

Spolne razlike kinantropoloških obilježja djece rane školske dobi

Gauš, Nina

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:189:092207>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Teacher Education - FTERI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI

Nina Gauš

Spolne razlike kinantropoloških obilježja djece rane školske dobi

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
UČITELJSKI FAKULTET U
RIJECI

Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij

Spolne razlike kinantropoloških obilježja djece rane školske dobi
DIPLOMSKI RAD

Predmet: Kineziološka metodika III

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Biljana

Trajkovski Studentica: Nina Gauš

Matični broj: 0299012158

U Rijeci,
rujan, 2023.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

„Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam diplomski rad izradila samostalno, uz preporuke i savjetovanje s mentorom. U izradi rada pridržavala sam se Uputa za izradu diplomskog rada i poštivala odredbe Etičkog kodeksa za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci o akademskom poštenju.“

Nina Gauš

Nina Gauš

ZAHVALA

Želim iskoristiti ovu priliku da izrazim duboku zahvalnost svojoj obitelji, dečku, prijateljima i mentorici koji su mi pružili podršku, inspiraciju i motivaciju tijekom pripreme i izrade ovog diplomskog rada.

Najprije, neizmjereno zahvaljujem svojoj obitelji koja me uvijek podržavala u svim mojim nastojanjima. Hvala vam što ste uvijek bili uz mene i pružili mi neophodnu podršku.

Posebno zahvaljujem svom dragom dečku koji je uvijek bio uz mene, podržavao me i bio mi najveća potpora. Tvoja podrška i ohrabrenje činili su sve napore lakšima i donosili osmijeh na moje lice.

Hvala i mojim prijateljima koji su mi pružili podršku, bili uz mene u svakom trenutku i davali mi snage kada mi je trebalo.

Posebna zahvalnost ide mojoj mentorici izv.prof.dr.sc Biljani Trajkovski, koja me vodila kroz proces izrade ovog rada. Vaše stručno znanje, poticanje riječi i smjernice bili su neizostavan dio mog putovanja prema uspješnom završetku ovog rada. Hvala Vam na Vašem trudu i posvećenosti.

SAŽETAK

U ovom radu istražene su spolne razlike u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi kroz četiri razvojna razdoblja. Cilj istraživanja bio je utvrditi postojanje razlika među dječacima i djevojčicama u morfološkim i motoričkim sposobnostima. Istraživanje je provedeno na uzorku od 365 učenika triju riječkih osnovnih škola. Rezultati su pokazali statistički značajne razlike u 8 od 10 varijabli koje uključuju tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, kožne nabore, izdržaj u čučnju i planku te skok u dalj s mjesta. Dječaci su se istaknuli višim i težim tjelesnim karakteristikama te boljim rezultatima u skoku u dalj s mjesta, dok su djevojčice pokazale bolje rezultate u izdržaju u čučnju i planku. Ovi rezultati doprinose razumijevanju prirodnih razlika među spolovima u tjelesnom razvoju i motoričkim sposobnostima te pružaju osnovu za prilagođavanje tjelesnih aktivnosti i sportskih programa za djecu školske dobi.

Ključne riječi: spolne razlike, kinantropološka obilježja, dječja dob, motoričke sposobnosti, tjelesni razvoj

SUMMARY

This study explored gender differences in kinesanthropometric characteristics of early school-age children across four developmental periods. The aim of the research was to determine the existence of differences between boys and girls in morphological and motor abilities. The study was conducted on a sample of 365 students from three primary schools in Rijeka. The results revealed statistically significant differences in 8 of 10 variables, including height, body mass, body mass index, skinfolds, squat and plank endurance, and standing long jump. Boys stood out with taller and heavier body characteristics and better results in standing long jump, while girls demonstrated better results in squat and plank endurance. These findings contribute to understanding the natural gender differences in physical development and motor abilities and provide a basis for tailoring physical activities and sports programs for school-age children.

Keywords: gender differences, kinesanthropometric characteristics, childhood age, motor abilities, physical development

SADRŽAJ

Sadržaj

1.UVOD	1
1.1.Kinantropološka obilježja djece rane školske dobi	3
1.2. Razvojne karakteristike djece rane školske dobi.....	14
1.3. Spolne razlike u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi.....	20
1.4. Utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj kinantropoloških obilježja	23
2.PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	31
3.CILJ RADA I HIPOTEZE	37
4.METODE RADA	38
4.1.Uzorak ispitanika.....	38
4.2.Uzorak varijabli.....	38
4.3.Provođenje mjerenja.....	48
4.4.Metode obrade podataka	49
5.REZULTATI I RASPRAVA	50
6.ZAKLJUČAK	60
7.LITERATURA.....	62

1. UVOD

Suvremeno društvo sve više prepoznaje važnost istraživanja u području kineziologije i antropologije te njihovu sposobnost da dublje razumije razvoj i karakteristike ljudskog tijela. Kinantropologija, kao disciplina koja se bavi proučavanjem tjelesnog razvoja, motoričkih sposobnosti i njihove međusobne povezanosti, postaje neizostavno sredstvo za razumijevanje promjena koje se odvijaju u tijelu tijekom različitih faza života. Posebna pažnja posvećuje se kinantropološkim istraživanjima usmjerena prema djeci, budući da se tijekom ranog djetinjstva temelje temelji za tjelesni razvoj, motoričke sposobnosti i ukupno zdravlje pojedinca.

Jedno od ključnih pitanja koja intrigiraju istraživače u ovoj domeni je utvrđivanje spolnih razlika u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi. Ove razlike, koje se manifestiraju u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima, predstavljaju kompleksan spoj genetskog, hormonskog i okolišnog utjecaja te pružaju dublji uvid u biološku i fizičku prirodu ljudskog organizma. S obzirom na činjenicu da su spolne razlike u tjelesnom razvoju i motoričkim sposobnostima vidljive već od najranijih životnih faza, razumijevanje ovih aspekata postaje ključno kako bi se pravilno pristupilo kineziološkom i zdravstvenom praćenju djece i mladih. U kontekstu pravilnog tjelesnog razvoja i oblikovanja zdravih navika, posebno je važno razumjeti kako se spolne razlike manifestiraju kod djece rane školske dobi te kako mogu utjecati na izbor kinezioloških programa i aktivnosti. S obzirom na značajke različitih kinantropoloških obilježja kao što su tjelesna visina, tjelesna masa, motoričke sposobnosti i druge, odabir odgovarajućeg programa za tjelesni razvoj djeteta može biti ključan faktor u postizanju optimalnog zdravlja i funkcionalnosti.

Važnost tjelesne aktivnosti za pravilan razvoj kinantropoloških obilježja ne može se dovoljno naglasiti. Redovita tjelesna aktivnost ne samo da pridonosi razvoju optimalne tjelesne mase, mišićne snage i fleksibilnosti, već također poboljšava kardiovaskularno zdravlje, koordinaciju pokreta i motoričke sposobnosti općenito. Osobito je važno poticati djecu da se uključe u raznolike sportske i rekreativne aktivnosti kako bi se potaknuo njihov sveukupni

fizički razvoj. Međutim, suvremeni način života sve češće dovodi do problema sedentarnosti, odnosno nedostataka tjelesne aktivnosti. Djeca sve više provode vrijeme pred ekranima, sjedeći i nedovoljno se krećući. Ovaj oblik života može negativno utjecati na kinantropološka obilježja djece, dovodeći do problema poput pretilosti, loše motoričke koordinacije i smanjenje tjelesne spremnosti. Stoga, važnost tjelesne aktivnosti postaje ključna u suočavanju s izazovima modernog načina života te u promicanju optimalnog tjelesnog razvoja i zdravlja djece rane školske dobi.

Kroz istraživanje provedeno u tri osnovne škole, cilj ovog diplomskog rada je produbiti razumijevanje spolnih razlika u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi te njihov utjecaj na odabir programa i strategija za tjelesni razvoj. Analiza dostupnih istraživanja, prikupljenih podataka i teorijskog okvira pružit će dublji uvid u pitanje spolnih razlika, omogućujući time pravilno informiranje roditelja, odgajatelja i stručnjaka u području kineziologije kako bi se pružila adekvatna podrška djeci u njihovom tjelesnom i motoričkom razvoju.

U sljedećim dijelovima rada, istražiti ćemo različite aspekte spolnih razlika u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi te njihovu implikaciju na razumijevanje dječjeg tjelesnog razvoja i ukupnog zdravlja. Pregled relevantnih literatura, metodologije istraživanja te interpretacije rezultata bit će ključni za dublje razumijevanje ovog važnog pitanja u području kineziologije i antropologije.

1.1. Kinantropološka obilježja djece rane školske dobi

U tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području pojam „kinantropološka obilježja“ se upotrebljava kao zajednički naziv za morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika (Trupeljak, 2017). Prema Ross (1978), kinantropometrija uključuje proučavanje veze između ljudske morfološke strukture i kretanja te proučavanje njihove varijabilnosti kroz različita mjerenja i procjene. Kinantropološka obilježja su česti predmet istraživanja u primijenjenoj kineziologiji. Dio antropoloških obilježja su kinantropološka obilježja koja predstavljaju organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacije te njihove međusobne relacije (Prskalo, 2004). Među antropološka obilježja podrazumijevamo antropometrijske karakteristike, motoričke, funkcionalne i kognitivne sposobnosti, konativne osobine i socijalni status (Findak i Prskalo, 2004). Kineziolozima su posebno zanimljiva kinantropološka obilježja zbog njihove povezanosti s procesom transformacije. Kineziološka transformacija obuhvaća sve forme upravnog procesa vježbanja koji se primjenjuju u edukaciji sporta, sportskoj rekreaciji i kineziterapiji. Povod izdvajanja kinantropoloških od antropoloških obilježja je u teškoćama koje se javljaju kod praćenja i vrednovanja kognitivnih, konativnih i drugih karakteristika antropološkog statusa čovjeka (Neljak i sur., 2012). Kinantropološka obilježja su posebno zanimljiva jer prate rast i razvoj učenika. Promjene tjelesnog statusa učenika nastaju pod utjecajem tjelesne aktivnosti. Neposredni cilj tjelesne aktivnosti kod učenika je prije svega poticanje optimalnog rasta i razvoja te svih kinantropoloških karakteristika. Promatranjem ovih karakteristika može se procijeniti trenutno stanje subjekta-učenika (Trupeljak, 2017).Poznavanje kinantropoloških karakteristika kod djece rane školske dobi od iznimne je važnosti za što kvalitetnije planiranje i programiranje kinezioloških aktivnosti u sustavu odgoja i obrazovanja.

Funkcionalno-antropološka obilježja mogu se razvrstati u četiri trogodišnja razvojna etapna razdoblja:

1. Školsko dječje doba (7-9 godina): Obuhvaća temeljni početak školskog obrazovanja, te se usredotočuje na učenike od 7. do 9. godine života.

2. Predpubertet (10-12 godina): Obuhvaća godine od 10. do 12. i označava prethodnicu pubertetskog razdoblja.
3. Pubertet (13-15 godina): Ovo razdoblje, od 13. do 15. godina, označava početak pubertetskog sazrijevanja kod učenika.
4. Adolescencija (16-18 godina): Završno razdoblje obuhvaća godine od 16. do 18. gdje se mladi bliže zrelosti.

Kinantropološka obilježja za djecu mlađe školske dobi fokusiraju se na uzrast od 7. do 10. godine. S obzirom na varijacije u razvoju svakog djeteta, precizno definiranje granica između ovih razdoblja postaje izazovno. Ova transformacija kinantropoloških obilježja u razvoju svakog djeteta postaje izazovno. Ova transformacija kinantropoloških obilježja učenika osnovni je cilj tjelesnog i zdravstvenog obrazovanja. Pri prelasku iz jednog razdoblja u drugo, genetski program antropoloških obilježja djeteta postupno djeluje, što znači da bilo koje obrazovno područje učenika aktivira više vještina i karakteristika.

Evaluacija kinantropoloških obilježja kod djece mlađe školske dobi obuhvaća dva ciklusa tijekom nastavne godine, sukladno planu i programu. To uključuje početno i završno provjeravanje. Početno provjeravanje se izvodi nakon četiri provedena sata tjelesne i zdravstvene kulture, obično u drugoj polovici rujna, kako bi se identificiralo početno stanje učenika. Važno je napomenuti da inicijalno provjeravanje nije ocjenjivano, u skladu s propisima o praćenju i ocjenjivanju. S druge strane, finalno provjeravanje provodi se na kraju školske godine kako bi se procijenio opseg ostvarenosti nastavnog programa i učinka rada. Oba oblika evaluacije uključuju sustavno bilježenje i analizu prikupljenih podataka te obavještanje učenika o postignutim rezultatima (Neljak, 2011; Pejčić, 2005).

Morfološke karakteristike

Prema Findak (2003) antropometrijske/morfološke karakteristike dio su antropoloških obilježja definiranih kao osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja te značajki građe morfoloških obilježja među koje pripada rast kostiju u dužinu (longitudinalna dimenzionalnost) i širinu (transverzalna dimenzionalnost), mišićna masa (voluminoznost) i potkožno masno tkivo. Tijekom rasta i razvoja morfološke karakteristike su podložne mnogobrojnim promjenama pod utjecajem raznih unutarnjih i vanjskih čimbenika.

Što se tiče unutarnjih čimbenika, to obuhvaća nasljeđe (genetski faktor), spol i djelovanje endokrinih žlijezda. S druge strane, među vanjskim čimbenicima ubrajamo klimatske uvjete, godišnja doba, prehranu, prisutnost bolesti, razinu tjelesne aktivnosti, psihološke čimbenike te socio-ekonomske uvjete (Breslauer i sur.,2014). Prema istraživanju autora Breslauer i sur. (2014), genetski faktori imaju utjecaj na brzinu rasta i konačnu visinu, dok endokrine žlijezde utječu na pravilan rast i razvoj. Važno je napomenuti da se utjecaj pojedinih hormona mijenja tijekom procesa rasta i razvoja.

Na pojedine dimenzije antropometrijskih karakteristika moguće je utjecati prehranom i tjelesnom aktivnosti. Morfološka obilježja koja su pod utjecajem faktora okruženja su masa i volumen tijela, posebno potkožno masno tkivo, dok su gotovo zanemarive promjene na longitudinalnu dimenzionalnost skeleta.

Antropometrija obuhvaća proučavanje ljudskog tijela putem različitih instrumenata za mjerenje. Kako bi se osigurala preciznost rezultata, važno je da isti mjeritelj koristi iste instrumente i metode mjerenja te provodi mjerenja u isto vrijeme tijekom dana (Mišigoj-Duraković, 2008). Prema Mišigoj- Duraković (2008), za mjerenje različitih dijelova tijela koristi se antropometrijski instrumentarij koji se sastoji od sljedećih mjernih instrumenata: vaga, antropometar, pelvimetar, kefalometar, klizni šestar, centimetarska vrpca i kaliper. Za određivanje tjelesne mase koriste se vage, obično medicinske decimalne vage s pomičnim utegom ili digitalne vage. Visina tijela, duljina ruku i nogu te sjedeća visina tijela mjere se pomoću antropometra. Pelvimetar se koristi za mjerenje poprečnih dimenzija kao što su širina ramena ili zdjelice. Sličan uređaj, kefalometar, koristi se za mjerenje dijelova tijela poput širine i dužine glave, ali je manjih dimenzija. Klizni šestar se upotrebljava za mjerenje

manjih duljina dijelova tijela kao što su šake, zglobovi ili stopala. Opseg dijelova tijela, kao što su glava, trbuh ili ekstremiteti, mjeri se pomoću centimetarske vrpce, dok kaliper služi za mjerenje debljine kožnih nabora.

Postoje četiri latentne antropometrijske dimenzije prema kojima se može pouzdano karakterizirati morfološki status, a koji igraju ključnu ulogu u dinamici rasta, razvoja i karakteristika tjelesne građe (Kosinac, 2011). Te dimenzije su sljedeće:

1. Longitudinalna dimenzionalnost kostura obuhvaća rast kostiju u dužinu (kao što su visina tijela, duljina nogu, duljina ruku, duljina stopala).
2. Transverzalna dimenzionalnost kostura obuhvaća rast kostiju u širinu (uključujući veličinu zglobova, koštane mase), rast ekstremiteta (kao što su stopala, šake) i dimenzije glave.
3. Cirkularna dimenzionalnost tijela je pokazatelj ukupne mase i obujma tijela (uključujući opseg nadlaktice, prsnog koša, natkoljenice, potkoljenice, struka, bokova...).
4. Potkožno masno tkivo predstavlja ukupnu količinu masti te se mjeri putem kožnih nabora na specifičnim dijelovima tijela (kao što su nadlaktica, leđa, trbuh, potkoljenica, ruka, stopalo).

Za procjenu stanja uhranjenosti koristi se indeks tjelesne mase (BMI), skraćeno BMI (engl. Body mass index), koji se koristi kako bi se izračunao omjer tjelesne mase u kilogramima i kvadrata tjelesne visine u metrima (Mišigoj- Duraković, 2008). Prema odluci Svjetske zdravstvene organizacije, BMI vrijednosti se interpretiraju na sljedeći način:

- Vrijednosti manje od 18,5 kg/m² označavaju pothranjenost
- Vrijednosti od 18,5 do 24,9 kg/m² smatraju se normalnim stanjem
- Vrijednosti od 25 do 29,9 kg/m² ukazuju na prekomjernu tjelesnu masu
- Vrijednosti od 30 do 34,9 kg/m² označavaju pretilost (I. stupanj), vrijednosti od 35 do 39,9 kg/m² (II. stupanj), te 40 i više kg/m² (III. stupanj) označavaju teže oblike pretilosti (Mišigoj-Duraković, 2008 prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, 1998).

Klasifikacija pretilosti kod djece i adolescenata složena je zbog dinamične prirode rasta i razvoja djeteta, uz neprestane promjene u sastavu tijela i raspodijeli potkožnog masnog tkiva,

koje ovise o dobi i spolu. S obzirom na te promjene tijekom rasta i razvoja te razlike prema spolu kriteriji za procjenu stanja uhranjenosti odraslih nisu primjenjivi na procjenu djece i mladih. Dok se kod odraslih prekomjerna težina i pretilost definiraju prema gore navedenim konstantnim vrijednostima neovisno o dobi i spolu, kod djece se BMI određuje s obzirom na dob i spol.

U tablici 1 su prikazani standardne vrijednosti za određivanje prekomjerne težine i pretilosti kod djece.

Tablica 1: Međunarodna granica indeksa tjelesne mase za prekomjernu težinu i pretilost (Cole i suradnici, 2000).

DOB	BMI 25kg/m ²		BMI 30kg/m ²	
	DJEČACI	DJEVOJČICE	DJEČACI	DJEVOJČICE
2	18,4	18,0	20,1	20,1
2,5	18,1	17,8	19,8	19,5
3	17,9	17,6	19,6	19,4
3,5	17,7	17,4	19,4	19,2
4	17,6	17,3	19,3	19,1
4,5	17,5	17,2	19,3	19,1
5	17,4	17,1	19,3	19,2
5,5	17,5	17,2	19,5	19,3
6	17,6	17,3	19,8	19,7
6,5	17,7	17,5	20,2	20,1
7	17,9	17,8	20,6	20,5
7,5	18,2	18,0	21,1	21,0
8	18,4	18,3	21,6	21,6
8,5	18,8	18,7	22,2	22,2
9	19,1	19,1	22,8	22,8
9,5	19,5	19,5	23,4	23,5
10	19,8	19,9	24	24,1
10,5	20,2	20,3	24,6	24,8
11	20,6	20,7	25,1	25,4
11,5	20,9	21,2	25,6	26,1
12	21,2	21,7	26,0	26,7
12,5	21,6	22,1	26,4	27,2

13	21,9	22,6	26,8	27,8
13,5	22,3	23,0	27,2	28,2
14	22,6	23,3	27,6	28,6
14,5	23,0	23,7	28,0	28,9
15	23,3	23,9	28,3	29,1
15,5	23,6	24,2	28,6	29,3
16	23,9	24,4	28,9	29,4
16,5	24,2	24,5	29,1	29,6
17	24,5	24,7	29,4	29,7
17,5	24,7	24,8	29,7	29,8
18	25	25	30	30

Temeljni antropometrijski pokazatelji koji su kineziologu nužni za planiranje i evaluaciju programa su: indeks tjelesne mase, indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti, opseg trbuha i udio tjelesne masti te izračunata nemasna masa tijela (Mišigoj Duraković, 2007). Sastav tijela, koji je najvažnija sastavnica kinantropoloških postignuća, određen je međusobno povezanim morfološkim značajkama u određenim omjerima. Na temelju provedenih istraživanja utvrđeno je da postoji povezanost da učenici s neprimjerenim sastavom tijela iskazuju loše vrijednosti u funkcionalnim i motoričkim sposobnostima, često i u motoričkim znanjima i postignućima (Neljak, 2011).

U razvoju morfoloških karakteristika učenika mlađe školske dobi razlikujemo dvije faze rasta i razvoja. Faza usporenog rasta i razvoja, odnosno prva faza, obuhvaća period od prvog do trećeg razreda osnovne škole. Dok druga faza započinje u četvrtom razredu i označava period ubrzanog rasta i razvoja. Već spomenuto prva faza je faza usporenog rasta i razvoja. Hrskavično tkivo polako okoštava tijekom ove faze uzrokujući postepeni rast skeleta. U ovoj fazi ligamenti i mišići nisu u potpunosti sazreli i nemaju optimalnu funkcionalnost. Značajno je da djeca ove dobi imaju duge ruke i noge te niske vrijednosti mjere opsega. Prosječna vrijednost visine kod učenika poprima vrijednosti od 124, 2 cm u prvom razredu do 134,8 cm u trećem razredu te možemo uočiti da je prirast visine tijekom tri godine 10,6 cm. Tjelesna masa učenika prvog razreda poprima vrijednosti od 24,15 kg, dok učenika trećeg razreda 29,6 kg i vidljiv je prirast u masi tijela tijekom tri godine 5,45 kg. Opseg podlaktice poprima vrijednosti od 17,6 cm u prvom razredu do 18,5 cm u trećem razredu, može se uočiti da je u

opsegu prirast 9 mm. Vrijednost nabora nadlaktice u prvom razredu iznosi 9,5 mm, a u trećem razredu 10,8 mm što nam pokazuje da je prirast potkožnog masnog tkiva 0,58 mm (Braco 2018, Norme 1992).

Početak četvrtog razreda započinje druga faza, odnosno ubrzani rast i razvoja te postaju vidljive razlike među djevojčicama i dječacima. Faza prepuberteta započinje ranije kod učenica nego učenika. Prosječna vrijednost visine tijela djevojčica i dječaka je podjednaka te iznosi oko 140 cm, dok je kod dječaka veća tjelesna masa u prosjeku oko 2,3 kg i opseg podlaktice. Djevojčice u ovom razdoblju imaju veći postotak masnog tkiva. Učenici imaju prirast u visini od 5 do 6 cm pri ulasku u prepubertet, dok kod učenica ta vrijednost iznosi od 6 do 7 cm.

Dječji mišići se razvijaju prema proksimodistalnom principu – od centra prema periferiji. Djeca imaju malu muskulaturu u odnosu na njihovu ukupnu tjelesnu masu. Veće mišićne skupine razvijaju se brže od manjih mišićnih skupina. Iako se djeca rađaju sa svim mišićnim skupinama i dalje se trebaju razvijati da bi funkcionirala kao kod odraslih. Djeca predškolske dobi imaju puno tanja mišićna vlakna nego odrasli, Sadrže više vode nego strukturnih bjelančevina, pa su djeca sposobnija za dinamički rad nego statički rad (Neljak, 2009).

Motoričke sposobnosti

Motoričke sposobnosti se mogu definirati aspekti motoričke aktivnosti što se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni, fiziološki, biološki i psihički procesi odnosno mehanizmi (Prskalo, 2004; Zaciorski, 1975). Motoričke sposobnosti sudjeluju u svim vrstama gibanja (Milanović, 1997). Neovisno jesu li stečene treningom ili ne, one omogućuju uspješno kretanje (Pejčić i Trajkovski, 2018). Manifestacija motoričkih sposobnosti direktno zavisi od središnjeg živčanog sustava i morfoloških karakteristika, odnosno antropometrijskih obilježja (Bala, Jakšić i Popović, 2009).

Motoričke sposobnosti se dijele na: (Breslauer i sur., 2014.)

- 1) Primarne motoričke sposobnosti: brzina, snaga, gibljivost, koordinacija, preciznost, ravnoteža

- 2) Sekundarne motoričke sposobnosti: u svrhu regulacije kretanja i sposobnosti energetske regulacije

Brzina se definira kao sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta kojim se svladava što duži put u što kraćem vremenu (Breslauer, 2014). Brzina ima velik koeficijent urođenosti te se na nju može utjecati najviše u mlađoj životnoj dobi odnosno od 10. do 14. godine života. Brzina se najčešće provjerava pomoću testova: kratki sprintevi iz letećeg starta (start se nalazi 10-20 m prije startne linije) te razni oblici taping testa (tapingruukom, taping nogom) (Metikoš i sur., 1989).

Snaga predstavlja sposobnost mišića ili mišićne skupine da očituje silu pri svladavanju otpora (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1999). S obzirom na nizak stupanj urođenosti na razvoj snage se može značajno utjecati. Razlikujemo tri tipa snage: eksplozivna, repetitivna i statička snaga. Eksplozivna snaga je sposobnost maksimalnog ubrzanja vlastitog tijela koja se manifestira kroz vježbe bacanja, skakanja, udaranje te naglog ubrzanja (Neljak, 2011). Repetitivna snaga se definira kao sposobnost dugotrajnog rada u kojem je potrebno savladati vanjsko opterećenje koje nije veće 75 % od maksimalnoga (Breslauer, 2014). Statička snaga je sposobnost da mišići koji su pod kontrakcijom što dulje održe izometrijski položaj. Eksplozivna snaga je u velikoj mjeri urođena, dok je na repetitivnu i statičku snaga moguće utjecati tijekom cijelog života.

Kosinac (2011) koordinaciju definira kao sposobnost izvođenja složenih motoričkih struktura u prostoru i vremenu te je ovisna o neurološkim strukturama i nasljednim faktorima. Ona je rezultat međudjelovanja živčanog sustava i skeletnih mišića koji sudjeluju u rješavanju motoričkih zadataka. Koordinacija ima visok koeficijent urođenosti te se najveći utjecaj na istu može ostvariti u ranom djetinjstvu do šeste godine života. Za razvoj koordinacije potrebno je izvoditi nove strukture kretanja ili poznate kretnje u novim uvjetima. Test koji se koristi u obrazovnom sustavu za provjeru koordinacije je „poligon natraške“.

Fleksibilnost je sposobnost postizanja maksimalne amplitude voljnih kretnji u jednom ili više zglobova (Metikoš i Sekulić, 2007). S obzirom da nisu svi zglobovi jednako gibljivi

fleksibilnost se dijeli po topološkim regijama (fleksibilnost kralježnice, fleksibilnost ruku i ramenog pojasa..) Fleksibilnost se može razvijati tijekom cijelog života izvođenjem vježbi istezanja što iziskuje ustrajnost i kontinuiranost vježbanja. Fleksibilnost se procjenjuje testom „pretklonraznožno“ (Prskalo, 2004).

Preciznost podrazumijeva sposobnost živčanog sustava u kontroliranju fine intramuskularne koordinacije (Breslauer, 2014). Preciznost je pod utjecajem mnogih unutarnjih i vanjskih faktora koji utječu na rezultat izvedbe. Prema Sekulić-Metikoš (2007) to je jedna od najnestabilnijih motoričkih sposobnosti. To je varijabilna sposobnost je postoji mnogo čimbenika koji mogu poremetiti preciznost kao što su bolest, umor, doba dana, emocionalna stanja..(Kosinac, 2011).

Ravnotežu definiramo kao sposobnost održavanja željenog stava (položaja tijela) pod utjecajem gravitacije (Sekulić i Metikoš, 2007). Prilikom održavanja ravnoteže sudjeluju tri sustava: vestibularni aparat unutarnjeg uha, vid i duboki senzibilitet (Kosinac, 2011). Prema Breslauer (2014) razlikujemo dva pojavna oblika ravnoteže, to su sposobnost održavanja ravnotežnoga položaja i sposobnost uspostavljanja ravnotežnoga položaja. Vježbama za razvoj ravnoteže potrebno je započeti u ranom djetinjstvu. Testovi koji se koriste za procjenu ravnoteže mogu se svrstati u dvije skupine: testovi za statički i testovi za dinamičku ravnotežu (Kosinac, 2011).

Pojedine motoričke sposobnosti su više genetski urođene (brzina, eksplozivna snaga, koordinacija), dok na neke možemo utjecati u većoj mjeri (fleksibilnost, repetitivna i statička snaga). Na utjecaj razvoja pojedinih motoričkih sposobnosti utječu koeficijent urođenosti pojedine sposobnosti, spol i životna dob. Zajednička karakteristika svih motoričkih sposobnosti je ta da je mogući utjecaj na sposobnosti s većim stupnjem urođenosti manji i obrnuto (Stojanović D.,StojanovićN.,Stojanović T.,2013). Motoričke sposobnosti su regulirane odgovarajućim mehanizmima središnjeg živčanog sustava koji njima upravljaju, a manje su ili više povezane sa drugim ljudskim sposobnostima (Prskalo, 2004). Stoga motoričke sposobnosti imaju bitnu ulogu u razvoju ostalih sposobnosti i osobina te ih je bitno razvijati od najranijeg djetinjstva. Vrlo je bitno krenuti razvijati više urođene motoričke

sposobnosti u ranom djetinjstvu radi plastičnosti mozga s obzirom da njihov razvoj ranije završava. Razvijanje manje urođenih motoričkih sposobnosti također treba započeti u djetinjstvu iako je njihov razvoj moguć i u kasnijoj dobi, odnosno tijekom cijelog života. Općenito, na razvoj motoričkih sposobnosti i znanja potrebno je započeti u najranijim godinama osnovne škole. Tijekom tih godina učenici su fizički i intelektualno sposobni za razvoj raznih sposobnosti u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi te su visoko motivirani za učenje. Međutim, tijekom cijelog perioda školovanja potrebno je osigurati nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture primjerene dobi učenika. Razvoj motoričkih sposobnosti se kod djece razvija postupno. Razvijanjem temeljnih motoričkih vještina djeca nadograđuju prethodno naučene pokrete i pripremaju se za stjecanje naprednijih vještina. U ovom razdoblju kod djece je najvažniji razvoj koordinacije kao motoričke sposobnosti (Neljak, 2011).

Prva faza razvoja motoričkog razvoja kod učenika rane školske dobi izravno je povezan s procesom mijelinizacije, sazrijevanja živčanog tkiva. Taj proces započinje neposredno nakon rođenja, a završava u periodu od 9. do 10. godine života. Učenjem jednostavnijih kao složenijim zadacima dolazi do razvoja većih mišićnih skupina i razvoja snage, dok pred kraj ovog razdoblja i razvoj manjih mišićnih skupina, kao i bržeg razvoja motoričkih sposobnosti, snage, fleksibilnosti, koordinacije, dinamičke i statičke ravnoteže (Braco, 2018). Približni rezultati motoričkih sposobnosti su vidljivi između učenika i učenica četvrtog razreda što omogućuje izvođenje zajedničke nastave. Međutim, oko petog razreda dječaci i djevojčice se počinju razlikovati u pogledu agilnosti, fleksibilnosti i ukupnih fizičkih sposobnosti, što iziskuje organizaciju nastave prema spolu. Tijekom tog perioda naglašene su aerobne sposobnosti i koordinacija, ali eksplozivna i repetitivna snaga možda neće napredovati zbog nedostatka potrebnih biotičkih uvjeta.

Karakteristično je za djecu rane školske dobi da se razlikuju u stupnju razvijenosti motoričkih sposobnosti što je posljedica tog da se svako dijete razvija u svom tempu i prema svojim mogućnostima. Dječaci obično rastu brže od djevojčica i kasnije uđu u pubertet. Taj rast i sazrijevanje utječu na njihove fizičke sposobnosti, uključujući koordinaciju, ravnotežu, agilnost i brzinu. Povećana mišićna masa i snaga dovodi do boljih performansi u aktivnostima koje zahtijevaju proizvodnju sile, dok povećana veličina i težina mogu negativno utjecati na agilnost i koordinaciju.

Najpogodniji način razvoja motoričkih sposobnosti je učenje i usavršavanje prirodnih oblika kretanja, odnosno biotičkih motoričkih znanja. Biotička motorička znanja se definiraju kao genetski uvjetovana potreba čovjeka koja imaju dvostruku funkciju; rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka tijekom života i optimalni razvoj najvećeg broja antropoloških osobina (Breslauer, 2014).

Funkcionalne sposobnosti

Funkcionalne sposobnosti označavaju učinkovitost energetske procesa u organizmu, a odnose se na učinkovitost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama (Prskalo 2004; Jukić, 2003). Prema Sekulić, Metikoš (2007) funkcionalne sposobnosti se mogu definirati kao sposobnosti organizma koje su odgovorne za transport i proizvodnju energije u ljudskom organizmu. Na te sposobnosti je moguće utjecati tijekom cijelog života stoga je važno usmjeravati djecu što kvalitetnijim održavanjem vlastitih funkcionalnih sposobnosti (Findak,2001).

Dijele se na:

- 1) Aerobne funkcionalne sposobnosti - sposobnost mišićnog sustava da dopremi i u biokemijskim procesima za proizvodnju energije iskoristi kisik, a radi obavljanja mišićnoga rada“ (Sekulić i Metikoš, 2007:127)
- 2) Anaerobne funkcionalne sposobnosti –sposobnost da efikasno tolerira biokemijske promjene koje pri tom nastaju u mišićnoj stanici“ (Sekulić i Metikoš, 2007:128)

Funkcionalne sposobnosti u prvom periodu osnovne škole kontinuirano blago rastu, dok u pubertetskom razdoblju dolazi do oscilacije pa i stagnacija u razvoju tog izuzetno važnog indikatora zdravlja. Dijelom je to uvjetovano disproporcijama u razvoju morfoloških obilježja, posebno rasta u visinu u toj dobi, koje uvjetuju smanjenje propusne moći krvnih žila, a time i učestaliju frekvenciju srca i disanja (Mraković i sur. 1996).

Razdoblje koje je najpovoljnije za razvoj aerobne funkcionalne sposobnosti kod djece je period od 8. do 13. godine jer djeca tada lakše provode aktivnosti duljeg intenziteta od aktivnosti visokog intenziteta. Dok u razdoblju intenzivnog rasta i razvoja najveći utjecaj

možemo imati na anaerobne funkcionalne sposobnosti. Stoga možemo zaključiti da se na razvoj aerobne izdržljivosti intenzivno usmjerimo prije razdoblja intenzivnog rasta i razvoja.

Kao što smo već spomenuli ulaskom u pubertet kod djece se dešavaju razne morfološke promjene. Djeca rastu u visinu i širinu te se povećava volumen i masa tijela. Takve promjene imaju utjecaj i na aerobne sposobnosti te dolazi do njihovo „opadanje“ koje se neće uvijek primijetiti, ali će doći do bržeg umaranja i sporijeg oporavka organizma. U tom razdoblju moguć je porast anaerobnih sposobnosti koji je posljedica hormonskih promjena. No, s obzirom da tijekom rasta i razvoja promjene se ne dešavaju istovremeno ne možemo sa sigurnošću reći kako će se organizam mijenjati po pitanju anaerobnih funkcionalnih sposobnosti. Polazeći od razumijevanja rasta i razvoja djece rane školske dobi u tom periodu je ključno raditi na razvoju aerobnih sposobnosti kako ne bi došlo do negativnog utjecaja na cijeli organizam. Jedna od posljedica „pada“ aerobnih sposobnosti je prekomjerna težina i kasnije moguća pretilost.

Održavanjem funkcionalnih sposobnosti na poželjnoj razini preventivno se djeluje na zdravstveno stanje, a upravo kod djece mlađe školske dobi posebnu pozornost treba posvetiti razvoju vlastite svijesti o zdravlju (Hills i sur., 2007). U našem školskom sustavu, funkcionalne sposobnosti se mjere putem aerobne izdržljivosti mjerenjem udaljenosti (u metrima) pretrčane u tri minute (Pejčić, 2005).

1.2. Razvojne karakteristike djece rane školske dobi

Jedna od najvažnijih karakteristika djeteta je rast, odnosno kvalitativni i kvantitativni proces vezan uz povećanje pojedinih dimenzija tijela. Taj proces uključuje promjene u pojedinim tkivima i organima, psihičke promjene kod djece te prilagodbu djece različitim kulturnim i društvenim sredinama. U užem smislu, rast je povećanje morfoloških karakteristika: težine, visine, opsega struka itd. Razvoj podrazumijeva proces sazrijevanja koji dovodi do kvalitativnih promjena, promjenom strukture pojedinih organa, tkiva i cijelog organizma. Rast i razvoj su međusobno povezani procesi stoga je potrebno poznavati morfološki i funkcionalni razvoj djece ovisno o njihovom uzrastu i dobi. Rast i razvoj određeni su

međudjelovanjem mnogih čimbenika koji se razlikuju od osobe do osobe. Normalan rast i razvoj preduvjet su zdravlja tijekom razvojnog razdoblja te osnova za kasniji život (Kosinac, 2011). Mjerenje antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti služi nam kako bismo dobili informacije o rastu i razvoju djece. Mjere tjelesnih dimenzija kod djece se određuju na temelju standarda ili normativa dobivenih na velikim uzorcima prosječne populacije i koji se koriste za pravilno praćenje rasta i razvoja djece i mladeži (Mišigoj Duraković, 2008).

Prema Findak (2001) rast i razvoj možemo podijeliti u određena razdoblja

1. Prenatalno razdoblje
2. Dojenačka dob
3. Predškolska dob
4. Školska dob
5. Pubertet- adolescencija

Prema Findaku (1996) rana školska dob djece, od 6. do 11. godine, kao razvojno razdoblje, započinje polaskom djeteta u školu.

Neljak(2009) navodi tri biološke zakonitosti procesa rasta i razvoja:

1. Rast i razvoj organskih sustava je varijabilan
2. Razvojem organski sustavi povećavaju masu i mijenjaju strukturu
3. Završetak razvoja organskih sustava vremenski je različit

Tijekom procesa rasta postoje dvije faze koje se tijekom odrastanja izmjenjuju, odnosno faze usporenog i ubrzanog razvoja. U tim razdobljima, pojedini organi postupno sazrijevaju, poboljšavajući svoje strukture i funkcije. To uključuje razvoj organa za kretanje, disanje i krvotok, što ima pozitivan učinak na motoričke i funkcionalne sposobnosti djeteta. Prema Findaku (1995), razlikujemo sljedeće faze rasta:

1. Faza ubrzanog rasta (od rođenja do 6.godine)
2. Faza usporenog rasta (za djevojčice: od 6. do 10. godine, za dječake: od 6. do 11. godine)

3. Druga faza ubrzanog rasta (za djevojčice: od 10. do 14/15. godine, za dječake: od 11. do 17. godine)
4. Druga faza usporenog rasta (za djevojčice od 14/15. do 20. godine, za mladiće od 17. do 25. godine)

U razvoju djece najveću ulogu imaju prve faze djetetovog života stoga je vrlo bitno osigurati što bolje životne uvjete. Faza ubrzanog rasta je prisutna u razdoblju fetusa i u dojenačkoj dobi (Neljak, 2009). Faza ubrzanog rasta stagnira nakon druge godine života, ali održava podjednak rast do adolescencije. Svatko dijete je različito te se razvija posebno sa vlastitom krivuljom rasta te radi toga postoje odstupanja u rastu i razvoju među vršnjacima. Ta odstupanja su posebno primjetna u razvoju živčanog sustava, u razvoju tijela i reproduktivnih funkcija (Neljak, 2009).

Uvođenjem djece rane školske dobi u redoviti, strukturirani i planirani sustav tjelesne aktivnosti postupno ih upoznajemo s temeljnim principima i vještinama za kasniji razvoj zdravog i produktivnog života. Direktno utječemo na poboljšanje funkcije krvožilnog i dišnog sustava, smanjenje postotka tjelesne masti i smanjenje rizika od bolesti uzrokovanih nezdravim načinom života (nikotin, razni lijekovi, alkohol i sl.). Razvoj pojedinih motoričkih sposobnosti kao što su snaga, koordinacija i gipkost značajno utječe na prevenciju pojedinih oblika tjelesnih ozljeda od padova, sudara i sl. Naravno, ne smijemo zaboraviti da je razvoj motoričkih sposobnosti osnovni preduvjet za razvoj motoričkih znanja (Hraski i Živčić, 1996).

Kostur djece rane školske dobi je još vrlo fleksibilan radi elastičnog vezivnog tkiva i kostiju koje su bogate hrskavičnim tkivom. Rezultat toga je fiziološka zakrivljenost kralježnice. Međutim, zbog nepotpunog okoštavanja, odnosno zbog mekoće tkiva i elastičnosti ligamenata, kralježnica se lako deformira, posebno kada se u školskoj klupi sjedi s nepravilnim držanjem te od nepravilne težine školskih torbi i opterećenja za vrijeme rada ili vježbanja (Findak, 1996).

U ovom razdoblju dolazi do značajnog razvoja prsnog koša. Dolazi do povećanja u veličini, kod dječaka je to u prosjeku 64 cm, a kod djevojčica 61 cm na kraju tog razvojnog perioda.

Kapacitet pluća raste s povećanjem prsne šupljine i razvojem respiratornih mišića (Findak, 1996).

Prema Neljak (2013) dvanaestogodišnje obrazovanje se može podijeliti na četiri razvojna razdoblja, to su: školsko dječje doba (od 7. do 9. godine života), prepubertet (od 10. do 12. godine), pubertet (od 13. do 15. godine) i adolescencija (od 16. do 18. godine).

U svakom razvojnom razdoblju javljaju se tri glavna područja: socijalni i emocionalni razvoj, fizički razvoj i kognitivni ili spoznajni razvoj. Društveni i emocionalni razvoj uključuje samo razumijevanje te komunikaciju i odnose s drugim ljudima, dok kognitivni razvoj podrazumijeva promjene u intelektualnom kapacitetu (Babin, Trajkovski i Tomac, 2020). Tjelesni razvoj se očituje u rastu i promjenama proporcija tijela, funkcionalnom sazrijevanju organizma te razvoju perceptivnih i motoričkih sposobnosti (Berk, 2004).

„Mlađa školska dob odnosi se na razrednu nastavu koja traje od 7. do 10. godine života učenika“ (Neljak, 2013:55).

Tijekom tog perioda karakterističan je spor ali ravnomjeran rast u tjelesnoj visini i masi te napredak osjetilnih i motoričkih sustava. Promjene u građi tijela su neznatne u ovim godinama. Srednje djetinjstvo je vrijeme stagnacije prije prepubertetskog skoka rasta koji započinje kod djevojčica oko 11 godine i oko 13 godine kod dječaka. Iako su te godine obilježene postupnim fizičkim rastom, dijete brzo napreduje u učenju te je zainteresirano za razne igre i sportove. Djeca ove dobi razvijaju finu i grubu motoriku te dolazi do poboljšanja motorne i mišićne spretnosti i motoričke koordinacije. Prirast tjelesne visine u ovom razdoblju je oko 6 cm u godini, dok porast tjelesne mase oko 3-3,5 kg.

Djeca ovog uzrasta imaju velik broj otkucaja srca u minuti te se stoga brže umaraju tijekom dužih kontinuiranih opterećenja. U ovom razdoblju poželjno je provoditi tjelesne aktivnosti dužeg trajanja i umjerenog intenziteta te intervalni pristup pravilne izmjene perioda opterećenja i perioda oporavka. Primarni cilj nije razvijanje aerobnih i anaerobnih sposobnosti, već učenje različitih struktura kretanja čije se usvajanje kasnije teško nadoknađuje (Sekulić i Metikoš, 2007). U periodu ranog školskog uzrasta djeca prolaze kroz razne složene procese razvoja, a poseban naglasak se stavlja na razvoj živčano mišićnog te koštano vezivnog sustava (Štrukelj, 2021).

Motorički razvoj djeteta rezultat je kompleksne interakcije više faktora:

- Značajno utječe živčano-mišićno sazrijevanje, često s izraženim genetskim utjecajem.
- Tjelesne karakteristike djeteta, kao što su veličina tijela, proporcije i tjelesni sastav, također imaju ulogu.
- Tempo rasta i razvoja ima ciklički karakter s fazama intenzivnog rasta koji se izmjenjuju s fazama stabilizacije.
- Prethodna motorička iskustva, uključujući i prenatalne pokrete, mogu imati trajne efekte na razvoj.
- Nova motorička iskustva i stimulacija, uključujući vježbanje i povezivanje različitih pokreta igraju značajnu ulogu (Šalaj, 2012).

U djetetovom motoričkom razvoju, okolina, roditelji i primljeni podražaji također igraju ključnu ulogu. U dobi od 3 do 7 godina, u predškolskom razdoblju, djeca najviše napreduju u motoričkim vještinama kroz igru i strukturirano vježbanje. U ovoj fazi, djeca često imitiraju odrasle te teže postati slični njima putem igre. Kroz igru, djeca mogu primijeniti već naučene motoričke pokrete na različite situacije, pri čemu se pokreti prilagođavaju kontekstu koji se neprestano mijenja (Kosinac, 2011).

Unatoč tome, treba biti oprezan s previše ranim poticanjem motoričkog razvoja, jer preuranjena postignuća u motoričkim vještinama mogu negativno utjecati na emocionalni, kreativni i fizički aspekt kasnijeg razvoja (Šalaj, 2013).

Rast i razvoj, kao i međusobna dinamika između morfoloških i motoričkih dimenzija, demonstriraju određene obrasce koji su pod utjecajem unutarnjih i vanjskih faktora, dobi, spola i posebno tjelesne aktivnosti djeteta. Pokušaji definiranja ovih obrazaca, ili barem opaženih tendencija, temelje se na činjenici da razlike među pojedincima dovode do različitih tjelesnih konstitucija i tipova motoričkih sposobnosti kod djece. Razumijevanje ovih obrazaca je ključno jer često se manifestiraju kroz veze među antropološkim dimenzijama. To je posebno važno jer uspješnost svakog motoričkog programa, uz uvjet odgovarajućih motoričkih sposobnosti, može biti vidljiva samo kroz djelovanje efektora poput mišića, kostiju i zglobova. Stoga, osim središnjeg živčanog sustava i morfoloških dimenzija,

izražavanje motoričkih sposobnosti direktno ovisi o antropometrijskim karakteristikama (Bala, Jakšić i Katić, 2009).

Potrebno je istaknuti i emocionalni razvoj učenika. U predškolskoj i ranoj školskoj dobi emocije su intenzivne, prolazne i brzo se mijenjaju; dijete od plača prelazi u smijeh i obrnuto. Djeca ne znaju kontrolirati svoje emocije pa se jasno vide na površini. Razvoj socijalnih vještina kod djece predškolske i rane školske dobi ukazuje na veću izloženost i interakciju s vršnjacima, dok vršnjaci imaju sve veći značaj i utjecaj. Također, dolazi do razvoja moralne odgovornosti. Dijete se sve više druži s vršnjacima s kojima se ne rijetko uspoređuje i oblikuje ponašanje s obzirom na okolinu.

Kognitivni razvoj djece rane školske dobi ima iznimno važnu ulogu u formiranju djetetove ličnosti i ponašanja, a tome uvelike pridonosi okolina u kojoj dijete živi i njezin utjecaj (Horvat, 2019). Djece ove dobi pokazuju zainteresiranost za izvršavanje školskih obaveza, spremna su na suradnju s drugim učenicima te izražavaju zadovoljstvo kad ostvare zadane ciljeve. Dolazi do razvoja analitičkog i sintetičkog mišljenja te napretka u kognitivnom i motoričkom razvoju.

Razvoj govora i jezičnih sposobnosti također su važni aspekti kognitivnog razvoja djece rane školske dobi. Jezik i govor predstavljaju jednu od najznačajnijih karakteristika ljudskih sposobnosti, a njihov razvoj je proces koji je u tijesnoj vezi s razvojem mozga (Šanko, 2021). Djeca školske dobi već su stekla određenu razinu kognitivnog razvoja od samog rođenja do prije polaska u školu, a u školskoj dobi se taj razvoj nadograđuje (Horvat, 2019).

Krajem rane školske dobi počinje period puberteta koji uključuje nagli rast i razvoj sekundarnih spolnih obilježja. Pubertet označuje niz kompleksnih i međusobno povezanih procesa koji se odvijaju na dvije razine; razini tjelesnih promjena i razini unutrašnjih biokemijskih procesa, prvenstveno hormonalnih (Keresteš, Brković i Jagodić, 2008). Već u periodu rane školske dobi, odnosno od 6. do 8. godina javljaju se prve neuroendokrinološke promjene s kojima započinje razvoj spolnih obilježja. Početak, trajanje i završetak puberteta je vrlo individualno. Uobičajeno je da djevojčice ranije ulaze u fazu puberteta, najčešće između 10. i 14. godine. Kod dječaka promjene započinju nešto kasnije, oko 12. do 16. godine. Pod utjecajem spolnih hormona javljaju se razne promijene na tijelu. Porast grudi,

pojava stidnih dlaka, povećanje masnog tkiva kod djevojčica, a kod dječaka se razvijaju spolni organi, dlakavost, promjena dubine glasa i razvoj mišićne mase. Osim tjelesnog razvoja u pubertetu dolazi do promjena i na psihičkoj razini, mijenja se način na koji osoba doživljava sebe i druge. Osim toga, dolazi do konflikta s roditeljima i odraslima, dok vršnjaci postaju sve važniji kontekst razvoja pri čemu raste stupanj bliskosti (Keresteš, Brković i Jagodić, 2008).

Razumijevanje utjecaja tjelesne aktivnosti i treninga na rast i sazrijevanje uglavnom se temelji na usporedbi rezultata rasta i sazrijevanja između djece koja se bave sportskim aktivnostima i djece koja nisu uključena u takve aktivnosti. Odnosno, istraživanja uspoređuju djecu koja su fizički aktivna s onima koji nisu. Procjena relevantnih antropoloških dimenzija ključna je osnova za razvoj strukturiranih trenažnih programa u okviru nastave tjelesne i zdravstvene kulture. U tom kontekstu, početno i prijelazno stanje antropološkog statusa definiraju se visinom i proporcijama izmjerene tjelesne građe.

U svrhu kvalitetnog planiranja i organiziranja nastave tjelesne i zdravstvene kulture te optimalnog razvoja djece rane školske dobi od iznimne je važnosti poznavati obilježja njihovog rasta i razvoje te njihove osobine i sposobnosti.

1.3. Spolne razlike u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi

Spolni dimorfizam označava tjelesne razlike između spolova. Spolne su razlike biološki uvjetovane, a djeca se dijele po biološkom spolu na: djevojčice i dječake (Pavić, 2012). Pojam „spolni dimorfizam“ definira se kao „postojanje atributa koji ukazuju na jasnu razliku između mužjaka i ženki iste vrste prema obliku“ (American Psychological Association, 2009). Spolni dimorfizam najviše dolazi do izražaja u pubertetskoj dobi kod dječaka i djevojčica, a do tad se većina razvojnih karakteristika razvija usporedno.

Tijekom djetetovog odrastanja neprestano dolazi do promjena u kinantropološkim dimenzijama koje su prvenstveno uvjetovane počecima i završecima pojedinih razvojnih razdoblja (Bilić, 2007), kao i individualnim karakteristikama djece (Bala, 2003b). Također, na kraju drugog razvojnog razdoblja uočava se spolni dimorfizam u određenim kinantropološkim dimenzijama (Bala i sur., 2009; Horvat i sur., 2010).

Spolni dimorfizam tijekom rasta i razvoja u većini antropometrijskih značajki je rezultat različitog početka puberteta kao i razlika u promjenama koje se javljaju tijekom puberteta (Medved R., Mišigoj-Duraković, Medved V., 1993). Najočitiji primjeri spolnog dimorfizma koji proizlaze iz specifičnih karakteristika pubertetskog rasta i razvoja su dimorfizmi antropometrijskih karakteristika kostura, kao što su tjelesna visina, širina ramena, širina zdjelice, omjer duljine nogu i duljine trupa (Tanner, 1968). Premda, spolni dimorfizam nekih indikatora rasta povezan je s mnogo ranijim razdobljima rasta i razvoja. U antropometrijskim obilježjima razlika prema spolu se očituje već pri rođenju. Djevojčice se rađaju s manjom duljinom tijela i tjelesnom težinom u usporedbi s dječacima, ali novorođene djevojčice imaju više potkožnog masnog tkiva od dječaka.

Period rasta i razvoja je jednak za oba spola te spolne razlike koje su vidljive prije adolescentskog razdoblja su male, ali kontinuirane tijekom cijelog razvoja. Početkom pubertetskog razvoja, djevojčice su uglavnom više i teže od dječaka jer se kod njih ranije javlja skok rasta. No, kada dječaci dožive promjene u rastu i razvoju uzrokovane pubertetom veličinom tijela postanu u dominaciji nad djevojčicama. S obzirom na normalne individualne razlike, preklapanje među spolovima postoji tijekom rasta i razvoja u razdoblju puberteta. Stoga, neke djevojčice u svim razvojnim razdobljima imaju veću tjelesnu visinu i tjelesnu masu.

Rezultati mnogih istraživanja pokazali su da postoje razliku u motoričkom razvoju između dječaka i djevojčica (Davies & Rode, 2000; GidleyLarson i sur., 2007; Vedul-Kjelsas, Stensdotter i Sigmundsson, 2013).

Gledajući s neurološke perspektive, otkriveno je različito sazrijevanje nervnih putova i živčanih sustava koji su u osnovi motoričkog razvoja među spolovima (De Bellis i sur., 2001; GidleyLarson i sur., 2007). Budući da muškarci u usporedbi sa ženama koriste različite putove koji povezuju različita područja mozga, oni mogu imati učinkovitiji sustav za koordinirane radnje, gdje mali mozak i korteks sudjeluju u premošćivanju perceptivnih iskustava u stražnjem dijelu mozga i djelovanja u prednjem dijelu mozga (Ingallhalikar i sur., 2014). S druge strane, žene pokazuju jaču bilateralnu aktivaciju korteksa (Lissek i sur., 2007) i veću povezanost između dvije hemisfere (Ingallhalikar i sur., 2014). što im daje prednost u obavljanju više zadataka odjednom i zadacima bimanualne koordinacije.

U ovom razvojnem periodu, vidljiva je razlika između dječaka i djevojčica u latentnom prostoru morfoloških obilježja, ponajprije u longitudinalnoj dimenzionalnosti skeleta (Horvat, 2010). Značajne su razlike u građi tijela, najviše u mjerama duljine koštanog tkiva u korist dječaka (Horvat, 2010). Bokor, Horvat i Hraski (2016) su u istraživanju utvrdili kako su dječaci viši i teži u odnosu na djevojčice, imaju duže ruke i manje potkožnog masnog tkiva na području trbuha. Također, ustanovljeno je da djevojčice imaju više potkožnog masnog tkiva na području leđa i nadlaktice.

Spolne razlike u motoričkim sposobnostima

Razlike u motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica mogu biti posljedica različitih životnih navika djece (Carlos i sur., 2014). Dječaci se igraju na otvorenom, igraju različite igre loptom, penju se po drveću pri čemu dominira statička i eksplozivna snaga te brzina trčanja. Učenici upotrebljavaju manje snage kod povećanja brzine što je jedan od razloga bržeg napredovanja u brzini trčanja (Mrgan, Kević, Šiljeg i Zečić, 2011). Dok kod djevojčica dominiraju fine motoričke aktivnosti te neke vještine grube motorike koje zahtijevaju kombinaciju dobre ravnoteže i pokreta stopala, kao što su preskakivanje i poskakivanje (Berk, 2008). Razlika u navedenim motoričkim sposobnostima mogu biti posljedica biološke prirode ili utjecaja socijalne okoline.

Mnoga istraživanja pokazuju dominaciju dječaka u koordinaciji i snazi, dok su djevojčice bolje u fleksibilnosti (Džinović i sur., 2019; prema Badrić, 2011). Statistički značajna razlika u fleksibilnosti u korist djevojčica je očekivana, s obzirom da je to osjetljiv period za poboljšanje ove sposobnosti te je njihova konstitucija zdjelice drukčija (okrenuta prema naprijed) u odnosu na dječake (Smajić i sur., 2017). Nadalje, djevojčice postižu bolje rezultate kod testa za procjenu ravnoteže što je posljedica morfoloških obilježja, odnosno one imaju kraće noge i širu zdjelicu u odnosu na dječake. Dok dječaci u prosjeku imaju šira ramena i duže ruke, što im daje prednost kod motoričkih aktivnosti kao što su bacanja (Krstulović, 2018). Dječaci su uspješniji u izvođenju grubih motoričkih vještina, poput udaranja, bacanja lopte ili zamaha palicom (Kraljić, 2022).

Nekoliko istraživanja je pokazalo superiornost dječaka u mišićnoj snazi i aerobnoj izdržljivosti (Cepero i sur., 2011; Marta i sur., 2012). kao posljedicu različitih čimbenika poput veće mase bez masti ili nemasne tjelesne mase (Malina i Bouchard, 1991), veličini srca i kapacitetu prijenosa kisika (Dencker i sur., 2017). Suprotno, masna masa koja je veća kod djevojčica, negativno je povezana s izvođenjem motoričkih zadataka, osobito onih koji se odnose na pokretanje i podizanje tijela (Dumith i sur., 2010).

Dječaci imaju djelotvorniju mišićnu koordinaciju, veći trzajni zaokretni moment, veću brzinu stezanja i manje vrijeme relaksacije mišića te su bolji na frekvencije veće stimulacije (Mrgan i sur., 2011).

1.4. Utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj kinantropoloških obilježja

Aspekt područja biološke antropologije koji se odnosi na interdisciplinarno istraživanje tjelesnih aktivnosti naziva se kinantropologija (Mišigoj-Duraković, 2008). To je znanstvena disciplina usmjerena na istraživanje raznolikosti ljudskih karakteristika i sposobnosti vezanih uz tjelesnu aktivnost, tjelesno vježbanje i sport. Brojna istraživanja provedena na uzrocima različitih populacija pokazuju da su ljudske morfološke i motoričke dimenzije međusobno ovisne, te da pod utjecajem različitih kinezioloških programa dolazi do kvantitativnih i kvalitativnih promjena koje utječu i na same dimenzije kao i na njihove odnose (Ismail, 1976).

Tjelesno vježbanje u dobi od 6. do 10. godina predstavlja jedno od najznačajnijih poticaja rasta i razvoja, a uglavnom se provodi kroz igru i putem osnovnih oblika kretanja (hodanja, trčanja, skakanja, puzanja, kotrljanja i sl.) (Morgan i sur., 2011).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO) tjelesna aktivnost podrazumijeva svaki pokret tijela koji zahtijeva utrošak energije iznad razine mirovanja, a izveden je od strane skeletnih mišića. Dokazano je da tjelesna aktivnost ima veliku ulogu u prevenciji nastanka pojedinih nezaraznih bolesti kao što su: moždani udar, bolesti srca, dijabetes i nekoliko vrsta raka (World healthorganization, 2022). „Tjelesna aktivnost jedna je od osnovnih ljudskih funkcija i najvažnijih zdravstvenih odrednica povezanih s načinom života“ (Jurko, Čular, Badrić i Sporiš, 2015). Čovjek je stvoren za aktivnost i kretanje te je u prošlosti to bila

povijesna potreba čovjeka. Ljudi su u svojim počecima bili sakupljači hrane, lovci te je bilo potrebno imati visoko razvijene funkcionalne sposobnosti. U današnje doba ljudi su zaboravili važnost tjelesne aktivnosti, a sjedilački način života pridonio je sve većem broju pretilih osoba u svijetu. Nebrojeno mnogo istraživanja dokazuje pozitivne utjecaje tjelesne aktivnosti na mnoge degenerativne bolesti i psihičke promjene koje su danas velika zdravstvena problematika (Jurko i sur., 2015). Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) za školsku djecu preporuča 60 minuta dnevno tjelesne aktivnosti umjerenog do jakog intenziteta, uglavnom aerobne, tijekom tjedna. Nedostatak tjelesne aktivnosti jedan je od uzroka pretilosti koja je danas sve češća pojava među djecom. U ranim školskim godinama počinju se javljati visoki krvni tlak, visoka razina kolesterola te abnormalnosti u disanju (Berk, 2015). Potkategorija tjelesne aktivnosti je tjelovježba te se definira kao tjelesna aktivnost u kojoj se planirani, strukturirani i ponavljajući tjelesni pokreti izvode za poboljšanje ili održavanje jedne ili više komponenti fizičke spremnosti (Hardman i Stensel, 2003). Tjelesnom aktivnosti organizam doživljava niz funkcionalnih promjena u svim organskim sustavima, najveći utjecaj čovjek ostvaruje na krvožilni, dišni i mišićni sustav. Prema Neljak (2013) tjelesno vježbanje je provedba planiranoga broja motoričkih zadataka u zadanom vremenu. Adekvatno tjelesno vježbanje ima blagotvoran utjecaj na zdravlje te unapređuje razinu funkcionalnih i psihofizičkih sposobnosti pojedinca. Također, tjelesna aktivnost ima pozitivno djelovanje na mentalno zdravlje; smanjuje simpatičku i povećava parasimpatičku aktivnost čime se smanjuje stres. Uz tjelesnu aktivnost javlja se i pojam tjelesni fitness koji se definira kao „sposobnost izvođenja umjerenog do intenzivnog stupnja tjelesne aktivnosti bez osjećaja umora kao i održavanje te sposobnosti tijekom cijelog života“ (Wilmore, prema ACSM, 1998). Dobar tjelesni fitness podrazumijeva obavljanje profesionalnih ili slobodnih aktivnosti bez doživljavanja osjećaja opterećenja (Mišigoj-Duraković, 2018). S obzirom na usku povezanost tjelesne aktivnosti i zdravlja javlja se i pojam „zdravstvenog fitnessa“ koji uključuje one sastavnice fitnessa na koje tjelesna aktivnost može povoljno ili nepovoljno utjecati, te se time odraziti i na zdravstveni status (Mišigoj-Duraković, 2018).

Sedentarni način života, nepravilna prehrana i stalna prisutnost stresa dovodi do brojnih nepovoljnih posljedica na zdravlje te značajnom smanjenju funkcionalnih i motoričkih

sposobnosti. Tjelesne aktivnost ima velik značaj u razvoju djece, u više različitih područja- psihološkim, socijalnim, tjelesnim, motoričkim (Sindik, 2012).

U Kurikulumu Tjelesne i zdravstvene kulture (2019) jedan od ciljeva odgoja i obrazovanja je „razviti pozitivno stajalište prema kineziološkim aktivnostima, usvojiti navike redovitoga tjelesnog vježbanja radi podizanja razine zdravlja i kvalitete življenja“. Rano djetinjstvo je razdoblje u kojem je kineziološka aktivnost najznačajnija radi utjecaja na fizički razvoj i stvaranje zdravog načina života (Prskalo i Sporiš, 2016). Redovito i pravilno tjelesno vježbanje utječe na razvoj antropoloških karakteristika, na usvajanje i usavršavanje motoričkih znanja (Findak, 1995).

Tjelesna aktivnost se smatra jednim od egzogenih faktora koji utječu na rast i razvoj (Mišigoj-Duraković, 2008). Na razvoj kinantropoloških obilježja u velikoj mjeri utječe i okolina u kojoj dijete živi i odrasta. Osnovni cilj kineziologije je kretanjem poboljšati čovjekovo zdravlje i život (Jurko i sur., 2015) te kako bi to uspješno ostvarili potrebno je da su dobro upoznati s antropološkim obilježjima. U razdoblju rasta i razvoja tjelesne aktivnosti imaju velik utjecaj na organizam te dolazi do promjena morfoloških obilježja i pozitivnog utjecaja na funkcionalne i motoričke sposobnosti (Breslauer, 2014). Odgovarajućim tjelesnim vježbanjem utječe se na razvoj kostiju te se povećava količina magnezija, kalcija, kalija i slično (Vitulić, 2017). Dječje kosti su mekše od kostiju odraslih jer imaju veći udio vode i manji udio mineralnih tvari. Funkcionalno opterećenje utječe na oblik i volumen kosti, prekomjerno i dugotrajno opterećenje može dovesti do štetnih posljedica te može doći i do deformacije kostiju.

Rast i razvoj kostiju kod djece je usko povezan uz rad mišićnog sustava. Adekvatno doziranje opterećenja pridonosi ispravnom držanju tijela te optimalnom rastu i razvoju kostiju. Najuočljivija mišićna promjena koja se postiže procesom vježbanja je hipertrofija mišićnog tkiva koja se očituje povećanim volumenom mišića. Tjelesno vježbanje ne doprinosi promjeni tjelesne visine, no utječe na sastav tijela stvarajući kvalitetniji odnos mišićne mase i potkožnog masnog tkiva. Drugim riječima, tjelesnim vježbanjem najveći učinak se ostvaruje na odnos mišićnog tkiva prema ukupnoj masi tijela (Prskalo i Sporiš, 2016). Tjelesna aktivnost smanjuje rizik prijeloma kostiju povećanjem njihove čvrstoće te smanjuje rizik od padova poboljšanjem mišićne snage, fleksibilnosti, ravnoteže i koordinacije.

Programirana tjelesna aktivnost treba, uz opće morfološke utjecaje, razvijati motoričke sposobnosti znatno iznad nivoa ostvarivog prirodnim biološkim rastom i razvojem, čime se povećava mogućnost motoričkog izražavanja u svim aktivnostima (Rasidagic, Manic i Mahmutović, 2016)

Prskalo (2004) naglašava da sustavno vježbanje može značajno utjecati na modulaciju morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja, te na kognitivne funkcije i konativne dimenzije odgovorne za obrasce ponašanja i uspješnu socijalizaciju mladih. Poboljšanje i očuvanje fizičkog i psihičkog zdravlja postaje primarni cilj u današnje vrijeme, posebice kada je riječ o najmlađima.

Kineziološki podražaj podrazumijeva kombinaciju kinezioloških operatora i energije potrebnih za transformacijske procese, a kineziološki operator je skup različitih struktura kretanja koje maksimalno odgovaraju cilju transformacijskih procesa (Findak i Prskalo, 2004). To su vježbe kojima se najučinkovitije djeluje na neku osobinu ili sposobnost, motoričku informiranost i zdravlje (Mraković, 1997).

Osnovna zadaća tjelesne aktivnosti kao oblika rekreacije odnosi se na proces transformacije određenih antropoloških obilježja (Dodig, 1998). Također, Dodig (1998) je istaknuo da korištenje tjelesnog vježbanja povećava metaboličke zahtjeve aktivnog mišićnog tkiva. To podrazumijeva uključivanje različitih funkcionalnih mehanizama u protok krvi, izravno proporcionalno metaboličkim zahtjevima.

Lubans i sur (2010) su proveli istraživanje povezanosti motoričkih sposobnosti i zdravstvenih ishoda. Proučavali su povezanost između osnovnih motoričkih vještina sa vlastitom vrijednosti, percipiranom fizičkom sposobnosti, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, statusa tjelesne mase, fleksibilnosti, tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja. Rezultati su pokazali pozitivnu povezanost između osnovnih motoričkih vještina i tjelesne aktivnosti kod djece i adolescenata, kao i pozitivan odnos između osnovnih motoričkih vještina i kardiorespiratorne sposobnosti.

Odnos između motoričkih sposobnosti i tjelesne aktivnosti smatra se recipročnim. Očekuje se da povećanjem razvoja motoričkih sposobnosti povećava se i sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima te većim učestvovanjem u aktivnostima dolazi do razvoja motoričkih sposobnosti. Takav odnos je slab u periodu ranog djetinjstva (od 2 do 8 godina) radi niza

čimbenika, uključujući uvjete okoline, utjecaj roditelja i prethodno iskustvo u programima tjelesnog odgoja (Stodden i sur., 2008).

Tjelesno vježbanje upotrebom tjelesne muskulature dovodi do poboljšanja funkcionalnih sposobnosti pojedinca, odnosno razvija se kondicija organizma. Osnovni energetske procesi mogu biti aerobni ili anaerobni ovisno o primitku energije za pojedinu aktivnost. Tako u cikličkim aktivnostima, kao što je trening izdržljivosti govorimo o aerobnom energetskom kapacitetu uz maksimalni primitak kisika. U sportskim aktivnostima relativno kratkog trajanja i visokog intenziteta, energija se osigurava iz anaerobnih izvora (Prskalo i Sporiš, 2016).

Poboljšanja kardiorespiratorne funkcije, uključujući strukturne i funkcionalne prilagodbe u plućima, srcu i krvožilnom sustavu, kao i oksidativnom kapacitetu skeletnih mišića događaju se redovitom snažnom i umjereno intenzivnom tjelesnom aktivnosti (Malina i sur., 2004).

Jakost se definira kao najveća sila koju mišić može generirati tijekom jedne maksimalne voljne kontrakcije, dok je mišićna izdržljivost sposobnost mišića da generira snagu tijekom određenog vremenskog perioda (Marković, 2008). Mišićna snaga i izdržljivost su međusobno povezane, posebno na višim razinama proizvodnje sile. Snaga mišića proporcionalna je površini poprečnog presjeka skeletnih mišića; posljedično, krivulje rasta snage paralelne su krivuljama rasta tjelesne mase i mase skeletnih mišića (Malina i sur., 2004). Razvoj snage dovodi do većeg samopouzdanja te utječe na povećanu gustoću kostiju, poboljšanje morfoloških karakteristika i smanjenu vjerojatnost ozljeda (Neljak, 2009). Rezultati mnogih istraživanja pokazuju da se treningom s opterećenjem kod djece i mladih može značajno povećati snaga iznad očekivane kao rezultat normalnog rasta i sazrijevanja, pod uvjetom da je program treninga dovoljnog intenziteta, volumena i trajanja (Committee on Sports Medicine and Fitness, 2001). Takav oblik treninga kod djece, kao i kod većine tjelesnih aktivnosti, nosi određeni stupanj rizika od ozljeda mišićno-koštanog sustava, ali rizik nije veći od onog povezanog s drugim sportovima i aktivnostima u kojima djeca sudjeluju (Council on Sports Medicine Fitness, 2008; Faigenbaum i sur., 2009) sve dok se slijede smjernice za trening primjerene dobi. Osim samog povećanja snage, trening s opterećenjem doprinosi poboljšanoj sportskoj izvedbi, sprječavanju i rehabilitaciji ozljeda te poboljšanju zdravlja. Također,

mišićna hipertrofija koja dovodi do smanjenja potkožnog masnog tkiva, pridonosi povećavanju brzine metabolizma u mirovanju, a time i ukupnoj dnevnoj potrošnji energije. Trening s opterećenjem može biti od iznimne koristi za povećanje brzine metabolizma kod djece s prekomjernom težinom i rizikom od pretilosti.

Fleksibilnost, kao što je već spomenuto, podrazumijeva sposobnost izvođenja maksimalne amplitude pokreta u jednom ili više zglobova (Jurko i sur., 2015). Glavne zdravstvene dobrobiti povezane s fleksibilnošću su prevencija i ublažavanje bolova u donjem dijelu leđa, prevencija mišićno-koštanih ozljeda i poboljšano držanje. Iako je fleksibilnost već dugo uključena među testove u odgojno-obrazovnom sustava, pokazalo se da je teško uspostaviti vezu između fleksibilnosti i zdravlja. Za razliku od ostalih motoričkih sposobnosti koje su opće ili sustavne prirode, fleksibilnost je vrlo specifična za svaki zglob u tijelu. Premda odgovarajuće vježbe istezanja mogu povećati fleksibilnost, teško je uspostaviti vezu s poboljšanim funkcionalnim kapacitetom i kondicijom.

Brzina ima veliki koeficijent genetske urođenosti stoga tjelesnim vježbanjem možemo na nju utjecati minimalno i to najviše u ranom djetinjstvu. Vježbe koje mogu utjecati na razvoj brzine su: brzo trčanje, trčanje na usponima, start iz različitih pokreta (Breslauer, Hublin i Kuretić, 2014). Brzina poboljšava kardiovaskularni kapacitet, povećava aerobni kapacitet, ojačava kosti i zglobove uz istovremeno smanjenje stresa (Vitulić, 2017).

Preciznost je najbolje započeti razvijati u mlađoj životnoj dobi. Dobro razvijena preciznost omogućuje ponavljanje motoričkog zadatka namijenjenog razvoju preciznosti najprije u jednostavnijim, a zatim u složenijim uvjetima (Breslauer, Hublin i Kuretić, 2014). Aktivnosti koje potiču razvoj preciznosti su: pikado, golf, streličarstvo i druge. Za precizno izvođenje pokreta, potrebna je percepcija prostora i lokalizacija cilja (Findak, 1995).

Razvijanje ravnoteže je vrlo složeno, specifično i teško s obzirom na visok stupanj genetske urođenosti te s razvojem treba započeti u ranom djetinjstvu. Vježbanje ove sposobnosti se izvodi u specifičnim uvjetima na način da dovodimo tijelo u neravnotežni položaj i vraćamo ga u ravnotežni položaj. Postoje mnoge aktivnosti kojima se kod djece može razvijati

ravnoteža kao što su igre oponašanja i kretanja pojedinih životinja, vježbe prelaska preko klupe, terenske igre, plesovi i plesne strukture, elementi ritmičke i sportske gimnastike, balet i drugi (Kosinac, 2009).

Ravnoteža ima pozitivan utjecaj na zdravlje tako što:

- jačaju mišići i zglobovi
- čovjek razvija motoričko funkcioniranje
- djeluje na zdravlje mozga

(Sekulić i Metikoš, 2007).

Sastav tijela je komponenta tjelesnog fitnessa povezana sa zdravljem koja se odnosi na relativnu količinu masnog tkiva, mišića, kostiju i drugih vitalnih komponenti (npr. organa, vezivnog tkiva, dijelova tekućine) koji čine tjelesnu masu. Većina metoda za procjenu sastava tijela se temelji na modelima koji dijele tijelo na masne i bezmasne komponente. U okruženjima u kojima je procjena potkožnog masnog tkiva, omjeri tjelesne mase i visine često se koriste kao surogati za sastav tijela. Doista, definicije zdravstvene prekomjerne mase i pretilosti temelje se na BMI-u (indeksu tjelesne mase), izračunatom kao tjelesna masa u kilogramima podijeljena s kvadratom visine. Premda tjelovježba bez redukcije kalorija pokazuje male učinke na tjelesnu masu, općenito se izvještava o značajnom, iako umjerenom smanjenju tjelesne masti (Eisenmann, 2003). Eksperimentalna istraživanja su dokumentirala smanjenje postotka tjelesne masti uz aerobne vježbe, posebno kod djece i adolescenata koji imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretila na početku programa vježbanja (Davis i sur., 2012). Pojedinci koji se bave aerobnim vježbama izdržljivosti imaju povećanu sposobnost mobilizacije i masti, što je povezano s povećanim razinama lipolize (Depres i Lamarche, 2000).

Uključenost u tjelesne aktivnosti kod oba spola dovodi do bolje aerobne izdržljivosti te višom razinom niza funkcijsko-motoričkih sposobnosti naročito mišićne izdržljivosti i brzine trčanja (Burja, 2016). Niz je čimbenika koji utječu na senzitivnost pojedinca na trening, kao što su dob, spol, iskustvo, razina inicijalnih sposobnosti, i genetski specifična varijabilnost osjetljivosti na trenažni proces (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).

Cilj provođenja tjelesnog vježbanja kod djece rane školske dobi treba biti usmjereno na opći razvoj sustava za kretanje te na vježbe jačanja slabije muskulature (Pongrac, 2015).

Prema Andriješević (2010) vježbe za djecu rane školske dobi:

- Vježbe za jačanje leđne muskulature
- Vježbe za jačanje trupa
- Vježbe disanja
- Vježbe za jačanje svoda stopala
- Vježbe pravilnog hodanja
- Vježbe u paru

Brojna istraživanja pokazuju da sposobnosti djece i mladih sve više zaostaju u odnosu na njihov tjelesni razvoj (Findak, 1996). Iako se djeca rađaju s relativno jakim motoričkim potencijalom, s godinama se taj potencijal gubi pod utjecaj raznih vanjskih čimbenika, a ponajviše radi hipokinezije kao sinonima današnjeg načina života (Findak, 1999). Samim time, nameće se pitanje kako tjelesnim vježbanjem u obliku klasične nastave, ali i izvannastavnih i izvanškolskih organizacijskih oblika potaknuti pozitivan odgovor djece te samim time unaprijediti kvalitetu života najmlađih i mladih (Bignasca, 2004; Findak, Metikoš, Mraković, 1999; Hatz, 2004).

Bolesti suvremenog društva koje su velikim dijelom posljedica motoričkog inaktiviteta modernog čovjeka, također zahvaćaju i najmlađe kod kojih zbog nedovoljno motoričke aktivnosti, nedovoljno kretanja, slabe motoričke i funkcionalne sposobnosti (Pongrac, 2015).

Zaključujemo da se sveobuhvatnim i znanstveno utemeljenim tjelesnim vježbanjem može značajno utjecati na optimizaciju antropoloških, motoričkih i funkcionalnih karakteristika, te u određenoj mjeri i na kognitivna i konativna obilježja odgovorna za načine ponašanja. Optimalni rast i razvoj je u velikoj mjeri posljedica utjecaja tjelesnog vježbanja jer je tjelesna aktivnost urođena potreba čovjeka koja se ne može ničim nadomjestiti. Gledajući s kineziološkog gledišta, važno je naglasiti da je zanemarivanje potreba tjelesnog vježbanja jedan od važnih uzroka disbalansa ukupnog zdravlja i razvoja (Findak, Neljak, 2007).

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Findak, Metikoš, Mraković i Neljak (1996.) proveli su istraživanje u kojem je sudjelovalo 2400 učenika i učenica u Hrvatskoj u dobi od 1. razreda osnovne do završnog razreda srednje škole. Cilj ovog istraživanja je bilo da se uspostavi sustav normi, odnosno kriterijske vrijednosti za pojedine motoričke i funkcionalne sposobnosti. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjene su šest (6) varijabli: brzina frekvencija pokreta (taping rukom- MTR), koordinacije (poligon natraške- MPN), eksplozivne snage (skok u dalj s mjesta- MSD), repetitivne snage (pretklon trupa- MPT), statičke snage (vis u zgibu- MIV), fleksibilnosti (pretklonraznožno- MPR). Dok je za procjenu funkcionalnih sposobnosti u vidu aerobne izdržljivosti primijenjeno trčanje u vremenu od 3 minute za osnovne škole i 6 minuta za srednje škole. Rezultati pokazuju stalni, ali nejednak trend svih analiziranih varijabli koji je značajno uvjetovan biološkim zakonitostima razvoja. No, razvoj sposobnosti koje značajno ovise o utjecaju procesa vježbanja (kao što su statička snaga, repetitivna snaga i funkcionalne sposobnosti) nisu sukladne poželjnim vrijednostima. To je posebno vidljivo kod učenica koje u tim varijablama imaju značajno niže vrijednosti.

Mohač, Pejčić i Zekić (2017) proveli su istraživanje na uzorku od 655 učenika i učenica Primorsko-goranske županije s ciljem utvrđivanja statistički značajnih razlika između učenika i učenica od 1. do 4. razreda osnovnih škola. Za procjenu morfoloških karakteristika i motoričke izvedbe korištene su sljedeće varijable: visina (ATV), težina (ATT), opseg podlaktice (AOP), pregib nadlaktice (ANN), pljeskanje (MTR), skok u dalj iz mjesta (MSD), unatrag poligon (MPN), podizanje trupa (MPT), pretklon trupa naprijed (MPR) i vis zgibom(MIV). Za usporedbu spolnih razlika korištena je multivarijatna analiza varijance (ANOVA/MANOVA). Istraživanja su pokazala da postoji statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina dječaka i djevojčica. Dječaci su postigli bolje rezultate u motoričkim sposobnostima kao što su eksplozivna snaga donjeg dijela tijela (skok u dalj iz mjesta), agilnost (poligon unatrag), repetitivna snaga trupa (podizanje trupa) i statička snaga ruku ramenog obruča (vis zgibom). Djevojčice su bile bolje samo u motoričkoj fleksibilnosti (pretklon trupa).

Bala i Katić (2009) su proveli istraživanje na uzorku od 333 djece s ciljem identifikacije kvalitativnih i kvantitativnih spolnih razlika u antropometrijskim karakteristikama, motoričkim i kognitivnim sposobnostima. Rezultati su pokazali da su muška djeca značajno brža s boljom koordinacijom cijelog tijela (skok s preprekama unatrag i stojeći skok). Bili su i viši (tjelesna visina), te su imali veći opseg prsnog koša i podlaktice. Ženska djeca su imala znatno veću fleksibilnost (nagib naprijed) i veći sadržaj potkožnog masnog tkiva.

Utvrđujući razlike između dječaka i djevojčica predškolske dobi, **Đurović, Hraste i Matas (2007)** izradili su istraživanje. Sudjelovalo je 81 dijete u dobi od 6 godina. Istraživanje je uključivalo različite testove za procjenu motoričkih sposobnosti, kao što su MPUL (puzanje s loptom), MSDM (skok u dalj iz mjesta), MPKL (pregib na klupi), MSPK (stojeći s jednom nogom poprečno na kvadratu), MTPS (trčanje) s promjenom smjera), te MPBPO (bočni skokovi preko užeta). AVIS (tjelesna visina) i ATEŽ (tjelesna težina) bili su testovi korišteni za mjerenje morfoloških obilježja. U dobi od 6 godina i dječaci i djevojčice pokazuju slične motoričke sposobnosti prema rezultatima statističke analize. Nema razlike koja bi bila značajna.

Babin, Mastelić i Meštrović (2012) su proveli istraživanje kojem je cilj bio utvrditi postoje li razlike između učenika i učenica prvih razreda u kinantropološkim obilježjima radi što boljeg planiranja i programiranja u području tjelesne i zdravstvene kulture. Uzorak ispitanika se sastojao od 1282 učenika i učenica u dobi od 7 do 9 godina, izmjerenih u osnovnim školama grada Splita. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjeno je šest motoričkih testova: taping rukom (MTR)- frekvencija pokreta, podizanje trupa (MPT) – repetitivna snaga trupa, pretklonraznožno (MPR)- fleksibilnost, izdržaj u visu zgebom (MIV)- statička snaga ruku i ramenog pojasa, poligon natraške (MPN) – koordinacija, skok u dalj s mjesta (MSD) – eksplozivna snaga nogu. Za procjenu morfoloških karakteristika upotrijebljene su sljedeće mjere: tjelesna visina (ATV) – longitudinalna dimenzionalnost skeleta, tjelesna težina (ATT) i opseg podlaktice (AOP) – masa i volumen tijela te kožni nabor nadlaktice (ANN) – potkožno masno tkivo. Dok je za procjenu funkcionalnih sposobnosti primijenjen test trčanja od 3 minute (F3). Rezultati su pokazali da postoji razlika između spolovima u nekim

kinantropološkim obilježjima. Mjerom kožni nabor nadlaktice (ANN) utvrđena je razlika koja je pokazuje na veću količinu potkožnog masnog tkiva kod učenica. Razlika je također uočena i kod svih tipova snage, učenici pokazuju bolje rezultate u testovima skok u dalj s mjesta (MSD) i izdržaj u visu zgibom (MIV), odnosno u izražavanju eksplozivne i statičke snage, dok su učenice bolje rezultate postigle u testu podizanje trupa (MPT) mjeri repetitivne snage. Također, testom aerobne izdržljivosti (F3) evidentirane su razlike koje ukazuju na veću aerobnu izdržljivost dječaka u odnosu na djevojčice.

Cetinić i Petrić (2010) proveli su istraživanje na uzorku od 400 djece predškolske dobi u zadarskim područnim školama. Cilj istraživanja bio je utvrditi trenutno stanje antropometrijskih karakteristika, motoričkih sposobnosti i izvedbe te utvrditi postoje li razlike između dječaka i djevojčica u tim područjima. Morfološke karakteristike određene su trima varijablama: visinom (ATV), težinom (ATT) i opsegom podlaktice (AOP). Motorička izvedba procijenjena je korištenjem sljedećih šest varijabli: pljesak rukom (MTR), skok u dalj iz mjesta (MSD), leđni poligon (MPN), podizanje trupa (MPT), fleksija prema naprijed (MPR) i vis zgibom (MIV). Dok je za procjenu funkcionalnih sposobnosti korišten test trčanja od 3 minute (F3). Za procjenu motorička postignuća primijenjene su sljedećih šest varijabli: skok u vis škaricama (MDSV), skok u dalj iz zaleta (MDSD), trčanje 40 m (MDT40), trčanje 100 m (MDT100), bacanje medicine odozdo naprijed (MDMB), bacanje loptice iz mjesta 200 gr (MDBLM). Rezultati pokazuju razlike u motoričkim postignućima i sposobnostima u kojima dječaci postižu bolje rezultate.

Branković, Pelemiš, Živanović (2017) su proveli istraživanje na uzorku od 95 učenika u dobi od 7 do 9 godina u osnovnoj školi u Beogradu. Rezultati su pokazali da su dječaci u prosjeku bili niži od djevojčica, ali su imali veću tjelesnu masu. Također imali su veću količinu mišićne mase, a manje ukupnog masnog tkiva u odnosu na djevojčice. Statističko značajne razlike vidljive su koordinaciji pokreta u korist dječaka. Autori zaključuju da se kasnije u životu, posebno u pubertetu mogu očekivati veće spolne razlike u tjelesnoj građi i motoričkim sposobnostima.

Katić, Pavić, Čavala (2013) proveli su istraživanje na uzorku od 1020 učenika i učenica od 5. do 8. razreda osnovne škole kako bi utvrdili spolne razlike u motoričkim sposobnostima. Autori primjećuju da su spolne razlike izraženije tijekom adolescencije nego prije adolescencije te da je razvoj motoričkih vještina povezan sa spolom. Rezultati su pokazali statistički značajne razlike između dječaka i djevojčica pri izvođenju primijenjenog motoričkog testa. Osim toga, na temelju rezultata istraživanja utvrđeno je da se djevojčice motorički brže razvijaju u odnosu na dječake.

Trajkovski, Malacko, Tomljenović (2011) su proveli istraživanje na uzorku od 393 ispitanika predškolske dobi na području Primorsko-goranske županije. Cilj istraživanja je bio utvrditi spolne razlike u morfološkim i motoričkim karakteristikama radi optimalnijeg modeliranja, dijagnosticiranja, planiranja, programiranja i kontroliranja kinezioloških aktivnosti za djecu predškolske dobi. U ispitivanju primijenjeno je 14 morfoloških i 29 motoričkih varijabli. Rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika u pojedinim varijablama motoričkih sposobnosti: agilnosti, koordinacije, statičke i repetitivne snage te fleksibilnosti. Dok je utvrđena statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi i izdržljivosti u korist dječaka.

Boban, Milić, Jukić, Caput i Baturina (2012) su provele istraživanje čiji je cilj bio analizirati spolne razlike u kinantropološkim obilježjima učenika i učenica u dobi od 10 do 12 godina. Uzorak ispitanika se sastojao od 382 učenika iz osnovne škole u Zagrebu. Za procjenu kinantropološkog statusa ispitanika korišteno je ukupno 8 varijabli. Morfološke karakteristike procijenjene su sljedećim varijablama: tjelesna visina i tjelesna masa. Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjeno je šest testova sljedećih varijabli: skok u dalj s mjesta (eksplozivna snaga), poligon s preprekama unatrag (koordinacija), podizanje trupa (repetitivna snaga), pretklonraznožno (fleksibilnost), izdržaj u visu zgibom (statička snaga) i test trčanja 6 minuta za procjenu aerobne izdržljivosti. Dječaci su pokazali bolje rezultate u motoričkim sposobnostima, osim u testu pretklonraznožo što pokazuje bolju fleksibilnost kod djevojčica. Dob učenika od 10 do 12 godina predstavlja period promjena u rastu i razvoju te je ovim istraživanjem potvrđeno da je u ovom razdoblju različitim oblicima i smjernicama

odgojno-obrazovnog rada moguće utjecati na motoričke sposobnosti u području tjelesnog odgoja.

Gajević, Ivanović, Pržulj (2022) su proveli istraživanje na uzorku od 447 učenika primarnog obrazovanja s ciljem utvrđivanja spolnih razlika vezanih uz tjelesni razvoj djece rane školske dobi kako bi se unaprijedili postojeći školski programi. Antropometrijske karakteristike procijenjene su kroz tri varijable: tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase (BMI). Rezultati svih ispitanih varijabli, osim tjelesne visine i tjelesne težine u 4. razredu, pokazuju veće vrijednosti izmjerene kod muških ispitanika. Podaci dobiveni ovim istraživanjem mogu služiti u svrhu praćenja antropološkog statusa djece, ali mogu i pridonijeti organizaciji nastave tjelesne i zdravstvene kulture te izvanškolskih tjelesnih aktivnosti promatrane dobi.

Babin, Trajkovski, Tomac (2020) su proveli istraživanje na uzorku od 157 učenika rane školske dobi na području Rijeke. Cilj istraživanja je bio utvrditi spolnu i dobnu diferencijaciju njihovih antropoloških obilježja. Morfološke karakteristike procijenjene su sljedećim varijablama: longitudinalna dimenzionalnost kostura (tjelesna visina), transversalna dimenzionalnost kostura, masa i voluminoznost tijela (tjelesna masa) i indeks tjelesne mase (BMI). Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjene su pet (5) varijabli: brzina frekvencije pokreta (tapkanje rukom), koordinacija (poligon natraške), eksplozivna snaga (skok u dalj iz mjesta), repetitivna snaga (podizanje trupa) i fleksibilnost (pretklonraznožno). Funkcionalne sposobnosti mjerene su testom trčanja tri minute za procjenu aerobne izdržljivosti. Rezultati pokazuju da dječaci imaju manju količinu potkožnog masnog tkiva i ostvaruju bolje rezultate u testovima koordinacije, eksplozivne snage nogu i funkcionalnih sposobnosti, dok su djevojčice bolje rezultate ostvarile u testu fleksibilnosti. Autori su zaključili da u morfološkim karakteristikama ne postoji značajna spolna diferencijacija u ovoj dobi, dok su razlike više izražene u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima u korist dječaka.

Janković (2013) proveo je istraživanje pod naslovom „Meta analiza kvantitativnih razlika u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima djece u dobi od 6 i 7 godina“. Cilj ovog istraživanja bio je istražiti eventualne razlike između dječaka i djevojčica

u navedenom uzrastu. Rezultati istraživanja ukazuju na to da su dječaci prosječno teži i viši od djevojčica, dok djevojčice imaju viši postotak tjelesne masti. Kada je riječ o motoričkim sposobnostima, dječaci se bolje snalaze u koordinaciji (poligon natraške, trčanje na 20 m i skok u dalj iz mjesta), dok djevojčice postižu bolje rezultate u gipkosti tijela (pretklonraznožno). Zaključak istraživanja ističe potrebu za poboljšanjem koordinacije kod djevojčica i gipkosti kod dječaka.

Prskalo i suradnici (2009) su proveli istraživanje pod nazivom „Morfološke i motoričke karakteristike kao spolni dimorfizam učenika od 1. do 3. razreda.“ Glavni cilj ovog istraživanja bio je analizirati stabilnost, dinamiku i strukturu promjena u morfološkom i motoričkom sustavu učenika od 1. do 3. razreda osnovne škole, s naglaskom na spolne razlike. U okviru istraživanja obuhvaćen je uzorak od 128 učenika i 117 učenica u dobi od 1. do 3. razreda, koji su podijeljeni prema dobi i spolu. Rezultati istraživanja ukazuju na postojanje spolnog dimorfizma kod mlađih školskih učenika, pri čemu su primjetniji izraženiji rast i razvoj kod starijih dobnih skupina djece. Što se tiče motoričkih sposobnosti, zaključak istraživanja pokazuje da nema značajnih razlika između dječaka i djevojčica od 1. do 3. razreda osnovne škole.

Botanić, Delaš Kalinski i Tuvela (2011) proveli su istraživanje na uzorku od 58 djece (34 dječaka i 24 djevojčice), istražujući motoričke sposobnosti uključujući preciznost, ravnotežu, brzinu, agilnost, snagu, koordinaciju gornjih udova i sveukupnu koordinaciju. Izvršena su početna mjerenja, nakon čega su provedena konačna mjerenja nakon desetotjednog tretmana gimnastikom. Rezultati početnih mjerenja ukazali su na značajne razlike između spolova, budući da su djevojčice nadmašile dječake u 5 od ukupno 8 varijabli. Konačna mjerenja su pokazala značajne razlike u ravnoteži, brzini trčanja i agilnosti u korist djevojčica. Autori pripisuju te značajne razlike različitim vrstama aktivnosti i igrama koje djevojčice i dječaci prakticiraju u slobodno vrijeme.

3. CILJ RADA I HIPOTEZE

Cilj ovog rada je utvrditi moguće razlike u kinantropološkim obilježjima djece rane školske dobi s obzirom na spol, pomoću pet morfoloških varijabli (masa tijela, tjelesna visina, indeks tjelesne mase, kožni nabor leđa i kožni nabor nadlaktice) te pet testa za procjenu motoričkih sposobnosti (skok u dalj iz mjesta, fleksija trupa u 30 sekundi, izdržaj do otkaza, izdržaj u visu zgibom, izdržaj u čučnju do otkaza).

Prema navedenom cilju postavljene su sljedeće hipoteze:

H: Postoje statistički značajne razlike u kinantropološkim obilježjima djevojčica i dječaka rane školske dobi.

4. METODE RADA

4.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 365 učenika (183 dječaka i 182 djevojčica) riječkih osnovnih škola: Osnovna škola Pehlin, Osnovna škola Kozala i Osnovna škola Gornja Vežica. Ispitanici su bili učenici prvih, drugih, trećih i četvrtih razreda, odnosno djeca u dobi od 7 do 10 godina. Svaki učenik je mjereno pojedinačno u 10 zasebnih varijabli.

4.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli sačinjavao je procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti.

Antropometrijske karakteristike procijenjene su mjerenjem 5 morfoloških varijabli:

- masa tijela
- visina tijela
- indeks tjelesne mase (BMI)
- kožni nabor leđa (KNL)
- kožni nabor nadlaktice (KNN)

Masa tijela se mjeri pomoću decimalne vage s pomičnim utegom ili digitalne vage. Prije samog mjerenja, vaga se postavi u nulti položaj, a ispitanik stoji na vagi u gaćicama. Rezultat

mjerenja očitava se s mjerne skale i izražava u kilogramima s točnošću od 0,1 (kg) (Mišigoj-Duraković, 2008).



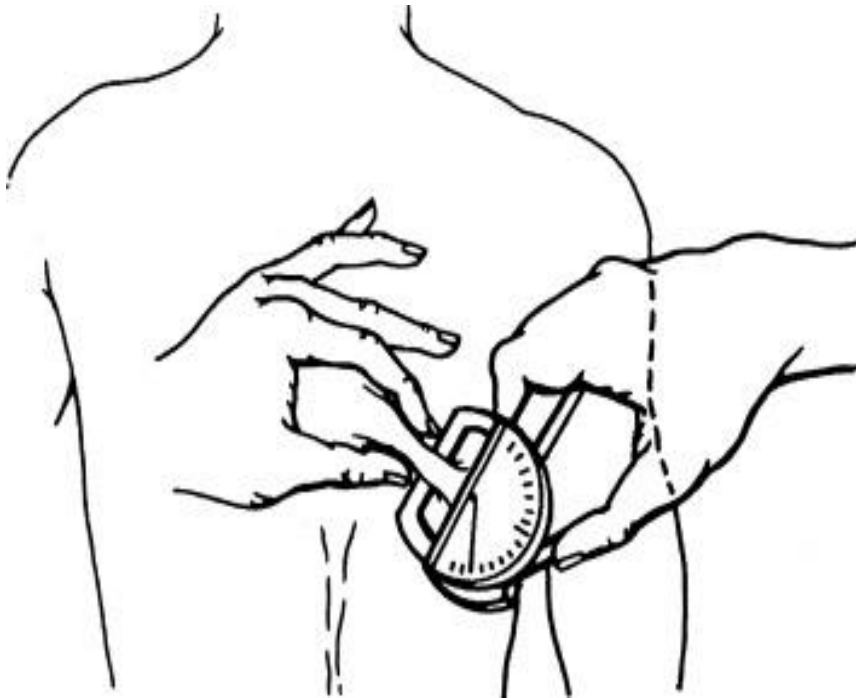
Slika 1: Mjerenje mase tijela, izvor: <https://www.cypnow.co.uk/news/article/weighing-children-at-school-increases-eating-disorder-risk-charities-warn>

Visina tijela se mjeri pomoću antropometra. Ispitanik stoji bos na ravnoj podlozi, s težinom ravnomjerno raspoređenom na obje noge. Ramena su opuštena, a pete skupljene. Antropometar se postavlja vertikalno uz leđa ispitanika, dok se vodoravni krak antropometra spušta do tjemena glave. Rezultat mjerenja visine tijela očitava se u centimetrima s točnošću od 0,5 (cm) (Mišigoj-Duraković, 2008).



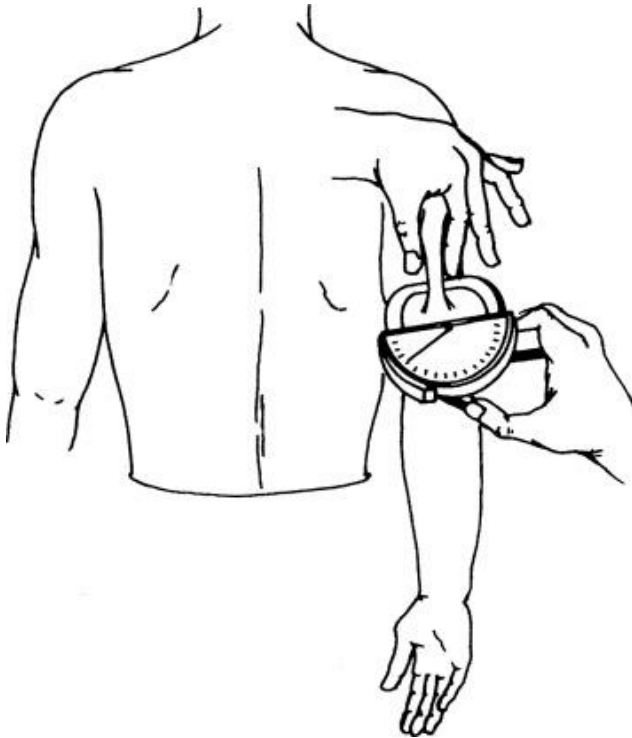
Slika 2: Mjerenje visine tijela, izvor: <https://photodune.net/item/measuring-height-of-children-auxologic-anthropometry/28793666>

Kožni nabor leđa (KNL) mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji uspravno s relaksiranim ramenima. Mjeritelj koristi kažiprst i palac lijeve ruke kako bi odigao uzdužni nabor kože neposredno ispod vrha lijeve lopatice. Nabor se zatim prihvati vrhovima kalipera i očita se vrijednost. Ovo mjerenje se provodi tri puta uzastopno, zajedno s mjerenjem drugih kožnih nabora (Mišigoj- Duraković, 2008).



Slika 3: Mjerenje kožnog nabora na leđima kaliperom, izvor: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/skinfold-thickness>

„**Kožni nabor nadlaktice (KNN)** mjeri se kaliperom“. Ispitanik stoji u uspravnom stavu s rukama spuštenim uz tijelo. Mjeritelj kažiprstom i palcem lijeve ruke odigne uzdužni nabor kože na najširem mjestu i prihvati ga vrhovima kalipera. Tada se očita vrijednost koja označava debljinu kožnog nabora. Mjerenje se provodi tri puta uzastopno, zajedno s mjerenjem drugih kožnih nabora.



Slika 4: Mjerenje kožnog nabora nadlaktice kaliperom, izvor: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/skinfold-thickness>

Indeks tjelesne mase(engl. BodyMass Indeks - BMI) je mjerilo koje se često koristi u zdravstvenim istraživanjima kako bi se procijenila tjelesna masnoća i opseg pretilosti kod pojedinca. Izračunava se kao omjer tjelesne mase (izražene u kilogramima) i kvadrata tjelesne visine (izražene u metrima). Važno je napomenuti da BMI samo pruža procjenu ukupne tjelesne mase, a ne razlikuje masno i mišićno tkivo, stoga može biti manje točan za pojedince s većom količinom mišićne mase.

Procjena motoričkih sposobnosti učenika, odnosno stanja fitnesa vršena je putem 5 varijabli:

- skok u dalj s mjesta
- podizanje trupa 30 sekundi
- izdržaj u visu zgibom
- čučanj do otkaza
- plank do otkaza

Tablica 2. Oznake uzorka mjerenih varijabli

Motorička sposobnost	Test	Kratica	Mjerna jedinica
eksplozivna snaga	skok u dalj	MSDM	centimetri
repetitivna snaga	podizanje trupa 30 sekundi	MST30	broj ponavljanja
statička snaga ruku i ramenog pojasa	izdržaj u visu zgibom	VIS	sekunde
statička snaga nogu	Čučanj do otkaza	ČUČANJ	sekunde
statička snaga trupa	Plank do otkaza	PLANK	sekunde

Skok u dalj s mjesta (MSDM)

Svrha ovog testa je procjena eksplozivne snage nogu koja se odnosi na sposobnost aktiviranja maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena tijekom izvođenja jednostavnih motoričkih pokreta s konstantnim otporom ili s otporom proporcionalnim masi tijela (Pejčić,

2005). Tijekom testiranja, ispitanik staje uz linijsku oznaku na podu i dobiva uputu da skoči što dalje može. Pri tomu mu je dopušteno koristiti fleksiju u koljenima i kukovima, kao i zamah rukama za pripremu skoka. Nakon izvedenog skoka, udaljenost između početne oznake i pete ispitanika mjeri se u centimetrima. Kako bi se dobio najrelevantniji rezultat preporuča se da ispitanik skače tri puta.



Slika 5. Test skok u dalj s mjesta, izvor: http://www.usms.rs/index.php?jezik=la&strana=podaci_i_statistika_fitness

Podizanje trupa 30 sekundi (MST30)

Svrha ovog testa je procjena repetitivne snage trupa, koja se definira kao sposobnost dugotrajnog rada mišića trupa s ciljem svladavanja određenog opterećenja. Ovaj test se izvodi dok ispitanik leži na leđima s nogama savijenim pod kutom od 90 stupnjeva, a ruke su prekrížene na prsima. Pomoćnik fiksira stopala ispitanika, dok se na znak mjeritelja ispitanik što brže podiže u sjedeći položaj, nakon čega se vraća u ležeći položaj. Zadak se izvodi

trideset sekundi, a bilježi se broj točno izvedenih ponavljanja. Ovim testom se želi procijeniti izdržljivost i trajanje rada mišića trupa u dinamičkom režimu.



Slika 6. Test podizanje trupa 30 sekundi, izvor: <https://www.topendsports.com/testing/tests/curl-up-fitnessgram.htm>

Izdržaj u visu zglobom (VIS)

Svrha ovog testa je procjena statičke snage ruku i ramenog pojasa, odnosno mišićne izdržljivosti gornjih ekstremiteta. Potrebna oprema za ovaj test uključuje preču, dvije strunjače, stolac, štopericu i magnezij. Postavlja se preča na visinu od 1,5 metara, ispod koje se postavljaju strunjača i stolac. Ispitanik staje na stolac i hvata preču u širini ramena. Zatim se podiže tako da mu je brada iznad preče, a tijelo opruženo. Nakon toga se stolac izmiče, a ispitanik ostaje u zglobu, koliko god može izdržati. Rezultat se mjeri od trenutka kada se

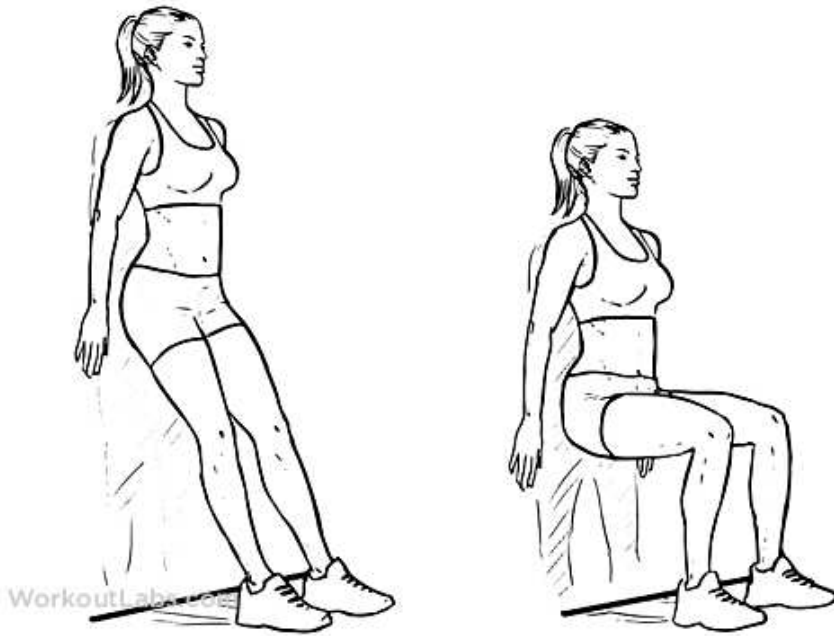
stolac izmakne, pa sve dok ispitanik spusti bradu ispod razine preče. Mjerenje se izvodi samo jednom, a rezultat se zapisuje u sekundama (Findak i sur., 1996).



Slika 6: Test izdržaj u visu zgibom, izvor: http://www.usms.rs/index.php?jezik=la&strana=podaci_i_statistika_fitness

Test čučnja do otkaza (ČUČANJ)

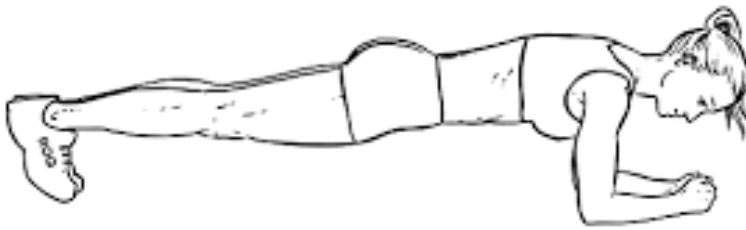
Svrha ovog testa je procijeniti statičku snagu i izdržljivost mišića donjeg dijela tijela. Test zahtijeva da ispitanik zadrži sjedeći položaj naslonjen na zid. Prije samog početka testa ispitanik stoji uspravno leđima naslonjenima uza zid, noge su udaljene u širini ramena te rukama postavljene uz tijelo. Test započinje tako da ispitanik polako klizne leđima niz zid kako bi zauzeo položaj s koljenima i kukovima pod kutom od 90 stupnjeva. Koljena bi trebala biti izravno iznad gležnjeva, a bedra paralelna s podom. Vrijeme započinje kada se zauzme ispravan položaj i zaustavlja se kada ispitanik ne može održati taj položaj.



Slika 7. Test čučnja do otkaza, izvor: <https://workoutlabs.com/exercise-guide/wall-sit-squat/>

Test plank do otkaza (PLANK)

Svrha ovog testa je procijeniti statičku snagu sve tri zone CORE-a, odnosno ruku i ramenog pojasa, abdomena i zdjelice. Cilj ovog testa je zadržati podignuti položaj što je duže moguće. Ispitanik zauzima položaj tako da je gornji dio tijela poduprt na podlakticama, dok su noge ispravljene i opterećenje se prenosi na prste nogu. Bokovi se podižu s poda stvarajući ravnu liniju od glave do pete. Čim ispitanik zauzme ispravan položaj, pokreće se štoperica. Glava bi trebala biti okrenuta prema podu, a ne prema naprijed. Test završava kada ispitanik više nije u mogućnosti zadržavati ravni položaj leđa i kada se bokovi spuste.



WorkoutLabs.com

Slika 8. Test plank do otkaza, izvor: <https://exercise.trekeeducation.org/assessment/endurance-testing/>

4.3. Provođenje mjerenja

Prije početka provođenja istraživanja i testiranja, bilo je neophodno dobiti odobrenje od Učiteljskog fakulteta u Rijeci te ravnatelja osnovnih škola u kojima je provedeno istraživanje. S obzirom na to da su sudionici ovog istraživanja bili učenici od 1. do 4. razreda osnovne škole, poštovane su smjernice Etičkog kodeksa za istraživanje s djecom prema kojima je potrebno da roditelj ili skrbnik da pisanu ili usmenu suglasnost za djecu do 14 godina (Ajduković i Kolesarić, 2003). Stoga su za potrebe istraživanja zatraženi i dobiveni pristanci roditelja ili skrbnika učenika. Istraživanje je provedeno tijekom satova Tjelesne i zdravstvene kulture u suradnji s učiteljicama. Učenici su bili informirani o samom istraživanju i upoznata s rezultatima nakon njegovog završetka. Za potrebe istraživanja, izradila sam posebnu tablicu u koju sam bilježila rezultate testiranja.

4.4. Metode obrade podataka

Prikupljeni podaci su analizirani i obrađeni pomoću programa Excel i SPSS (Statistical Analysis Software Package) te su rezultati prikazani u tablici. Podaci su obrađeni metodom deskriptivne statistike, te su dobiveni osnovni deskriptivni statistički parametri za svih deset varijabli. Za svaku varijablu prikazani su sljedeći statistički parametri: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), totalni raspon (RAS), standardna devijacija (SD), koeficijent zakrivljenosti - Kurtosis (KURT) te koeficijent asimetrije – Skewness (SKEW). Kako bi se utvrdila značajnost razlika aritmetičkih sredina između dječaka i djevojčica korišten je T-test za nezavisne uzorke.

5. REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 3 prikazani su osnovni deskriptivni statistički parametri kinantropoloških obilježja na cjelokupnom uzorku ispitanika.

Tablica 3: Rezultati deskriptivne statistike kinantropoloških obilježja na cjelokupnom uzorku ispitanika

Varijabla	Deskriptivna statistika svih ispitanika							
	N	AS	MIN	MAX	RAS	SD	SKEW	KURT
VISINA	365	137,26	115,50	169,00	53,50	9,56	0,38	-0,13
MASA	365	32,53	15,00	83,60	68,60	9,34	1,46	4,32
BMI	364	17,04	9,61	36,46	26,85	3,31	1,66	5,31
KN NADL	365	12,73	5,00	33,00	28,00	5,51	1,01	0,88
KN LEĐA	365	13,33	5,00	34,00	29,00	4,43	1,02	1,48
TRBUH 30	365	17,64	0,00	30,00	30,00	4,52	-0,22	1,29
ZGIB	364	17,16	0,00	122,00	122,00	17,77	2,21	6,13
ČUČANJ	363	102,91	0,00	480,00	480,00	92,86	1,73	2,76
PLANK	364	93,37	0,00	300,00	300,00	57,86	1,01	0,60

SDM	363	135,46	70,00	210,00	140,00	23,81	0,14	0,01
-----	-----	--------	-------	--------	--------	-------	------	------

Legenda: broj sudionika (N), aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), standardna devijacija (SD), totalni raspon (RAS), skewness (SKEW), kurtosis (KURT), skok u dalj s mjesta (SDM)

Analizom tablice 2 jasno je uočljivo da je prosječna visina učenika 137,26 cm, pri čemu najniža tjelesna visina iznosi 115,50 cm, a najviša 169,00 cm. Što se tiče tjelesne težine, prosječna vrijednost iznosi 32,53 k. Najmanja tjelesna težina iznosi 15,00 kg, dok je najveća 83,60 kg.

Indeks tjelesne mase (BMI) okvirni je indikator za procjenu stanja uhranjenosti, odnosno debljine i pretilosti, te se izračunava dijeljenjem tjelesne mase osobe u kilogramima sa kvadratom visine osobe u metrima. Prosječni BMI iznosi 17,04, pri čemu najmanji izmjereni BMI iznosi 9,61, dok je najveći 34,46. Standardna devijacija (SD) indeksa tjelesne mase (BMI) iznosi 3,31. Prema međunarodnoj granici indeksa tjelesne mase za prekomjernu težinu i pretilost, prosječni BMI pokazuje da su dječaci i djevojčice na granici normalne tjelesne težine te se povećava rizik za pretilost. Također, prema tablici vidimo da ima pothranjene i pretile djece s vrijednostima BMI koji su mnogo iznad normalnih vrijednosti.

Prosječna vrijednost kožnog nabora nadlaktice (KN NADL) iznosi 12,73 mm. Najmanja izmjerena vrijednost je 5,00 mm, dok je najveća 33,00 mm. U varijabli kožni nabor leđa, prosječna izmjerena vrijednost je 13,33 mm, pri čemu je najniža izmjerena vrijednost 5,00 mm, a najviša 34,00 mm. U varijabli podizanja trupa tijekom 30 sekundi prosječna vrijednosti iznosi 17,64. Najmanja izmjerena vrijednost je 0,00, dok je najveća 30,00. Što se tiče izdržaja u visu zgibom, prosječna vrijednost iznosi 17,16 sekunde. Najmanja izmjerena vrijednost iznosi 0,00, dok je najveća 122,00 sekundi. U varijabli čučanj do otkaza, vidljivo je da je prosječna vrijednost 102,91 sekunde. Najmanja izmjerena vrijednost iznosi 0,00, dok je najveća 480,00 sekunde. Što se tiče varijable plank do otkaza, prosječna vrijednost iznosi 93,37 sekunde. Najmanja izmjerena vrijednost je 0,00, dok je najveća 300,00 sekundi. Konačno, u varijabli skok u dalj s mjesta, prosječna vrijednost iznosi 135,46 cm. Najmanja izmjerena vrijednost je 70,00 cm, dok je najveća 210,00 cm.

U tablici 4 prikazani su osnovni deskriptivni statistički parametri kinantropoloških obilježja dječaka prosječne dobi od 7 do 10 godina.

Tablica 4: Rezultati deskriptivne statistike kinantropoloških obilježja za dječake

Varijabla	Deskriptivna statistika dječaka							
	N	AS	MIN	MAX	RAS	SD	SKEW	KURT
VISINA	183	139,27	115,50	169,00	53,50	9,43	0,31	0,01
MASA	183	34,57	16,00	83,60	67,60	10,47	1,52	4,21
BMI	183	17,55	9,61	36,46	26,85	3,80	1,69	4,84
KN NADL	183	13,57	5,00	33,00	28,00	5,96	0,87	0,50
KN LEĐA	183	13,89	5,00	34,00	29,00	4,76	1,09	1,81
TRBUH 30	183	17,83	0,00	30,00	30,00	5,03	-0,52	1,30
ZGIB	183	16,50	0,00	89,00	89,00	17,00	1,85	3,41
ČUČANJ	183	89,26	0,00	480,00	480,00	84,51	2,12	5,16
PLANK	183	87,41	0,00	255,00	255,00	57,19	0,94	0,36
SDM	182	138,40	70,00	210,00	140,00	24,91	-0,06	0,06

Legenda: broj sudionika (N), aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), standardna devijacija (SD), totalni raspon (RAS), skewness (SKEW), kurtosis (KURT), skok u dalj s mjesta (SDM)

Uvidom u tablicu 3 vidljivo je da prosječna tjelesna visina za dječake iznosi 139,27 cm. Najniža izračunata visina je 115,50 cm, dok je najviša 169,00 cm. Standardna devijacija (SD) iznosi 9,43. Što se tiče tjelesne težine, prosječna vrijednost je 34,57 kg, pri čemu najmanja tjelesna težina iznosi 16,00 kg, a najveća 83,60 kg. Standardna devijacija (SD) za tjelesnu težinu iznosi 10,47. Prosječna vrijednost indeksa tjelesne mase (BMI) za dječake iznosi 17,55. Najmanji izračunati iznos je 9,61, dok najveći iznosi 34,46. Standardna devijacija za varijablu BMI iznosi 3,80. U tablici vidimo da BMI varira od pothranjenosti do pretilosti. No, gledajući prosječnu vrijednost uočavamo da dječaci imaju normalan BMI, na granici s rizikom s pretilošću.

U varijabli kožni nabor nadlaktice, prosječna vrijednost iznosi 13,57 mm. Najniža izmjerena vrijednost je 5,00 mm, dok je najveća izmjerena vrijednost 33,00 mm. Standardna devijacija (SD), u ovom slučaju je 5,96. Prosječna vrijednost u varijabli kožni nabor leđa je 13,89 mm, pri čemu je najmanja izmjerena vrijednost 5,00 mm, a najveća 34,00 mm. Standardna devijacija (SD) iznosi 4,76. U varijabli podizanje trupa 30 sekundi prosječna vrijednost iznosi 17,83. Najmanja izmjerena vrijednost iznosi 0,00, dok je najveća izmjerena vrijednost 30,00. Standardna devijacija (SD) je 5,03. Prosječna vrijednost za varijablu izdržaj u visu zgibom je 16,50 sekundi. Uočavamo da je najmanja izmjerena vrijednost 0,00, a najveća 89,00 sekundi. Standardna devijacija (SD) za ovu varijablu iznosi 17,00. Što se tiče varijable čučanj do otkaza, prosječna vrijednost iznosi 89,26 sekunde. Najniža izmjerena vrijednost je 0,00, dok je najveća izmjerena vrijednost 480,00 sekunde. U ovom slučaju standardna devijacija (SD) je 84,51. Prosječan rezultat u varijabli plank do otkaza iznosi 87,41 sekunde, pri čemu je minimalno vrijeme izvođenja 0,00, a maksimalno vrijeme je 255,00 sekunde. Standardna devijacija iznosi 57,19. Naposljetku, u varijabli skok u dalj s mjesta za dječake, prosječna vrijednost iznosi 138,40 cm. Minimalni zabilježeni rezultat skoka je 70,00 cm, dok je maksimalni zabilježeni rezultat 210,00 cm.

U tablici 5 su prikazani osnovni deskriptivni statistički parametri kinantropoloških obilježja djevojčica prosječne dobi od 7 do 10 godina.

Tablica 5: Rezultati deskriptivne statistike kinantropoloških obilježja za djevojčice

Varijabla	Deskriptivna statistika djevojčica							
	N	AS	MIN	MAX	RAS	SD	SKEW	KURT
VISINA	182	135,24	118,00	162,00	44,00	9,28	0,49	-0,14
TEŽINA	182	30,48	15,00	53,90	38,90	7,53	0,76	0,11
BMI	181	16,52	10,59	26,40	15,81	2,63	0,89	0,86
KN NADL	182	11,88	5,00	30,00	25,00	4,90	1,09	1,15
KN LEĐA	182	12,77	5,00	25,00	20,00	4,01	0,79	0,10
TRBUH 30	182	17,45	5,00	30,00	25,00	3,95	0,32	0,83
ZGIB	181	17,83	0,00	122,00	122,00	18,54	2,49	8,00
ČUČANJ	180	116,78	0,00	465,00	465,00	98,97	1,46	1,44
PLANK	181	99,40	15,00	300,00	285,00	58,06	1,12	0,81
SDM	181	132,50	86,00	200,00	114,00	22,33	0,33	0,11

Legenda: broj sudionika (N), aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (MIN), maksimalna vrijednost (MAX), standardna devijacija (SD), totalni raspon (RAS), skewness (SKEW), kurtosis (KURT), skok u dalj s mjesta (SDM)

Analizom prikupljenih podataka uočavamo da prosječna vrijednost tjelesne visine djevojčica iznosi 135,24 cm. Najniža zabilježena visina za djevojčice iznosi 118,00 cm, dok najviša zabilježena visina iznosi 162,00 cm. Standardna devijacija (SD) za ovu varijablu iznosi 9,28. Što se tiče tjelesne težine djevojčica, prosječna vrijednost iznosi 30,48 kg. Najmanja zabilježena vrijednost je 15,00 kg, a najveća iznosi 53,90 kg. Standardna devijacija (SD) tjelesne težine iznosi 7,53. Prosječna BMI vrijednost za djevojčice iznosi 16,52. Najniža izračunata vrijednost iznosi 10,59, dok je najviša izračunata vrijednost 26,40. Standardna devijacija BMI iznosi 2,63. Uspoređujući dobivene rezultate prosječne vrijednosti indeksa tjelesne mase s međunarodnim vrijednostima za prekomjernu težinu i pretilost kod djece, djevojčice imaju normalni BMI. No, vidimo prema maksimalnim vrijednostima da neke djevojčice imaju BMI veći od normalnog.

U varijabli kožni nabor nadlaktice, prosječna vrijednost je 11,88 mm, pri čemu je minimalna zabilježena vrijednost 5,00 mm, a maksimalna zabilježena vrijednost iznosi 30,00 mm. Standardna devijacija kožnog nabora nadlaktice je 4,90. Prosječna vrijednost kožnog nabora leđa za djevojčice iznosi 12,77 mm. Najniža zabilježena vrijednost je 5,00 mm, dok je najviša zabilježena vrijednost 25,00 mm. Standardna devijacija iznosi 4,01. Prosječan broj trbušnjaka u 30 sekundi kod djevojčica iznosi 17,45, sa standardnom devijacijom od 3,95. Najmanji zabilježeni broj ponavljanja iznosi 5,00, dok je najveći zabilježeni broj 30,00. Uočavamo da je prosječna vrijednost varijable izdržaj u visu zgibom 17,83 sekunde. Minimalni zabilježeni iznos je 0,00, dok je maksimalni zabilježeni iznos 122,00 sekunde. Standardna devijacija za ovu varijablu iznosi 18,54. Što se tiče testa čučanj do otkaza prosječna vrijednost iznosi 116,78 sekunde. Minimalno zabilježeno vrijeme izvođenja je 0,00, dok je maksimalno zabilježeno vrijeme 465,00 sekunde. Standardna devijacija iznosi 98,97. U varijabli plank do otkaza, vidljivo je da je prosječna vrijednost 99,40 sekunde, pri čemu je najmanja izmjerena vrijednost 15,00 sekunde, a najveća izmjerena vrijednost iznosi 300,00 sekunde. Prosječan rezultat skoka u dalj s mjesta kod djevojčica iznosi 132,50 cm, sa standardnom devijacijom od 22,33. Najniži zabilježeni rezultat je 86,00 cm, dok je najviši zabilježeni rezultat 200,00 cm.

U tablici 6 su prikazani rezultati T-testa, odnosno značajnost razlika između djevojčica i dječaka.

Tablica 6: Rezultati T-testa po spolu u kinantropološkim obilježjima

Varijabla	T-test: Grupa 1: djevojčice Grupa 2: dječaci				
	AS - Ž	AS - M	t-value	df	p
VISINA	135,24	139,27	-4,114	363	0,000*
TEŽINA	30,48	34,57	-4,279	363	0,000*
BMI	16,52	17,55	-3,006	362	0,003*
KN NADL	11,88	13,57	-2,957	363	0,003*
KN LEĐA	12,77	13,89	-2,409	363	0,016*
TRBUH 30	17,45	17,83	-0,791	363	0,429
ZGIB	17,83	16,50	0,711	362	0,477
ČUČANJ	116,78	89,26	2,850	361	0,005*
PLANK	99,40	87,41	1,985	362	0,048*

SDM	132,50	138,40	-2,376	361	0,018*
-----	--------	--------	--------	-----	---------------

Legenda: aritmetička sredina (AS), t-vrijednost (t-value), stupnjevi slobode (df), razina značajnosti (p)

Statistička analiza t-testom je provedena kako bi se utvrdile značajne razlike u kinantropološkim karakteristikama između dječaka i djevojčica. Rezultati ove analize prikazani su u Tablici 5.

Uvidom u tablicu 5 uočavamo da postoji statistički značajna razlika u pet morfoloških i tri motoričkih varijabli. Uvidom u dobivene rezultate, vidimo da postoji statistički značajna razlika u vrijednostima tjelesne visine između dječaka i djevojčica. T-vrijednost iznosi -4,114, a p 0,000 što pokazuje kako su dječaci ostvarili prosječno veće rezultate u odnosu na djevojčice, što nam u tablici i pokazuje srednje vrijednost. U vrijednostima tjelesne mase (TEŽINA) t-vrijednost iznosi -4,279, a p vrijednost 0,000 što nam pokazuje da su dječaci u prosjeku teži nego djevojčice. Također, isto možemo zaključiti gledajući srednje vrijednosti, prema kojima su dječaci u prosjeku teški 34,57 kg, dok je prosječna vrijednost djevojčica 30,48 kg.

Prema navedenim rezultatima zaključujemo da su dječaci u prosjeku viši i teži od djevojčica što odgovara rezultatima istraživanja Bokor, Horvat i Hraski (2016) koji su također zaključili da su dječaci nešto viši i teži u usporedbi s djevojčicama. Također, ukupan indeks tjelesne mase (BMI) nešto je veći kod dječaka nego kod djevojčica te je t-vrijednost -3,0066, a p vrijednost 0,003.

Statistički značajna razlika uočena je i u dvije morfološke varijable: kožni nabor nadlaktice i koži nabor leđa. Analizom tablice 5 vidljivo je da je prosječna vrijednost kožnog nabora nadlaktice kod dječaka 13,87 mm, a djevojčica 11,88 mm. U vrijednostima kožnog nabora nadlaktice t-vrijednost iznosi -2,957, a p vrijednost iznosi 0,003 što nam pokazuje da djevojčice imaju značajno manji kožni nabor nadlaktice u usporedbi s dječacima. Što se tiče,

vrijednosti kožnog nabora leđa dječaci imaju značajno veći kožni nabor leđa (13,89 mm) u usporedbi s djevojčicama (11,88 mm), što je potvrđeno srednjom t-vrijednosti (-2,409) i niskom p-vrijednosti (0,016). To ukazuje na statističku značajnu razliku u kožnom naboru leđa između dviju spolnih skupina.

Analizom dobivenih rezultata istraživanja zaključujemo da postoje statistički značajne razlike u svim morfološkim karakteristikama između dječaka i djevojčica koje su izmjerene za potrebe ovog rada. Ovi rezultati su također usklađeni s prethodnim istraživanjem koje je proveo Janković M. 2013 godine, kao što je prikazano u pregledu dosadašnjih istraživanja.

U varijabli podizanje trupa 30 sekundi nema statistički značajne razlike između djevojčica i dječaka, što je potvrđeno blagom t-vrijednosti 0,791 i visokom p-vrijednosti 0,429. Također, isto možemo zaključiti gledajući srednje vrijednosti prema kojima je prosječan broj trbušnjaka u 30 sekundi kod dječaka 17,83 , a kod djevojčica 17,45. Stoga, zaključujemo da ne postoje statistički značajne razlike motoričke sposobnosti repetitivne snage trupa između dječaka i djevojčica rane školske dobi. Trajkovski, Malacko, Tomljenović (2011) također nisu utvrdili statistički značajne razlike u području repetitivne snage.

Govoreći o izdržaju u visu zgibom, uočavamo da ne postoji statistički značajna razlika u testu zgiba između dječaka i djevojčica. Prosječan rezultat testa izdržaj u visu zgibom kod dječaka iznosi 16,50 sekundi, a kod djevojčica 17,83 sekundi. Prema tablici vidljivo je da t-vrijednost 0,711 te visoka p-vrijednost 0,477. Dobiveni rezultati korespondiraju s istraživanjem Trajkovski, Malacko, Tomljenović (2011). U dosadašnjim istraživanjima, bolje rezultate su u ovoj varijabli, ostvarivali dječaci (Babin, Mastelić i Meštrović, 2012; Mohač, Pejčić i Zekić, 2017).

U varijabli čučanj do otkaza, djevojčice imaju značajno bolje rezultate sa ostvarenim prosječnim vremenom izvođenja od 116,78 sekunde u usporedbi s dječacima koji su ostvarili prosječno vrijeme izvođenja od 89,26 sekunde. To nam potvrđuje i visoka t-vrijednost (2,850) i niska p-vrijednost (0,005) što ukazuje na statistički značajnu razliku u testu čučnja do otkaza između dviju spolnih skupina.

Na temelju dobivenih rezultata za test „PLANK“ zaključujemo da su djevojčice ostvarile prosječan rezultat od 99,40 sekundi, dok su dječaci ostvarili prosječan rezultat od 87,41 sekundi. T-vrijednost od 1,985 i p-vrijednost od 0,048 ukazuju na postojanje statistički značajne razlike u rezultatima između djevojčica i dječaka. Rezultati sugeriraju da su djevojčice prosječno ostvarile duže vrijeme u izdržaju „PLANK“ u usporedbi s dječacima. Iako je razlika statistički značajna, vrijedi napomenuti da je razlika u vremenu relativno mala.

Posljednja mjerna varijabla, bila je skok u dalj s mjesta. Prosječni rezultat skoka u dalj s mjesta za djevojčice iznosi 132,50 cm dok je za dječake prosječno 138,40 cm. T-vrijednost od -2,376 i p-vrijednost od 0,018 ukazuju na postojanje statistički značajne razlike u rezultatima između spolova. Rezultati ukazuju na to da su dječaci prosječno ostvarili veći skok u dalj s mjesta u usporedbi s djevojčicama. Ova razlika je statistički značajna, što može sugerirati da su dječaci superiorniji u motoričkoj sposobnosti eksplozivne snage u odnosu na djevojčice što je bilo očekivano temeljem dosadašnjih istraživanja drugih autora (Babin, Mastelić i Meštrović, 2012; Babin, Trajkovski i Tomac, 2020; Janković, 2013; Mohač, Pejčić i Zekić, 2017; Trajkovski, Malacko i Tomljenović, 2011).

6. ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje opisano u ovome radu imalo je za cilj utvrditi postojanje razlika u kinantropološkim obilježjima između dječaka i djevojčica rane školske dobi. Za potrebe ovog diplomskog rada, istraživanje je provedeno na uzorku od 365 učenika triju riječkih osnovnih škola (OŠ Kozala, OŠ Gornja Vežica i OŠ Pehlin). Istraživanje je obuhvatilo deset baterija testova koji su mjerili različite aspekte: morfološka obilježja kao što su tjelesna visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa; motoričke sposobnosti kao što su podizanje trupa 30 sekundi, izdržaj u visu zgibom, izdržaj u planku, čučanj do otkaza te skok u dalj s mjesta.

Statistička analiza rezultata ukazuje na postojanje statističkih značajnih razlika u kinantropološkim obilježjima među učenicima od 1. do 4. razreda prema spolu. Rezultati su uspoređeni s dosadašnjim istraživanjima kako bi se bolje razumjela ta razlika.

Kada je riječ o morfološkim karakteristikama, dječaci su u prosjeku viši i teži od djevojčica. Ovo je potvrđeno statistički značajnim razlikama u visini i tjelesno masi između spolova. Osim toga, indeks tjelesne mase (BMI) je također pokazao statistički značajnu razliku, s većim vrijednostima kod dječaka. Ovi rezultati su u skladu s ranijim istraživanjima koja su također identificirala veću visinu i težinu dječaka u usporedbi s djevojčicama (Bokor, Horvat i Hraski, 2016). Analiza kožnih nabora pokazala je da dječaci imaju značajno veći kožni nabor nadlaktice i kožni nabor leđa u usporedbi s djevojčicama.

Kada se radi o motoričkim sposobnostima, istraživanje je pokazalo da dječaci imaju statistički značajno bolje rezultate u testu eksplozivne snage kao što je skok u dalj s mjesta. Dok su djevojčice ostvarile bolje rezultate u izdržaju u čučnju i izdržaju u planku, stoga možemo zaključiti da su djevojčice superiornije u motoričkoj sposobnosti statičke snage. Međutim, nisu utvrđene značajne razlike u testu repetitivne snage trupa (trbušnjaci) i izdržaju u visu zgibom između djevojčica i dječaka.

Na temelju prikupljenih rezultata i s obzirom na postavljenu hipotezu: „Postoje statistički značajne razlike u kinantropološkim obilježjima djevojčica i dječaka rane školske dobi“ može se zaključiti da je hipoteza potvrđena. Od ukupno 10 varijabli, osim varijable „podizanje trupa 30 sekundi“ i varijable „izdržaj u visu zgibom“, koje nisu pokazale statistički značajne razlike između spolova, rezultati ukazuju na potvrdu hipoteze za osam varijabli. To uključuje tjelesnu visinu i masu, kožni nabor nadlaktice i leđa, indeks tjelesne mase, izdržaj u čučnju, izdržaj u planku i skok u dalj s mjesta. Stoga se zaključuje da je hipoteza u potpunosti potvrđena temeljem rezultata dobivenih u istraživanju.

Ovi nalazi podržavaju prethodne studije i istraživanja koja su istaknula spolne razlike u tjelesnom razvoju i motoričkim sposobnostima. Ova saznanja mogu biti korisna za daljnje pristupe prilagođenim tjelesnim aktivnostima i sportskim programima za djecu školske dobi, uzimajući u obzir njihove prirodne predispozicije.

7. LITERATURA

1. Ajduković, M., Kolesarić, V. (ur.) (2003). *Etički kodeks istraživanja s djecom*. Zagreb: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske. Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
2. American Psychological Association, (2009). *APA concisedictionaryofpsychology*. Washington, DC: American Psychological Association
3. Arlene M. Morris, Jean M. Williams, Anne E. Atwater & Jack H. Wilmore (1982) Age and Sex Differences in Motor Performance of 3 through 6 Year Old Children, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53:3, 214-221, Preuzeto s [10.1080/02701367.1982.10609342](https://doi.org/10.1080/02701367.1982.10609342)
4. Badrić i sur. (2011). 20. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: *Dijagnostika u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*. Findak, V. (Ur), *Važnost kineziološke aktivnosti u formiranju slobodnog vremena djece*. (400 - 405). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
5. Bala, G. (2003). *Quantitative differences in motor abilities of pre-school boys and girls*. *Kinesiologia Slovenica*, 9 (2), 5-16
6. Bala, G., & Katić, R. (2009). *Sex Differences in Anthropometric Characteristics, Motor and Cognitive Functioning in Preschool Children at the Time of School Enrolment*. *Collegium antropologicum*, 33 (4), 1071- 1078
7. Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O., Beard, J.R. (2009). *Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity*, *Journal of Adolescent Health*; 44, 252–259
8. Berk, L. (2005). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Zagreb: Školska knjiga
9. Breslauer, N., Hublin, T., & Zegnal Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
10. Cetinić, J., Petrić, V. (2010). *Spolne razlike antropometrijskih obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te motoričkih dostignuća (skokovi, trčanja, bacanja) učenika rane školske dobi*. Originalni znanstveni rad., *Individualizacija rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*. Zbornik radova. Poreč: Hrvatski kineziološki savez. (str. 90-98).
11. Cole, T.J.; Bellizzi, M., C.; Flegal, K., M.; Dietz, H (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. Vol. 320. 1240-1243.

12. Cvetković, M., Popović, B., & Jakšić, D. (2007). *Razlike u motoričkim sposobnostima s obzirom na pol.* Zbornik naučnih i stručnih radova Nove tehnologije u sportu, Sarajevo 13-15.04.2007. Sarajevo : Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
13. Cvitanović, M. (2015). *Razlike u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti učenika 3. i 4. razreda osnovnih škola.* Vidranski, T (ment.) Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti
14. De Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. & Boschi, V. (2007). *Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca.* Medicina, 43, 204-209.
15. Đukić, G., Ahmetović, Z., Romanov, R., Stupar, D., Sporiš, G., & Trajković, N. (2022). Trends in Morphological Characteristics among 7- and 11-Year-Old Serbian Children: A Comparison between 1990 and 2020. *BioMed research international*, 2022, 4070658. Preuzeto s <https://doi.org/10.1155/2022/4070658>
16. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture – priručnik za nastavnike razredne nastave.* Zagreb: Školska knjiga.
17. Findak, V., D. Metikoš, M. Mraković, B. Neljak (1996.) *Primjenjena kineziologija u školstvu NORME.* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
18. Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture.* Zagreb: Školska knjiga.
19. Horvat, V. (2010). *Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnosti za školu djece predškolske dobi.* Zagreb: Kineziološki fakultet Zagreb. (doktorska disertacija)
20. Hraste, M., Đurović, N., & Matas, J. (2009). *Razlike u nekim antropološkim obilježjima kod djece predškolske dobi.* U B. Neljak (ur.) Zbornik radova 18. Ljetne škole kineziologa - *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč 23.-27. lipnja 2009. (str. 149 - 153) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
21. Janković, M. (2014). *Meta analiza kvantitativnih razlika antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 6 i 7 godina.* Fizička kultura, vol.68(br.1), str 5-12.
22. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M., Sporiš, G. (2015) *Osnove kineziologije.* Saša Krstulović, Alen Miletić, (ur.). Sveučilište u Splitu, Sportska-knjiga, Gopal Zagreb
23. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko- motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasle dobi od 5. do 11. godine.* Split: Sveučilište u Splitu.
24. Malacko, J. (2000). *Osnove sportskog treninga.* Beograd: Sportska akademija Beograd

25. Malina, R.M., Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetics Books, Champaign, IL.
26. Milanović, D. (1997). *Osnove teorije treninga*. U: *Priručnik za sportske trenere*. (ur. D. Milanović) pp 481- 603. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
27. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Znanje d.o.o.
28. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Znanje d.o.o.
29. Mohač D., Zekić R., Pejčić T., *Razlike između dječaka i djevojčica od I. do IV. razreda osnovne škole u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima. Kineziološke kompetencije u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*. prof. emeritus dr. sc. VLADIMIR FINDAK (ur.) Poreč 2017. str.208 - 211.
30. Mraković, M., Findak, V., Metikoš, D. i Neljak, B. (1996). *Developmental characteristics of motor and functional abilities in primary and secondary school pupils*. *Kinesiology*, 28 (2), 0-0. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/255761>
31. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
32. Pavić, R. (2012). *Spolne diferencijacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika od 11 do 14 godina* : doktorska disertacija (Disertacija). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:007657>
33. Pejčić, A. (2001). 10. Ljetna škola pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske, Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije. Delija, K. (Ur), *Razlike između dječaka i djevojčica od prvog do četvrtog razreda osnovne škole u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima*. (137-139), Poreč: Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture
34. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
35. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
36. Prskalo, I. i Sporiš, G.(2016.) *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
37. Rašidagić F., Manić G., Mahmutović I. (2016), *Metodika nastave tjelesnog odgoja i sporta*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
38. Sekulić, D., & Metikoš D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split. Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije.

39. Štrukelj, V. (2021). *Važnost tjelesne aktivnosti u predškolskoj dobi* (Završni rad). Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Teacher Education. Preuzeto sa <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:060887>
40. Tanner, J.M. (1986). *Normal Growth and Techniques of Growth Assessment; Clinics in Endocrinology and Metabolism*, 15 (3), 411-451.
41. Trajkovski-Višić, B., Malacko, J., & Tomljenović, B. (2011). *The differences between pre-primary school girls and boys regarding their morphological and motor abilities*. *Acta Kinesiologica*, 5,1(53-56)
42. Vitulić, E. (2017). *Utjecaj tjelesnog vježbanja na zdravlje* (Završni rad). Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:070902>
43. Zorc, J., Pišot, R., & Strojnik, V. (2005). *Gender differences in motor performance in 6.5-year-old children*. *Kinesiologia Slovenica*, 11, 1, 90–104.
44. Živanović, V., Branković, D., & Pelemiš, V. (2017). *Gender differences in children related to the body composition and movement coordination*. *Croatian journal of Education*, 20 (1), 173-198.
45. WHO European Regional Obesity Report 2022. Preuzeto 10.08.2023., s <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353747>