

# Spolna diferencijacija biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi

---

Škifić, Laura

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:221:799386>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Diplomski sveučilišni studij kineziologije

**SPOLNA DIFERENCIJACIJA  
BIOMOTORIČKOG STATUSA  
ŠKOLSKE DJECE PRETPUBERTETSKE  
DOBI**

LAURA ŠKIFIĆ

(DIPLOMSKI RAD)

Split, 2024.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Diplomski sveučilišni studij kineziologije

**SPOLNA DIFERENCIJACIJA  
BIOMOTORIČKOG STATUSA  
ŠKOLSKE DJECE PRETPUBERTETSKE  
DOBI**

(DIPLOMSKI RAD)

**Student:**  
Laura Škifić

**Mentor:**  
Izv. prof. dr. sc. Mirjana Milić

Split, 2024.

## SADRŽAJ

1. UVOD _____	4
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA _____	10
3. CILJ RADA _____	13
4. METODE RADA _____	15
4.1. Uzorak ispitanika _____	15
4.2. Uzorak varijabli (mjernih instrumenata) _____	15
4.3. Opis eksperimentalnog postupka _____	15
4.4. Metode obrade podataka _____	16
5. REZULTATI I RASPRAVA _____	17
6. ZAKLJUČAK _____	22
7. LITERATURA _____	23

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi spolnu diferencijaciju biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi. Na uzorku od 394 učenice i učenika koji su polaznici 5. i 6. razreda kaštelanske osnovne škole izvršene su 3 morfološke mjere te 11 motoričkih testova.

Utvrđena je značajna spolna diferencijacija između učenica i učenika 5. i 6. razreda kaštelanske osnovne škole u devet motoričkih varijabli uz nivo značajnosti  $p=0,00$ .

Učenici su postigli bolje rezultate od svojih vršnjakinja u svim testovima koji ukazuju na značajnu razliku, osim u testu Taping rukom, gdje su djevojčice uspješnije, kao i u testovima Pretklon raskoračno i Bacanje medicine gdje nije utvrđena spolna diferencijacija. Svi dobiveni nalazi potvrđuju dosadašnje spoznaje u istim ili sličnim istraživanjima biomotoričkog odnosno kinanpološkog statusa školske djece. Praćenje rasta i razvoja, odnosno antropološkog statusa djece školske dobi zaslužuje posebnu pažnju bilo pojedinačno ili promatrajući populaciju. U školskoj dobi je najveći zamah rasta i razvoja te se pravilnim praćenjem na vrijeme mogu uočiti određene nepravilnosti koje se daju na vrijeme ukloniti ili pak prevenirati.

**Ključne riječi:** *kineziološka edukacija, morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, spolne razlike.*

## **ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the gender differentiation of the biomotor status of pre-pubescent school children. 3 morphological measurements and 11 motor tests were performed on a sample of 394 male and female students in the 5th and 6th grades of the Kastelan elementary school.

A significant gender differentiation was found between female and male students of the 5th and 6th grades of the Kastelani elementary school in nine motor variables with a significance level of  $p=0.00$ .

The students achieved better results than their peers in all tests that indicate a significant difference, except for the Hand Taping test, where girls are more successful, as well as in the Step Forward Leaning and Throwing Medicine tests, where no gender differentiation was established. All the obtained findings confirm the previous findings in the same or similar researches on the biomotoric or kinantrological status of school children. Monitoring the growth and development, that is, the anthropological status of school-aged children, deserves special attention either individually or by observing the population. At school age, the greatest momentum of growth and development occurs, and with proper monitoring in time, certain irregularities can be observed that can be removed or prevented in time.

**Key words:** *kinesiology education, morphological characteristics, motor skills, gender differences.*

## 1. UVOD

Kinantropologija (grč. kinesis = pokret/kretanje; antropos = čovjek; logos = znanost) se svojim znanstvenim pristupom i predmetom istraživanja “bavi proučavanjem varijabilnosti ljudskih karakteristika i sposobnosti vezanih za tjelesnu aktivnost, vježbanje i sport, s biološkog, psihološkog, kulturnog i socijalnog aspekta” (Mišigoj - Duraković, 2008).

*Antropološka obilježja ili značajke* predstavljaju organizirane sustave svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija i njihovih međusobnih odnosa koje se koriste u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. Antropološki status uključuje antropometrijske ili morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, intelektualne ili spoznajne (kognitivne) sposobnosti, osobine ličnosti (konativne osobine), zdravstvena obilježja te socijalni status. Provjeravanje motoričkih znanja utvrđuje razinu usvojenih motoričkih zadataka i kvalitetu znanja učenika. To je važno za razvoj učenikovih osobina i sposobnosti te njihovu primjenu u tjelesnom vježbanju. (Findak, 2001).

Učenici početkom dolaska u školu imaju mjerenja koja se provode kontinuirano od 1. do 8. razreda. Propisani su od strane ministarstva te se rade uglavnom na početku i na kraju školske godine.

Antropometrijske mjere, odnosno motorički testovi mogu biti obuhvaćeni inicijalnim, tranzitivnim i finalnim provjeravanjem.

Za praćenje, provjeravanje i vrednovanje antropoloških obilježja prvi uvjet je *inicijalno* provjeravanje stanja. Na temelju dobivenih rezultata, izrađuje se procjena trenutnog stanja subjekta i dijagnoza njegovih antropoloških obilježja. Dijagnoza uključuje sveobuhvatnu procjenu antropometrijskih značajki, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. To je temelj za prognozu stanja i razvoja antropoloških obilježja pod utjecajem genetskih faktora, egzogenih čimbenika ili tjelesne aktivnosti. Kontinuirano tijekom cijele školske godine treba provoditi praćenje i provjeravanje *tranzitivnih* stanja antropoloških obilježja učenika. Bez sustavne provjere ne može se upravljati procesima, ispravljati programe niti dobiti povratne informacije o učincima rada učenika i nastavnika. Optimalno je provoditi provjere u razmacima dovoljnim za promijene u antropološkim obilježjima. *Finalno* provjeravanje je važno za učinkovito praćenje i vrednovanje antropoloških obilježja učenika te kao orijentacija vrijednosti za iduću školsku godinu. (Findak, 2001).

## 1.2. Problemi današnjice

Biotička znanja su temeljna i opća znanja neophodna čovjeku, kroz povijest za očuvanje i napredak ljudskog roda, kao i u suvremenom dobu te u vremenima koja dolaze gdje su možda čak i važnija zbog smanjenog kretanja (Findak, 2001).

Današnje doba karakteriziraju značajna znanstveno -tehnička postignuća i težnja za brzim ekonomskim i društvenim napretkom. Utjecaji ovih promjena prožimaju sve aspekte života i rada suvremenog čovjeka, koji se unatoč društvenom napretku biološki nije promijenio od davnih dana kada su mu fizičke sposobnosti bile esencijalne za opstanak. No, znanstvena i tehnička dostignuća poput automatizacije i kibernetike smanjuju potrebu za fizičkim radom, što umanjuje prirodne poticaje važne za održavanje biološke ravnoteže, štetno utječući na čovjekovu biološku prirodu ( Findak, Mironović, Schmidt, Šnajder, 1987).

Sve pozitivne i negativne karakteristike suvremenog života i rada značajno utječu na djecu i mlade, koji često bez kritičkog promišljanja prihvaćaju društvene promjene. Neprimjerene životne navike i rasporedi, ograničena igra i tjelesna aktivnost, kao i prevelika očekivanja roditelja i nedovoljno prilagođeni odgovori škola, negativno se odražavaju na njihov biološki razvoj i zdravlje. (Hrabal prema Findak i sur., 2001).

Postoje mnogi uzroci, ali kada govorimo o djeci, učenicima i mladeži, dva su posebno izražena: sedentarni način života i prekomjerna tjelesna masa.

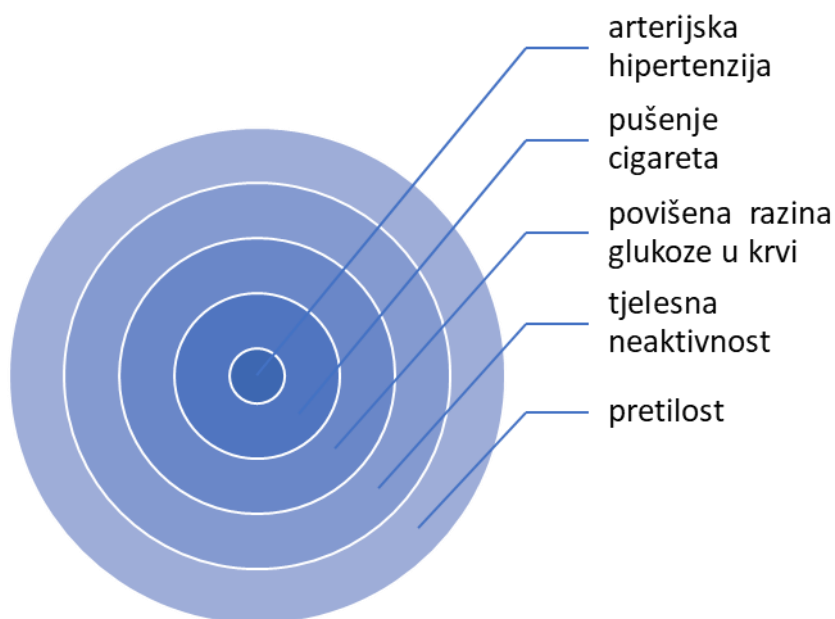
*Sedentarni način života* postaje sve izraženiji, a njegov utjecaj na motoričke sposobnosti djece zabrinjavajući. Godišnji rezultati istraživanja to neprestano potvrđuju. Findak (2001) naglašava da moderni životni stil smanjuje motorički potencijal djece, čime njihove sposobnosti ne uspijevaju pratiti fizički razvoj. Upozorava također da velik dio slobodnog vremena djeca provode uz elektroničke uređaje, uz stalni pritisak za školskim uspjehom. Ovo stanje, uz ograničen prostor za igru i aktivnost, štetno utječe na njihovo fizičko i mentalno zdravlje (Milić, Milavić i Grgantov, 2012; Findak prema Mišigoj -Duraković i sur., 2018).

Također, *pretilost* kod djece, koja otežava bavljenje sportom kod pojedinaca s prekomjernom tjelesnom masom, prepoznata je kao ozbiljan problem današnjice. Pretilost predstavlja globalnu epidemiju sa značajnim zdravstvenim i ekonomskim posljedicama. Broj pretilih osoba udvostručio se od 1980. Od 1975. do 2016., pretilost među djecom deseterostruko je porasla, što izaziva posebnu zabrinutost zbog veze prekomjerne tjelesne mase s kroničnim bolestima kao što su dijabetes i srčane bolesti. Glavni uzroci pretilosti obuhvaćaju genetiku,



prekomjerni unos kalorija, nisku fizičku aktivnost i loše prehrambene navike (Marjeta Mišigoj – Duraković i sur., 2018).

Da bi se pravovremeno spriječila i liječila pretilost, kao i ostale bolesti koje pogađaju djecu i mlade, važno je posvetiti više pažnje pravilnoj prehrani i tjelesnoj aktivnosti.



Graf.1. Vodeći rizici smrtnosti u svijetu

(Izvor: <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/kardiovaskularno-zdravlje/bolesti-srca-i-krvnih-zila-vodeci-uzroci-smrti>)

### 1.3. Spolna diferencijacija biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi

Utjecaj tjelesnog vježbanja, u kontekstu tjelesne i zdravstvene kulture, određen je unutarnjim, subjektivnim faktorima povezanim s osobinama sudionika i vanjskim, objektivnim faktorima koje ovise o okolini vježbanja. Iako ljudi dijele slične anatomske – fiziološke značajke, postoje bitne razlike, posebno u radu s djecom i mladima, koje su uvjetovane različitim razvojnim fazama. Svaka faza ima svoja jedinstvena obilježja koja se ne mogu preskočiti. Te faze se međusobno povezuju, a zadatak stručnjaka je razumjeti svaku od njih kako bi

efikasno reagirao na specifične promjene. Prva faza intenzivnog rasta pojavljuje se unutar tri godine života, a druga tijekom puberteta. Među tim fazama intenzivnog rasta, postoji period sporijeg rasta, tijekom kojeg su kod oba spola prirasti gotovo podjednaki. Također, pored razlika među pojedincima koje su posljedica karakteristika određenih razvojnih razdoblja, važno je osim toga uzeti u obzir i razlike u spolu (Findak, 2001).

Spol, definiran kao endogeni faktor rasta i razvoja, uvelike je određen genetskim faktorima koji utječu na spolni dimorfizam. U prepubertetskoj dobi, spolni dimorfizam u većini morfoloških i antropometrijskih karakteristika kao što su veličina, oblik i sastav tijela te funkcionalnim i fiziološkim sposobnostima nije izražen. No, s hormonskim promjenama koje dovode do spolnog sazrijevanja, razlike u mnogim karakteristikama i sposobnostima počinju se razvijati.

Tijekom cijelog razdoblja rasta, djevojčice su obično niže od dječaka, osim između 11. i 13. godina života, kada ih visinom privremeno nadmašuju tijekom ranog adolescentnog rasta. (Marjeta Mišigoj-Duraković, 2008). Tijekom razvojnog razdoblja, značajne razlike u tjelesnoj građi dječaka i djevojčica su očite, primarno u longitudinalnom rastu njihovih skeleta. Posebno, dječaci pokazuju veće mjere u duljini koštanog tkiva u usporedbi s djevojčicama (Horvat, 2010). U istraživanju koje su proveli Bokor, Horvat i Hraski (2016), rezultati ukazuju na to da dječaci nadmašuju djevojčice po visini i masi te imaju duže ruke i manje potkožnog masnog tkiva u abdomenu. Rezultati istraživanja su s druge strane pokazali da djevojčice akumuliraju veće količine potkožnog masnog tkiva na nadlakticama i leđima.

Rast i razvoj uzrokuju neizbježne promjene u razini motoričkih sposobnosti, koje definiraju kronološka i fiziološka dob, spol, kao i brojni unutarnji i vanjski čimbenici (Prskalo, Nedić, Sporiš, Badrić, Milanović, 2011). Razna istraživanja potvrđuju da dječaci imaju prednost nad djevojčicama kada je riječ o koordinaciji i snazi, dok djevojčice imaju bolje izvedbe u pogledu fleksibilnosti (Džinović i sur., 2019; prema Badrić, 2011). U testovima ravnoteže, djevojčice pokazuju superiornost, što se objašnjava njihovim morfološkim obilježjima, uključujući kraće noge i širu zdjelicu u odnosu na dječake. Nasuprot tome, šira ramena i duže ruke kod dječaka omogućavaju im prednost u aktivnostima koje zahtijevaju bacanje i druge motoričke vještine (Krstulović, 2018).

Trend opadanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te antropometrijskih karakteristika kod djece zbog što manje aktivnosti, nepravilne prehrane i sedentarnog načina života postaje

sve izraženiji i predstavlja značajan problem u suvremenom društvu. No, već nekoliko godina unatrag, neki znanstvenici su na samom početku pojave ovog problema došli do određenih zaključaka. Prskalo i sur. (2011) provedli su istraživanje u kojem je bilo za cilj utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima između učenika i učenica u dobi od 13 i 14 godina. Prosječna vrijednost tjelesne visine kod dječaka bila je 164,19 cm, a kod djevojčica tjelesna visina iznosila je 160,91 cm dok je tjelesne mase iznosila 56,47 kg, a kod djevojčica je to 54,58 kg. Rezultati su ukazali da dječaci imaju više vrijednosti tjelesne visine i mase od djevojčica. U testu za procjenu eksplozivne snage (skok u dalj s mjesta) prosječna vrijednost kod dječaka iznosila je 185,13 cm, a kod djevojčica 167,02 cm. Nadalje, kod testova za koordinaciju kao što je poligon natraške dječaci su imali prosječnu vrijednost 12,16 sec., a djevojčice 14,28 sec. Međutim, kod testova za procjenu fleksibilnosti (pretklon raznožno) prosječna vrijednost kod dječaka je 57,43 cm, a kod djevojčica 66,55 cm što nam ukazuje na to da su dječaci u prostoru koordinacije i eksplozivne snage dominantniji od djevojčica, dok su djevojčice u prostoru fleksibilnosti dominantnije od dječaka. Nadalje, Pavić (2012) je provela istraživanje u kojem je bilo za cilj utvrditi spolnu diferencijaciju morfološkog i motoričkog statusa kod školske djece od 11. do 14. godina starosti. Prosječna vrijednost tjelesne visine kod učenika 6. razreda iznosila je 158,65 cm, a kod djevojčica 160,36 cm. Tjelesna masa iznosila je 49,13 kg kod dječaka, a kod djevojčica 49,04. Promatrajući rezultate možemo uočiti kako učenice imaju više vrijednosti tjelesne visine, a dječaci tjelesne mase. U motoričkim sposobnostima učenici su dominantni kod testova za procjenu koordinacije i eksplozivne snage. Prosječna vrijednost za dječake u poligonu natraške bila je 13,32 sec., a kod djevojčica 14,06 sec, dok je prosječna vrijednost za skok u dalj s mjesta kod dječaka iznosila 167,99 cm, a kod djevojčica 161,51. Učenice dominiraju kod testova za procjenu fleksibilnosti s rezultatom u pretklonu raznožno koji iznosi 63,49 cm, a kod učenika 48,31 cm. Također, provedeno je istraživanje na području grada Zagreba u kojem je bilo za cilj analizirati razlike kinantropološkog statusa među učenicima uzrasne dobi od 10 do 12 godina na temelju spola. Uzorak varijabli unutar istraživanja sastojao se od 2 mjere antropometrijskih karakteristika. Prosječna vrijednost rezultata tjelesne visine kod dječaka iznosila je 155,14 cm, a kod djevojčica 155,63 cm. S druge strane, prosječna vrijednost tjelesne mase kod dječaka bila je 48,46 kg, a kod djevojčica 49,90 kg. Promatrajući rezultate može se zaključiti kako su djevojčice bile dominantnije od dječaka unutar morfoloških karakteristika. Isto tako, prostor osnovnih motoričkih sposobnosti definiram je s nekoliko testova koje sačinjavaju varijable skok u dalj za procjenu eksplozivne snage u kojem je prosječna vrijednost kod dječaka bila

165,92 cm, a djevojčica 160,15 cm. Nadalje, poligon natraške za procjenu koordinacije s rezultatima kod dječaka iznosa 17,22 sec., a kod djevojčica 18,58 sec. te pretklon u sjedu raznožno za procjenu fleksibilnosti kod dječaka s iznosom 76,82 cm, a kod djevojčica 84,48 cm. Tako je još jednom istraživanje potvrdilo kako dječaci postižu bolje rezultate od djevojčica u eksplozivnoj snazi i koordinaciji, a djevojčice nadmašuju dječake kada je riječ o fleksibilnosti unutar navedenog uzrasta. (Milić, Sivrić, Đapić – Caput, Jukić, 2012).

Potrebno je nastaviti s praćenjem i utvrđivanjem biomotoričkog statusa učenika, budući da dolazi do promjene pada sposobnosti. Uvid u ove promjene omogućuje stvaranje prilagođenih planova i programa Tjelesne i zdravstvene kulture u školama. Postoje naznake da bi sposobnosti mogle varirati među učenicima iz različitih geografskih područja unutar Hrvatske, zbog čega je posebno važno razumjeti kako lokacija utječe na tjelesni razvoj.

Slijedom svega toga, ovo istraživanje ima za cilj pružiti nove spoznaje o biomotoričkom statusu kod dječaka i djevojčica 5. i 6. razreda u obalnom dijelu Republike Hrvatske, točnije u gradu Kaštela.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

U nastavku teksta pokušat će se predstaviti biomotorički status školske djece od 5. i 6. razreda osnovne škole, odnosno kinantropološkog statusa te spolne diferencijacije između dječaka i djevojčica.

Badrić (2011) proveo je istraživanje pod naslovom "Razlike u motoričkim sposobnostima između učenika i učenica 5. i 6. razreda". Cilj ovog istraživanja bio je istražiti eventualne razlike između dječaka i djevojčica 5. i 6. razreda osnovne škole u motoričkim sposobnostima. Rezultati istraživanja ukazuju da se dječaci i djevojčice razlikuju u motoričkim sposobnostima već od 11 godine života. Kada je riječ o motoričkim sposobnostima dječaci su dominantniji, dok djevojčice postižu puno bolje rezultate u fleksibilnosti.

Prskalo, Nedić, Sporiš, Badrić i Milanović (2011) su proveli istraživanje kojem je cilj bio utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima između učenika i učenica u dobi od 13 i 14 godina. Uzorak ispitanika se sastojao od 410 ispitanika (200 djevojčica i 210 dječaka) izmjerenih na području Sisačko – moslavačke županije. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjeno je petnaest motoričkih testova i dvije mjere morfoloških karakteristika. Rezultati su pokazali kako su tijekom promatranih godina, dječaci bili viši i teži u odnosu na svoje vršnjakinje. Također, dječaci su pokazali znatno bolje rezultate u koordinaciji, eksplozivnoj i repetitivnoj snazi te, u dobi od 14 godina, i u brzini izvođenja jednostavnosti pokreta. S druge strane, djevojčice su bile bolje u fleksibilnosti u obje promatrane dobne skupine.

Badrić, Sporiš, Trklja i Petrović (2012) proveli su istraživanje na uzorku od 434 dječaka osnovnih škola od 5. do 8. razreda istražujući motoričke sposobnosti uključujući skup od 15 motoričkih testova. Rezultati su pokazali kako su najveće razlike u varijablama koje mjere eksplozivnu snagu, fleksibilnost i brzinu frekvencije pokreta, dok su manje razlike u varijablama za procjenu repetitivne snage i koordinacije. Iz dobivenih rezultata proizlazi da se razvoj motoričkih sposobnosti tijekom godina odvija sukladno uobičajenim principima razvoja takvih sposobnosti.

Prema autoru (Pavić, 2012) provedeno je istraživanje s ciljem utvrđivanja spolne diferencijacije morfološkog i motoričkog statusa na uzorku koji je sastavljen od 1020 ispitanika tj. djece oba spola polaznika od petih do osmih razreda. Za procjenu morfoloških

karakteristika u istraživanju primijenile su se sljedeće varijable: longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost skeleta, volumen i masa tijela te potkožno masno tkivo. Od motoričkih sposobnosti mjerene su sljedeće: eksplozivna snaga, repetitivna snaga, statička snaga, fleksibilnost, brzina pokreta, ravnoteža i koordinacija. Na temelju analize dobivenih mjerenja rezultati ukazuju da postoje značajne razlike između spolova u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima. Zaključuje kako se morfološki i motorički razvoj odvija brže i prije kod djevojčica u odnosu na dječake i da se pubertetski zamah događa za djevojčice u dvanaestoj godini (6. razred), a dječaka u trinaestoj godini (7. razred)

U istraživanju “ Analiza spolnih diferencijacija kinantropološkog statusa učenika u dobi od 10 do 12 godina “( Milić, Sivrić, Đapić – Caput, Jukić, 2012) uzorak ispitanika se sastojao od 221 učenik/ica s područja grada Zagreba, od toga 120 dječaka i 101 djevojčica. Za procjenu kinantropološkog statusa korišteno je ukupno 8 varijabli u dva mjerenja, inicijalno i finalno mjerenje. Početno mjerenje provedeno je u rujnu, dok je završno obavljeno devet mjeseci kasnije, u lipnju. Za procjenu antropometrijskih karakteristika koristile su se dvije varijable: tjelesna visina (AVIS) i tjelesna masa (ATM). Osnovne motoričke sposobnosti definirane su pomoću 6 testova koje uključuju varijable: skok u dalj s mjesta (MSD) za procjenu eksplozivne snage, poligon natraške (MPN) za procjenu koordinacije, podizanje trupa iz ležanja (MPT) za procjenu repetitivne snage, pretklon u sjedju raznožno (MPR) za procjenu fleksibilnosti, izdržaj u visu zgibom (MIV) za procjenu statičke snage, te test trčanja 6 minuta (F'6) za procjenu aerobne izdržljivosti. U motoričkim ispitivanjima, dječaci su imali bolje rezultate, osim u testu pretklon u sjedju raznožno gdje su djevojčice pokazale veću fleksibilnost. Dobna skupina od 10 do 12 godina je period kada djeca prolaze kroz znatne promjene u rastu i razvoju. Rezultati ovog istraživanja su ponovno potvrdili da je ovo razdoblje izuzetno pogodno za utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti različitim metodama i smjernicama tjelesnog i zdravstvenog odgoja.

Autori (Milić, Grgantov i Katić, 2012) provode istraživanje u kojem je bilo za cilj analizirati procese orijentacije i selekcije za odbojku među učenicama iz Kaštela u dobi od 10 do 12 godina. Analiziran je odnos između redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) i izvannastavnih sportskih aktivnosti. Na uzorku od 242 djevojčica, uključujući 42 djevojčice koje treniraju odbojku i 200 koje ne treniraju korištene su dvije morfološke mjere: tjelesna visina i tjelesna masa, te set od 11 motoričkih testova. Rezultati su pokazali kako je trening odbojke utjecao na razvoj mišićne mase i faktora snage, čime su eksplozivna snaga skoka,

visina, servis i smeč postali važni faktori koji odvajaju odbojkašice od ostalih učenica u toj dobi

Prema (Katić, Jukić i Milić, 2012) provedeno je istraživanje s ciljem prikupljanja relevantnih podataka za efikasnu selekciju u karateu, analizirajući biomotorički status učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole iz Kaštel Novog te uspoređujući ih s karatašima i onima koji ne treniraju karate u Hrvatskoj. U istraživanju je sudjelovalo 352 osnovnoškolaca ( 150 učenika i 152 učenica) te 50 karataša (25 dječaka i 25 djevojčica) u dobi od 13 do 15 godina. Izvršena su mjerenja dvije morfološke mjere (tjelesna visina i tjelesna masa) te baterija od 6 motoričkih testova. Rezultati su pokazali kako djevojčice koje treniraju karate koriste koordinaciju, regulaciju tonusa mišića i brzine, naglašavajući veću upotrebu brzine i fine regulacije mišićnog tonusa u odnosu na dječake koji se oslanjaju više na osnovnu snagu.

### **3. CILJ RADA**

Cilj ovoga rada bio je utvrditi spolnu diferencijaciju biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi.



#### **4. HIPOTEZE**

Sukladno cilju ovog istraživanja i dosadašnjih spoznaja, definirana je sljedeća hipoteza:

**H<sub>1</sub>** –Postoji značajna spolna diferencijacija biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi.

## 5. METODE RADA

### 5.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika uključivao je 394 osnovnoškolske djece (215 učenica te 179 učenika) 5. i 6. razreda s područja grada Kaštela. Prosječna tjelesna visina iznosila je  $151,04 \pm 15,46$  cm, a prosječna tjelesna masa bila je  $45,23 \pm 10,83$  kg.

Važno je napomenuti da su svi učenice/i redovito pohađali nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, koja se održavala kroz dva školska sata tjedno, svaki sat trajao je 45 minuta. Dodatno, neki od tih učenika sudjelovali su i u izvannastavnim sportskim aktivnostima, odnosno bavili su se pojedinim sportovima u svoje slobodno vrijeme, izvan škole. Ova raznolikost uključivanja u sportske aktivnosti može biti značajna za istraživanje biomotoričkog razvoja i razlika među učenicima.

### 5.2. Uzorak varijabli

U ovom istraživanju izbor morfoloških i motoričkih varijabli temelji se na morfološkom i motoričkom modelu autora Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević i Viskić-Štalec (1975), koji su razvili svoje modele na temelju istraživanja provedenih na velikim uzorcima učeničke populacije. Ovaj pristup osigurava da se odabrane varijable temelje na relevantnim istraživanjima i predstavljaju najvažnije aspekte biomotoričkog statusa učenika.

Uzorak varijabli u ovom istraživanju sastavljen je od ukupno 14 varijabli i to od 3 morfološke mjere i 11 motoričkih testova.

Korištene morfološke mjere su: *Tjelesna visina*, *Tjelesna masa* i *Opseg podlaktice*.

Prostor motoričkih testova uključivao je: *Taping rukom*, *Skok u dalj iz mjesta*, *Poligon natraške*, *Podizanje trupa*, *Pretklon raskoračno*, *Izdržaj u visu*, *Trčanje F'6*, *Trčanje 30 m*, *Trčanje 50 m*, *Skok u vis*, *Bacanje medicinke*.

### 5.3. Opis eksperimentalnog postupka

Sve morfološke mjere i motorički testovi za utvrđivanje biomotoričkog statusa učenica/ka provedeni su tijekom redovne nastave Tjelesne i zdravstvene kulture u školskoj sportsko dvorani od strane jednog mjeritelja koji je ujedno i nastavni predavač svim učenicama/ima.

Nastava je bila organizirana prema spolnom grupiranju na način da su učenice dvaju odjeljenja zajedno imale školske satove Tjelesne i zdravstvene kulture, odnosno dječaci su imali zajedničku nastavu iz dva paralelna odjeljenja.

#### 5.4. Metode obrade podataka

Za utvrđivanje deskriptivnih parametara korištenih varijabli, izračunate su: aritmetičke sredine (AS), najniže vrijednosti (Min), najviše vrijednosti (Max), standardne devijacije (SD), koeficijenti distribucije rezultata (SKEW i KURT) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje značajnog odstupanja od normalne distribucije varijabli Kormogorov-Smirnovljevim testom (KS test).

Za utvrđivanje spolne diferencijacije biomotoričkog učenika i učenica osnovne škole od 5. i 6. razreda, primijenjena je parametrijska analiza varijance ANOVA.

Podaci su obrađeni računarnim programom *Statistica Ver 13.00*.

## 6. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa ukupnog uzorka učenica i učenika 5. i 6. razreda (N=394).

**Tablica 1.** Deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa ukupnog uzorka učenica/ka 5. i 6. razreda (N=394)

Varijable	AS	Min	Max	SD	KS	Skew	Kurt
Tjelesna visina (cm)	150,04	101,00	178,00	15,46	0,19	-1,51	2,21
Tjelesna masa (kg)	45,23	25,00	92,00	10,83	0,15	1,22	2,35
Opseg podlaktice (cm)	22,27	19,00	29,00	1,87	0,11	0,60	0,53
Taping rukom (frek)	33,42	21,00	45,00	3,82	0,07	-0,12	0,18
Skok u dalj (cm)	162,96	101,00	225,00	24,20	0,07	-0,11	-0,06
Poligon natraške (sek) <sup>¥</sup>	15,48	9,25	32,87	4,14	0,11	0,94	1,30
Podizanje trupa	35,82	12,00	59,00	8,15	0,07	0,09	0,24
Pretklon raskoračno	70,48	42,00	95,00	9,85	0,07	-0,00	0,05
Izdržaj u zgibu	30,50	1,10	287,00	26,33	0,13	2,24	2,34
Trčanje F'6 (sek) <sup>¥</sup>	986,19	0,00	1530,00	165,83	0,07	-0,42	2,37
Trčanje 30 m (sek) <sup>¥</sup>	5,73	4,60	9,81	0,54	0,13	2,44	1,60
Trčanje 50 m (sek) <sup>¥</sup>	9,39	7,26	12,16	0,85	0,09	0,34	0,33
Skok u vis (cm)	94,78	75,00	125,00	10,69	0,11	0,49	-0,46
Bacanje medicinke (cm)	681,00	280,00	1330,00	543,00	0,08	1,55	2,74

KS-test = 0,20

**Legenda:** <sup>¥</sup> - obrnuto skalirana varijabla, **AS** - aritmetička sredina, **M** - medijan, **Min** - minimalni rezultat, **Max** - maksimalni rezultat, **SD** - standardna devijacija, **KS** - Kolmogorov-Smirnovljev test, **Skew** - koeficijent asimetrije distribucije, **Kurt** - koeficijent zaobljenosti distribucije.

Analizom Tablice 1. vidljivo je da su učenice/i 5. i 6. razreda iz Kaštela, prosječno visoki 150,04±15,46 cm te da im je prosječna tjelesna masa 45,23±10,83 kg. Učenice/ci su imali minimalni opseg podlaktice 19 cm, a maksimalna vrijednost je iznosila 29 cm. Rezultati svih korištenih motoričkih varijabli u ovom istraživanju kao i morfološke mjere za utvrđivanje biomotoričkog statusa značajno ne odstupaju od normalne distribucije, što predstavlja uvjet za daljnju parametrijsku obradu podataka. Koeficijenti simetričnosti i zaobljenosti distribucije ukazuju na prihvatljivu osjetljivost u rasponu od -1,51 do 2,74 za ovo istraživanje. Slične vrijednosti biomotoričkog statusa za učenice/ke 5. i 6. razreda, dobiveni su i u drugim istraživanjima (Milić, Grgantov, Katić, 2012a; Katić, Jukić, Milić, 2012; Sivrić i sur. 2012; Milić i sur., 2012; Paškalin, 2023).

Veliki rasponi minimalnih i maksimalnih vrijednosti ukazuju na prisustvo razlika u rastu i razvoju između samih učenica/ka kao i utjecaj različitih uključivanja u izvannastavne i izvanškolske sportske aktivnosti.

U Tablici 2. prikazani su deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa učenica 5. i 6. razreda (N=21).

**Tablica 2.** Deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa učenica 5. i 6. razreda (N=215)

<b>Varijable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
Tjelesna visina (cm)	150,04	101,00	178,00	16,55
Tjelesna masa (kg)	44,89	28,00	82,00	9,40
Opseg podlaktice (cm)	22,07	19,00	27,00	1,69
Taping rukom (frek)	34,02	21,00	45,00	3,85
Skok u dalj (cm)	157,06	102,00	222,00	20,13
Poligon natraške (sek) <sup>¥</sup>	16,38	9,42	32,87	3,89
Podizanje trupa	33,08	12,00	59,00	7,36
Pretklon raskoračno	70,47	44,00	95,00	10,05
Izdržaj u zgibu	25,51	1,51	287,00	23,87
Trčanje F'6 (sek) <sup>¥</sup>	921,16	0,00	1244,00	126,00
Trčanje 30 m (sek) <sup>¥</sup>	5,84	4,63	7,11	0,42
Trčanje 50 m (sek) <sup>¥</sup>	9,67	7,49	11,78	0,70
Skok u vis (cm)	91,06	75,00	115,00	8,32
Bacanje medicinke (cm)	668,87	280,00	1030,00	702,43

**Legenda:** <sup>¥</sup> - obrnuto skalirana varijabla, **AS** - aritmetička sredina, **Min** - minimalni rezultat, **Max** - maksimalni rezultat, **SD** - standardna devijacija,

Analizom Tablice 2. vidljivo je da su učenice 5. i 6. razreda imale tjelesnu visinu u rasponu od 101 cm do 178 cm, što ukazuje da su u velikom broju učenice akcelerenti, a dodatno se može potvrditi i rasponom tjelesne mase od 28 kg do 82 kg. Također svi motorički testovi imaju veliki raspon u minimalnim i maksimalnim vrijednostima, što dodatno potvrđuje da se radi o generaciji učenica koje imaju neusklađen rast i razvoj.

U Tablici 3. prikazani su deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa učenika 5. i 6. razreda (N=179).

**Tablica 3.** Deskriptivni pokazatelji biomotoričkog statusa učenika 5. i 6. razreda

(N=179)

<b>Varijable</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
Tjelesna visina (cm)	150,04	102,00	172,00	14,09
Tjelesna masa (kg)	45,64	25,00	92,00	12,37
Opseg podlaktice (cm)	22,53	19,00	29,00	2,04
Taping rukom (frek)	32,68	23,00	41,00	3,64
Skok u dalj (cm)	170,35	101,00	225,00	26,77
Poligon natraške (sek) <sup>¥</sup>	14,40	9,25	30,76	4,19
Podizanje trupa	39,26	19,00	59,00	7,80
Pretklon raskoračno	70,49	42,00	92,00	9,62
Izdržaj u zgibu	36,52	1,10	127,80	27,93
Trčanje F'6 (sek) <sup>¥</sup>	1060,23	442,00	1530,00	174,79
Trčanje 30 m (sek) <sup>¥</sup>	5,61	4,60	9,81	0,63
Trčanje 50 m (sek) <sup>¥</sup>	9,05	7,26	12,16	0,89
Skok u vis (cm)	99,93	75,00	125,00	11,47
Bacanje medicinke (cm)	699,79	390,00	1330,00	195,89

**Legenda:** <sup>¥</sup> - obrnuto skalirana varijabla, **AS** - aritmetička sredina, **Min** - minimalni rezultat, **Max** - maksimalni rezultat, **SD** - standardna devijacija,

Analizom Tablice 3. vidljiva je razlika unutar same generacije učenika 5. i 6. razreda. Slično kao i učenice, morfološke mjere i rezultati motoričkih testova imaju velike raspone rezultata, iako sve varijable značajno ne odstupaju od normalne distribucije te se i kod ovog poduzorka može nastaviti parametrijska analiza. Učenici su prosječno bili visoki 150,04 cm dok im je prosječna tjelesna masa 45,64 kg.

U Tablici 4. prikazani su rezultati spolne diferencijacije biomotoričkog statusa učenica i učenika 5. i 6. razreda (N=394), primijenom analize razlika ANOVA.

**Tablica 4.** Spolna diferencijacija biomotoričkog statusa ukupnog uzorka učenica i učenika 5. i 6. razreda /N=394)

Varijable	Djevojčice	Dječaci	F	P
	N=215	N=179		
	AS±SD	AS±SD		
Tjelesna visina (cm)	150,04±16,55	150,04±14,09	0,00	1,00
Tjelesna masa (kg)	44,89±9,40	45,64±12,37	0,46	0,50
Opseg podlaktice (cm)	22,07±1,69	22,53±2,04	5,80	0,02**
Taping rukom (frek)	34,02±3,85	32,68±3,64	12,10	0,00***
Skok u dalj (cm)	157,06±20,13	170,35±26,77	30,87	0,00***
Poligon natraške (sek) <sup>¥</sup>	16,38±3,89	14,40±4,19	22,58	0,00***
Podizanje trupa	33,08±7,36	39,26±7,80	63,77	0,00***
Pretklon raskoračno	70,47±10,05	70,49±9,62	0,00	0,98
Izdržaj u zgibu	25,51±23,87	36,52±27,93	17,44	0,00***
Trčanje F'6 (sek) <sup>¥</sup>	921,16±126,00	1060,23±174,79	75,19	0,00***
Trčanje 30 m (sek) <sup>¥</sup>	5,84±0,42	5,61±0,63	18,25	0,00***
Trčanje 50 m (sek) <sup>¥</sup>	9,67±0,70	9,05±0,89	57,61	0,00***
Skok u vis (cm)	91,06±8,32	99,93±11,47	67,12	0,00***
Bacanje medicinke (cm)	668,87±702,043	699,79±195,89	0,29	0,59

**Legenda:** AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; F – koeficijent analize varijance; p= – razina statističke značajnosti; \* - statistički značajno na razini p<.05; \*\* - statistički značajno na razini p<.01; \*\*\* - statistički značajno na razini p<.001.

Analizom Tablice 4, vidljivo je da ne postoji značajna spolna diferencijacija između učenica i učenika 5. i 6. razreda kaštelanske osnovne škole u morfološkim varijablama tjelesna visina i tjelesna masa. Motorički status značajno se razlikuje kod djevojčica i dječaka u 9 motoričkih varijabli od ukupno 11 primjenjenih uz nivo značajnosti p=0,00 te F koeficijent analize varijance u rasponu od 12,10 do visokih 75,19. Test Taping rukom također ukazuje na spolnu diferencijaciju školske djece prepubertetske dobi, ali razvidno je da dječaci nisu postigli bolji rezultat u ovom motoričkom testu iako su u svim ostalim testovima u kojima je utvrđena spolna diferencijacija njihova prednost očita.

U primjenjenim motoričkim testovima *Pretklon raskoračno* i *Bacanje medicinke* nije utvrđena spolna razlika u biomotoričkom status kod dječaka i djevojčica prepubertetske dobi te su u ovim testovima učenice postigle bolje rezultate u fleksibilnosti a dječaci u testu eksplozivne snage ruku..

Ovim istraživanjem napravljen je prikaz spolnih razlika jedne generacije učenika kaštelanske osnovne škole. Primjetna je značajna spolna razlika u većem broju primjenjenih motoričkih tesova dok u korištenim morfološkim mjerama ne postoji značajna spolna diferencijacija u varijablama tjelesna visina i tjelesna masa. Svi dobiveni nalazi potvrđuju dosadašnje spoznaje

u istim ili sličnim istraživanjima biomotoričkog statusa školske djece (npr. Milić i sur, 2012a, 2012b, Paškalin, 2023).

Praćenje rasta i razvoja, odnosno biomotoričkog statusa djece školske dobi zaslužuje posebnu pažnju bilo pojedinačno ili promatrajući populaciju. U školskoj dobi je najveći zamah rasta i razvoja te se pravilnim praćenjem na vrijeme mogu uočiti određene nepravilnosti koje se daju na vrijeme ukloniti ili pak prevenirati.



## 7. ZAKLJUČAK

Utvrđena je značajna spolna diferencijacija između učenica i učenika 5. i 6. razreda kaštelanske osnovne škole u devet motoričkih varijabli uz nivo značajnosti  $p=0,00$ .

Prva hipoteza koja glasi

**H<sub>1</sub>** –Postoji značajna spolna diferencijacija biomotoričkog statusa školske djece prepubertetske dobi

Djelomično se prihvaća, jer je utvrđena značajna razlika u 10 varijabli dok 4 varijable nemaju značajnu spolnu diferencijaciju.

Učenici su postigli bolje rezultate od svojih vršnjakinja u svim testovima koji ukazuju na značajnu razliku, osim u testu Taping rukom, gdje su djevojčice uspješnije, kao i u testovima Pretklon raskoračno i Bacanje medicine gdje nije utvrđena spolna diferencijacija. Svi dobiveni nalazi potvrđuju dosadašnje spoznaje u istim ili sličnim istraživanjima biomotoričkog odnosno antropološkog statusa školske djece. Praćenje rasta i razvoja, odnosno antropološkog statusa djece školske dobi zaslužuje posebnu pažnju bilo pojedinačno ili promatrajući populaciju. U školskoj dobi je najveći zamah rasta i razvoja te se pravilnim praćenjem na vrijeme mogu uočiti određene nepravilnosti koje se daju na vrijeme ukloniti ili pak prevenirati.

Ograničenje ovog rada ogleda se u uzorku ispitanika koji ipak obuhvaća polaznike samo jedne osnovne škole te bi smjernice za buduća istraživanja trebalo usmjeriti na veći broj škola, geografski različite djelove kao i povećanje broja varijabli na ostale antropološke značajke i sposobnosti.

## 8. LITERATURA

1. Badrić, M. (2011). Differences in motor abilities of male and female fifth and sixth grade pupils. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 13(2), 82-107.
2. Badrić, M., Sporiš, G., Trklja, E., Petrović, J. (2012). Trend razvoja motoričkih sposobnosti učenika od 5. do 8. razreda. U *Zbornik radova 21. Ljetne škole kineziologa*, V. Findak, (ur.) (str. 115-121).
3. Bokor, I., Horvat, V., Hraski, M. (2016). Razlike u antropometrijskim karakteristikama i njihov utjecaj na efikasnost u testovima koordinacije kod četverogodišnjaka. In *11th International Balkan Education and Science Conference* (pp. 55-61).
4. Findak, V. (2001). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture - priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
5. Findak, V., Mironvoić, R., Schmidt, I., Šnajder, V. (1987). *Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnoj školi – priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
6. Horvat, V. (2010). *Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnosti za školsku djecu predškolske dobi*. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet
7. Katić, R., Jukić, J., Milić, M. (2012). Biomotor status and kinesiological education of students aged 13 to 15 years – example: karate. *Collegium antropologicum*, 20(2), 555-562.
8. Krstulović, S. (2018). *Motorički razvoj čovjeka*. Split: Redak.
9. Milić, M., Grgantov, Z., Katić, R. (2012a). Biomotor Status and Kinesiological Education of girls aged 10 to 12 years – example: Volleyball. *Collegium antropologicum*, 2(3), 959-966.
10. Milić, M., Sivrić, H., Đapić-Caput, P., Jukić, J. (2012b). Analiza spolnih diferencijacija kinantropološkog statusa učenika u dobi od 10 do 12 godina. In *Contemporary kinesiology* (pp. 552-559).
11. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Zelina d.o.o.
12. Mišigoj-Duraković, M. (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Znanje d.o.o.
13. Paškalin, G. (2023). *Spolna diferencijacija nekih obilježja antropološkog statusa školske djece*. Završni rad, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.

14. Pavić, R. (2012). *Spolne diferencijacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika od 11 do 14 godina*: Doktorska disertacija, Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
15. Prskalo, I., Nedić, A., Sporiš, G., Badrić, M., Milanović, Z. (2011). Spolni dimorfizam motoričkih sposobnosti učenika dobi 13 i 14 godina. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 26(2), 100-105.