farrell, L., Macniven, R., Howlett, S. (2009). Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Elseiver*, 13(5), 503-508.
11. Morano, M., Collela, D., Caroli ,M. (2011). Gross motor skill performance in a sample of overweight and non-overweight preschool children. *International Journal of Pediatric Obesity* 6(2), 42-46.

12. Newell, K.M. (1986), Constraints on the Development of Coordination. In M. G. Wade, & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* Amsterdam: Nijhoff.
13. Valentini, N.C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Journal of Motor Behavior*, 44(4), 275-280.
14. Yang, S.C., Yung, L.S., Yen, T.C. (2015). Effect of Sex, Age, and BMI on the Development of Locomotor Skills and Object Control Skills among Preschool Children. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 873-888.
15. Payne, V.G. i Isaacs, L.D. (2008). *Human motor development: A lifespan approach* (7th edition). Boston: MCGraw-Hill.
16. Sekulić, D., Metikoš D. (2007). *Uvod u osnovne kineziološke transformacije, osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.