

# Relacije između indeksa tjelesne mase (ITM) i nekih motoričkih sposobnosti kod šestogodišnjaka

---

**Horvatić, Andrea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:306209>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-04**

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ**

**ANDREA HORVATIĆ**

**DIPLOMSKI RAD**

**RELACIJE IZMEĐU INDEKSA TJELESNE MASE I NEKIH MOTORIČKIH  
SPOSOBNOSTI KOD ŠESTOGODIŠNJAKA**

**Zagreb, rujan 2020.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**UČITELJSKI FAKULTET**  
**ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ**  
**(Zagreb)**

**DIPLOMSKI RAD**

**Ime i prezime pristupnika: Andrea Horvatić**

**TEMA DIPLOMSKOG RADA: RELACIJE IZMEĐU INDEKSA TJELESNE  
MASE I NEKIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD ŠESTOGODIŠNJAKA**

**MENTOR: izv. prof. dr. sc. Vatroslav Horvat**

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA UTJECAJA I POVEZANOSTI INDEKSA TJELESNE MASE NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....</b>	<b>2</b>
2.1. Indeks tjelesne mase (ITM) .....	4
2.2. Epidemiologija debljine s obzirom na indeks tjelesne mase u svijetu i Hrvatskoj .....	6
2.3. RAST I RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI .....	7
2.3.1. ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE RASTA PREDŠKOLSKOG .....	8
2.3.2. ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PREDŠKOLSKOG DJETETA .....	8
2.3.3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE .....	9
2.4. MOTORIČKI RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI .....	10
2.4.1. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....	11
2.4.2. KARAKTERISTIKE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD ŠESTOGODIŠNJAKA .....	16
2.4.3. RAZLIKE PO SPOLU U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI .....	18
<b>3. METODE RADA .....</b>	<b>19</b>
3.1. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA .....	19
3.2. Uzorak ispitanika i varijabli .....	19
3.3. Metode za obradu podataka .....	26
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>27</b>
<b>5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>33</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>7. Popis slika .....</b>	<b>38</b>
<b>8. Popis tablica .....</b>	<b>38</b>

## SAŽETAK

S obzirom na povećanje pretilosti djece predškolske dobi kako u Hrvatskoj tako i u svijetu, autorica rada je pokušala je u istraživanju utvrditi utječe li indeks tjelesne mase (ITM) na pojedine motoričke sposobnosti kod šestogodišnjaka. U istraživanju su sudjelovali 26 sudionika, od kojih je 14 dječaka i 12 djevojčica, iz privatnog vrtića u gradu Zagrebu. Sudionici su dobi od 5,9 godina do 6,11.

Sudionicima su izmjerene antropometrijske karakteristike, te im je izračunat indeks tjelesne mase (ITM). Zatim su provedeni motorički testovi u kojima su se testirale motoričke sposobnosti: snaga, koordinacija, ravnoteža, gibljivost i brzina.

Dobiveni rezultati pokazali su da je od cijelog uzorka sudionika 23,1% djece pothranjeno, 50% djece ima normalnu tjelesnu težinu, a vrlo zabrinjavajuće je to što je skoro 27% djece s prekomjernom tjelesnom težinom. Također, rezultati su pokazali da ITM ima značajan utjecaj na izvođenje pojedinih motoričkih testova, a pogotovo na test koordinacije, snage i ravnoteže.

**Ključne riječi:** indeks tjelesne mase (ITM), predškolska dob, antropometrijske karakteristike, motoričke sposobnosti

## **Summary**

Considering the increase in obesity of preschool children both in Croatia and in the world, the author of the paper tried to determine whether the body mass index (BMI) affects certain motor abilities in six-year-olds.

The study involved 26 participants, of whom 14 were boys and 12 girls, from a private kindergarten in the city of Zagreb. Participants ranged in age from 5.9 years to 6.11.

Anthropometric characteristics were measured in the participants, and their body mass index (BMI) was calculated. Motor tests were then performed in which motor abilities were tested: strength, coordination, balance, mobility and speed.

The obtained results showed that out of the whole sample of participants, 23.1% of children were malnourished, 50% of children were of normal body weight, and it is very worrying that almost 27% of children were overweight.

Also, the results showed that BMI has a significant impact on the performance of certain motor tests, and especially on the test of coordination, strength and balance.

**Keywords:** body mass index (BMI), preschool age, anthropometric characteristics, motor skills

## 1. UVOD

Danas se debljina smatra jednim od glavnih, ako ne i vodećih javnozdravstvenih problema. “*Radi se o kroničnoj bolesti koja nije praćena značajnijim smetnjama, ali koja postupno i neprimjetno kroz dulji niz godina uzrokuje razvoj brojnih komplikacija i skraćuje trajanje života.*” (Jelčić, 2014, str.9.).

Vrlo često možemo čuti kako je debljina ili pretilost poprimila oblike pandemije te je vrlo rasprostranjena u čitavom svijetu. Podatci Svjetske zdravstvene organizacije pokazuju da čak 20 milijuna djece koja su mlađa od pet godina, ima prekomjernu težinu.

Poznato je da su u svijetu provedena brojna istraživanja na različitim dobnim skupinama gdje su proizašli rezultati da na pretilost utječu razni čimbenici. Neki od njih su: demografski, bihevioralni, socio – ekonomski te genetski čimbenici (Štimac i sur., 2017.).

Veliku ulogu u nastanku debljine imaju čimbenici iz okoline. “*Debljina je bolest stila života, odnosno bolest suvremene civilizacije*” (Jelčić, 2014, str.21.). Brojne promjene, modernizacija svijeta, suvremen stil života doprinijeli su stvaranju pandemije pretilosti.

Kada govorimo o demografskim čimbenicima, razlika u debljini između spolova je slabije izražena. U svim dobnim skupinama, muški spol ima znatno veći udio prekomjerne tjelesne mase. (Štimac i sur, 2017).

Svi ovi nabrojani rizični čimbenici koji dovode do nastanka debljina, pogađaju sve dobne skupine, a sve više i više pogađa i najmlađu populaciju. Obradeni su podaci koji govore da je čak 6,7% djece do pet godina u svijetu s prekomjernom tjelesnom težinom. (Štimac i sur, 2017).

Ovo pomalo zastrašujuće saznanje, kao i svakodnevni rad s djecom predškolske dobi, gdje se primijeti porast pretilosti djece iz godine u godinu, ponukalo me na istraživanje indeksa tjelesne mase i njezinog utjecaja na motoričke sposobnosti djece.

Poznato je da pretilost u najranijoj dobi povećava mogućnosti za razvoj kardiovaskularnih bolesti i drugih poteškoća u daljnjem životu. Jedan od načina prevencije prekomjerne težine u najranijoj dobi je uvođenje svakodnevne tjelesne aktivnosti. Preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) je da djeca i mladi barem šezdeset minuta dnevno budu u nekoj kineziološkoj aktivnosti.

U današnje vrijeme, u nezdravom suvremenom načinu života, djeca nemaju potrebe za tjelesnom aktivnošću. Čak i kada se druže, njihove aktivnosti su svedene na razne igre pred ekranom, stoga im se djetinjstvo pretvara u „ekranizaciju“ (Baureis, Wagenmann, 2015). Samim „sjedilačkim“ načinom života, u dobi kada dijete treba pravilno razvijati svoj organizam, dolazi do problema. Nakupljanje prekomjerne tjelesne težine te nedovoljno razvijene motoričke sposobnosti.

Iz tog razloga, autorica ovog rada htjela je istražiti postoji li povezanost između indeksa tjelesne mase te utječe li on na motoričke sposobnosti kod djece predškolske dobi.

## **2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA UTJECAJA I POVEZANOSTI INDEKSA TJELESNE MASE NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI**

Poznata je činjenica da stupanj uhranjenosti čovjeka utječe na kvalitetu njegova života. Brojna istraživanja pokazuju kako prekomjeran indeks tjelesne mase tj, pretilost utječe na psihofizički te socijalni aspekt života. Pretili ljudi mogu imati psihičke posljedice kao što su depresivnost, anksioznost, nedostatak samopouzdanja i stres (Crandall, 1994). Kada govorimo o fizičkim poteškoćama, podrazumijevaju se teškoće u svakodnevnom kretanju i obavljanju aktivnosti. Također, pretili ljudi mogu se osjećati odbačeno od strane okoline. Takve probleme mogu imati i djeca koja se bore s pretilošću. Kako bi prevenirali takve poteškoće, veliki naglasak se stavlja na prevenciju od najranijeg djetinjstva. Djecu bi trebali poučavati o važnosti zdravog i kvalitetnog života te važnosti tjelesne aktivnosti.

Zekić i sur. (2016) navode kako je rano djetinjstvo najpogodnije vrijeme za poticanje razvoja motoričkih, morfoloških i funkcionalnih sposobnosti te povećanje optimalnog dosega biotičkih motoričkih znanja. Kako je važnost teme već ranije prepoznata, postoji velik broj istraživanja motoričkih sposobnosti i utjecaja antropometrijskih karakteristika, kako s odraslom populacijom tako i s djecom



Tako je Nešić (2008) u svom istraživanju pokušao prikazati utjecaj tjelesne mase na koordinaciju kod studenata oba spola. Tjelesna masa bila je izražena pomoću Body Mass Index (BMI), a pretpostavka je bila da prekomjerna BMI pridonosi poremećaju koordinacije ispitanika. Uzorak ispitanika činio je 31 student, od kojih je bilo 16 ispitanika muškog spola i 15 ispitanika ženskog spola u dobi od 20 do 28. godina. Primjenom pet testova koordinacije: BKPOP, MBKPIS, MKTOZ, MAGONT, MAGKUS i indeksa tjelesne mase koji su bili obrađeni Pearsonovim koeficijentom korelacije, dobiveni su rezultati da od deset faktora korelacije, samo tri pokazuju na korelaciju srednje jačine. Od deset faktora, samo je jedan pokazao statistički značajniju korelaciju s BMI. Prema dobivenim rezultatima, nije bilo moguće zaključiti o korelaciji tjelesne mase i koordinacije.

Jovančević i sur. (2018) u svome istraživanju mjerili su indeks tjelesne mase djece od 2. – 8. godine života. Kako je problem pretilosti sve veći problem u svijetu, cilj ovog istraživanja je dobiti jasniju dinamiku povećanja tjelesne mase kod djece predškolske dobi. U svrhu istraživanja prikupljeni su podaci o 146.857 mjerenja visine i tjelesne mase djece u dobi od 24 do 98 mjeseci. Koristeći programsku podršku Svjetske zdravstvene organizacije (WHO Anthro - version 3.2.2.) izračunate su vrijednosti indeksa tjelesne mase i učinjena je ekstrapolacija vrijednosti prema standardnim devijacijama za dobne skupine 24-35, 36-47 i 48-60 mjeseci. Ispitanici su bili razvrstani po dobnim skupinama, prema spolu i područnih ureda HZZO-a. Analiza prikupljenih podataka ukazuje da se učestalost pretilosti značajnije povećava u dobi između 5. i 8. godine života. Reprezentativnost i količina prikupljenih podataka može biti temeljem za planiranje preventivnih aktivnosti, kako prema djeci najmlađih dobnih skupina tako i prema njihovim roditeljima i ustanovama predškolskog odgoja i obrazovanja.

U svom diplomskom radu, Marić (2017), nastoji istražiti razliku indeksa tjelesne mase učenika primarnog obrazovanja te postoji li razlika s obzirom na mjesto stanovanja. Istraživanje je provedeno u nižim razredima Osnovne škole Špansko Oranice u Zagrebu u nižim razredima Osnovne škole Ante Kovačića u Mariji Gorici. U istraživanju su sudjelovali 127 učenika, od kojih je 59 polaznika "OŠ Oranice", a 68 polaznika "OŠ Ante Kovačić". Dobiveni rezultati pokazali su da statistički značajna razlika postoji kod učenika četvrtih razreda. Prosječna vrijednost ITM kod učenika iz urbanog područja je 18,07 dok je kod učenika ruralne sredine prosječna vrijednost ITM 21,22. Sudionike istraživanja iz urbanog područja, ITM svrstava u skupinu normalno uhranjene, dok njihove vršnjake svrstava u skupinu prekomjerno teške djece.

Guja i sur. (2016.) provele su istraživanje o utjecaju bavljenja sporta na stupanj uhranjenosti kod adolescenata. U istraživanju je sudjelovalo 92 učenika Osnovne škole u Dugom Selu. Sudjelovao je 51 učenik sedmih i 41 učenik osmih razreda. Primjenom anamnestičkog upitnika, antropometra i Tanita vaga (BC-545N), dobiveni su rezultati. Na osnovu rezultata potvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u postotku tjelesne mase i bavljenja sportom te ovisno o spolu. Potvrđeno je da su u prosjeku dječaci imali manji postotak masnoće ( $M=21,2$ ;  $sd=6,961$ ;  $N=51$ ), s obzirom na djevojčice ( $M=27,1$ ;  $sd=6,759$ ;  $N=41$ ). Također, učenici koji su se bavili sportom imali su manji postotak tjelesne masnoće ( $M=20,9$ ;  $sd=5,672$ ;  $N=64$ ) u odnosu na one koji se ne bave sportom ( $M=25,4$ ;  $sd=7,870$ ;  $N=59$ ).

Delaš i sur. (2008) u svom radu istražuju koje motoričke sposobnosti su pod najvećim utjecajem tjelesne mase i postoje li razlike u spolu. Uzorak se sastojao od 224 djece koji su bili polaznici 5,6,7 i 8 razreda jedne osnovne škole. Nakon mjerenja morfoloških karakteristika, djeci je izračunat BMI. Svaki ispitanik pojedinačno je uvršten, prema BMI – u u pripadajuću skupinu (nedovoljno uhranjeni, normalno uhranjeni i prekomjerno uhranjeni). ANOVA analiza je ukazala na značajan pad s višim indeksom tjelesne mase u svim testovima motoričke sposobnosti, osim u testovima ravnoteže kod dječaka. Kod djevojčica s većim indeksom nije bilo statistički značajne razlike u motoričkim testovima u odnosu na djevojčice s nižim indeksom tjelesne mase. Jedina razlika je bila u testu repetitivnih pokreta donjih ekstremiteta, gdje su djevojčice s većim indeksom pokazale lošije rezultate.

## **2.1. Indeks tjelesne mase (ITM)**

Indeks tjelesne mase (ITM), engleski (Body mass index, krat.BMI), predstavlja formulu kao pokazatelja odnosa tjelesne mase i tjelesne visine neke osobe ( World Health Organization, 2019). Odnosno, to je okvirni pokazatelj debljine i pretilosti. ITM se definira kao omjer tjelesne visine u kilogramima s kvadratom visine u centimetrima. Vrlo često možemo čuti kako se indeks tjelesne mase naziva još i Queteletov indeks. Dobio je naziv prema Lambert Adolphe

Jacques Quételet, značajnom belgijskom matematičaru, statističaru, astronomu i sociologu. Kao znanstvenik poznat je po svojim postignućima: uvođenje statističkih metoda u društvene znanosti, utemeljitelj je antropometrije kao znanosti. 1832. Razvio je i postavio osnove ljestvice za izračun indeksa tjelesne mase (WHO, 2019).

Vrlo je važno napomenuti da ITM metodu treba shvatiti samo kao okvirnu metodu pokazatelja stupnja uhranjenosti jer zdravstveno stanje je potrebno ocijeniti u širem medicinskom smislu.

Međutim, danas je vrlo lako izračunati ITM pomoću raznih pomagala kao što su metar i vaga za tjelesnu težinu te dobiti uvid u okviran stupanj uhranjenosti.

Poznato je kako prekomjerna težina može dovesti do kardiovaskularnih bolesti kao što su visoki krvni tlak, šećerna bolest, povećana masnoća u krvi i druge.

S druge strane, preniska tjelesna težina može dovesti do bolesti koje su povezane s pothranjenošću (WHO, 2019).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, preporučene vrijednosti za BMI, za muški i za ženski spol su od 18,5 do 24,9 kg/m<sup>2</sup> (WHO, 2019).

Međutim, Jeličić (2014) navodi kako indeks tjelesne mase nije savršena mjera jer više ili mišićavije osobe će imati viši indeks tjelesne mase, iako će udio masnog tkiva biti relativno nizak.

Stoga možemo zaključiti da izračun ima i neke nedostatke jer ne uzima u obzir građu tijela, starosnu dob i druge čimbenike, već ovisi samo o tjelesnoj visini i težini.

Kod djece i tinejdžera, ITM je specifičan za dob i spol te se često naziva i ITM za dob. Također se i drugačije izračunava nego kod odrasle populacije (Centers for Disease Control and Prevention, 2018).

Prema CDC (2018), kada se ITM izračunava za djecu i tinejdžere, on se izražava kao postotak dobiven iz rezultata izračunatog indeksnog broja ili grafikona,

Ti postotci prikazuju dječji ITM u odnosu na djecu koja su sudjelovala u američkim istraživanjima od 1965. do 1988. godine.

Kako se težina i visina mijenjaju tijekom rasta i razvoja, kao i njihov odnos prema tjelesnoj masnoći, djetetov indeks se mora izračunavati u odnosu na drugu djecu istog spola i dobi.

Za djecu predškolske dobi, izračun ITM nije dijagnostički alat, već se koristi isključivo za provjeru prekomjerne težine i probleme sa zdravljem.

Ako dijete ima visok ITM za svoju dob i spol, liječnik će provesti i druge procjene kao što su mjerenja debljine kože, procjena fizičke aktivnosti, obiteljske anamneze i drugih zdravstvenih pretraga (WHO, 2019).

Prema klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije, preporučene vrijednosti ITM za djecu su do 5 centila, smatraju se pothranjenima, od 5 do 85 centila su djeca normalne tjelesne mase, a od 85 do 95 centila, smatraju se da imaju prekomjernu težinu. Djeca s istim ili većim indeksom od 95 centila, spadaju u grupu pretila djece (CDC, 2018).

## **2.2. Epidemiologija debljine s obzirom na indeks tjelesne mase u svijetu i Hrvatskoj**

Jelčić (2014) ističe kako je prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije do 2008. godine, u svijetu, bilo oko 1,5 milijardi odraslih osoba koji su imali prekomjernu težinu s obzirom na preporučene vrijednosti ITM.

Čak 500 milijuna ljudi bolovalo je od debljine, od čega je bilo 200 milijuna muškaraca i 300 milijuna žena. Također navodi kako je 43 milijuna djece mlađe od 5 godina 2010. imalo prekomjernu težinu.

Prema podacima WHO -a, što se tiče same Europe, najdeblja djeca su u Italiji, Grčkoj i Španjolskoj, dok su u Belgiji djeca najmršavija (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2016.).

Stanje u Hrvatskoj, nažalost, nije drugačije nego u ostatku svijeta. Naime, Jelčić (2014) ističe kako je u Hrvatskoj u periodu od 2000. – 2005. u odnosu na period od 1997. – 2000., učestalost tjelesne težine povećao sa 10,6 % na 11,9%.

Prema istraživanju “Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2015./ 2016.”, zabilježeno je da je čak 34,9% djece u dobi od 8 – 9 godina, pretilo. To je vrlo loš i zabrinjavajući podatak jer 2003. Godine bilo je 20,8% djece s ITM većim ili jednakim 25 kg/m<sup>2</sup>. U istraživanju je također dokazano da postoji statistički značajna razlika prema spolu, u debljini. Naime, dječaci su značajnije deblji od djevojčica. Njih čak 38,7% ima ITM veći ili jednak 25 kg/m<sup>2</sup>, dok u tu skupinu kod ženskog spola spada 31%. (HZJZ, 2016.)

Zabrinjavajući porast debljine kod djece je posljedica suvremenog načina života. Nezdrava hrana, pretjerani unos grickalica, nedovoljno tjelesne aktivnosti te pretjerano gledanje TV -a i igranje video igrica.

### **2.3. RAST I RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

*“Kao razvoj razumijevamo slijed promjena u osobinama, sposobnostima i ponašanju djeteta poradi kojih se ono mijenja te postaje sve veće, spretnije, sposobnije, društvenije, prilagodljivije itd. “ (Čudina – Obradović i sur., 2004, str. 13).*

Razvoj svakog pojedinog djeteta ovisi o genetskom nasljeđu, okolinskim utjecajima, o razvoju njegovih neuroloških struktura te o interaktivnosti s okolinom. Razvoj djeteta i interakcija djeteta i okoline sve više ovise o njegovom karakteru i temperamentu. Bitno je naglasiti da je dijete individua za sebe i svako dijete se razvija svojim tempom (Lovreković i sur., 2015.).

Predškolsko doba je vrlo posebno doba razvoja jer ono ima razvojne specifičnosti.

Findak (1995) ističe da je vrlo važno poznavati karakteristike dječjeg razvoja te da je važno raditi u skladu s njihovim interesima i mogućnostima.

Više je razloga iz kojih moramo poznavati dječji razvoj. Starc i sur. (2004) navode da utjecaji iz ranog djetinjstva mogu utjecati na kasniji razvoj te da poznavanje procesa razvoja utječe na razumijevanje kasnijih složenijih ponašanja.

Kako brojni stručnjaci navode i ističu važnost primjenjivanja holističkog pristupa na razvoj djeteta, tako se svih sedam aspekata dječjeg razvoja trebaju gledati cjelokupno, a ne rascjepkano.

Starc, Čudina – Obradović i sur. (2004) navode opće karakteristike dječjeg razvoja: razvoj motorike, razvoj spoznaje, razvoj govora, razvoj igre, socio – emocionalni razvoj, razvoj likovnih sposobnosti te razvoj glazbenih sposobnosti.

Lazar (2007) smatra da je za cjelokupni razvoj djeteta zaslužan kvalitetan tjelesni razvoj. Također navodi kako je tjelesni razvoj osnova zdravog spoznajnog te socio – emocionalnog razvoja koji su zajedno neophodni za pravilan rast i razvoj predškolskog djeteta.

### **2.3.1. ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE RASTA PREDŠKOLSKOG**

Prema Prskalu (2001) antropološke karakteristike definiramo kao “organizirani i međusobno povezani sustavi osobina, sposobnosti i motoričkih znanja”.

Antropološke karakteristike su:

- Antropometrijske karakteristike
- Motoričke karakteristike
- Funkcionalne i kognitivne (spoznajne) sposobnosti
- Konativne osobine (osobine ličnosti)
- Socijalni status

### **2.3.2. ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PREDŠKOLSKOG DJETETA**

Antropometrijske karakteristike određuju morfološki status djeteta. One su rezultat nasljeđa i prilagodbe na utjecaj različitih faktora. Najznačajniji od njih su tjelesno vježbanje i prehrana (Prskalo, 2001).

Antropometrijske karakteristike pripadaju u skupinu antropoloških obilježja, a najčešće se definiraju kao “osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja te značajki građe morfoloških obilježja” (Findak, 2003).

Breslauer i sur. (2014), navode da kod djece postoje četiri latentne morfološke dimenzije. Prva od njih je longitudinalna dimenzionalnost skeleta u koju ubrajamo visinu tijela, dužinu ruke, noge..

Zatim, transverzalna dimenzionalnost skeleta gdje ubrajamo raspon ramena, raspon zdjelice... Treća po redu je volumen i masa tijela u koju spadaju težina tijela, opseg podlaktice, opseg

nadlaktice i dr. Posljednja je potkožno masno tkivo u koju spadaju kožni nabor nadlaktice, leđa, trbuha...

### **2.3.3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE**

Imajući na umu činjenicu da je djetetov organizam lako podložan promjenama pod utjecajem okoline, valjalo bi to iskoristiti kako bi se pozitivno utjecalo na antropometrijske karakteristike. U djeteta je organizam "plastičan" što znači da se može lako oblikovati vanjskim utjecajima. Kostiju djece su mekše nego kod odraslih osoba jer je veći postotak vode, a manji mineralnih tvari. Zbog toga je dječji organizam podložniji promjenama, a antropometrijske karakteristike prve podliježu promjenama uslijed primjenjivanja tjelesne aktivnosti ( Prskalo, 2001). Jurko i sur. (2015) navode da je tjelesna aktivnost bilo koji pokret tijela produkcije skeletnih mišića, a za koji je potrebno utrošiti energiju.

Rast i razvoj kostiju vezan je uz rad mišića, a udio mišića kod djeteta predškolske dobi je 27%. Kako bi se udio mišića povećavao potrebno je fizički opteretiti tijelo. Mišići su vrlo bitni za pravilno držanje tijela. Fizičko opterećenje je potrebno pravilno dozirati kako bi podražaji koji potiču pravilno držanje tijela u svim ravnima mogli doprinijeti pravilnom opterećenju mišićno – ligamentarnog sustava zaslužnog za držanje tijela te pravilnog rasta i razvoja kostiju.

Tjelesno vježbanje nema utjecaja na visinu osobe. Rast osobe koja svakodnevno provodi tjelesno vježbanje i one koja ne, slijedi iste zakonitosti bez odstupanja u tempu, dinamici te godini u kojoj se događa najveći rast (Prskalo, 2001.).

Kvalitetno tjelesno opterećenje može potaknuti povoljniji odnos između mišićne, koštane mase i potkožnog masnog tkiva. Odnos mišićne mase prema ostalim komponentama iznosi normalno oko 40 – 60 %, ali on se može povećavati pod utjecajem tjelesnog vježbanja (Prskalo, 2001).

Babin i sur, (2008) na temelju svog istraživanja pokušali su utvrditi postoji li utjecaj pojačanog tjelesnog vježbanja na morfološki status djevojčica i dječaka u dobi od 7 godina. Eksperimentalnu skupinu sačinjavalo je 185 dječaka i 172 djevojčice, a kontrolnu skupinu su sačinjavali 140 dječaka i 138 djevojčica. Morfološke karakteristike bile su provjeravane s četrnaest mjera. Na temelju dobivenih rezultata, autori su utvrdili kako postoje statistički

značajne razlike između dvije skupine. Razlike su dobivene u mjerama visine, tjelesne mase, dužini nogu, širini kukova i ramena, smanjenog kožnog nabora na trbuhu i leđima. Autori smatraju kako provođenje programiranih kinezioloških aktivnosti predstavlja preduvjet za uspješnost u istraživanjima morfoloških karakteristika djece tijekom primarnog obrazovanja.

#### **2.4. MOTORIČKI RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

*“ Razvoj motorike razumijemo kao djetetovu sve veću sposobnost svrhovitog i skladnog korištenja vlastitog tijela za kretanje i baratanje predmetima.”* (Starc i sur.,2004, str: 15.) Također isti autori objašnjavaju da se razvoj motorike može pratiti kroz faze djetetova odrastanja, a vidljiv je u usavršavanju držanja tijela ( posturalna kontrola), prilikom kretanja ( lokomocije) te kod baratanja različitim predmetima ( manipulacija).

Različiti autori različito tumače razvoj motorike djece predškolske dobi pa tako primjerice, autor Robert Malina (2003) u svom znanstvenom radu, objašnjava da je motorički razvoj proces u kojem djeca stječu obrasce kretanja i vještine. Riječ je o kontinuiranom procesu koji uključuje interakcije nekoliko čimbenika. To su: sazrijevanje neuromuskulturnog sustava, fizički rast te ponašanje karakteristično za dijete. Nadalje, sam tempo fizičkog rasta, biološkog sazrijevanja te bihevioralnog razvoja ima veliku ulogu te zaostali učinci prethodnih iskustava i doživljaji novih iskustava (Robert Malina, 2003).

Svi ovi čimbenici se događaju u kontekstu fizičkog i socijalnog okruženja u kojem se dijete odgaja. Utjecaj okoline u interakciji s rastom i sazrijevanjem, utječu na motorički razvoj i motoričke vještine.

Prema Findaku (1995) motoriku dijelimo na filogenetske i ontogenetske oblike kretanja.



Filogenetski oblici kretanja su uvjetovani nasljeđem i u njih ubrajamo puzanje, hodanje, trčanje, skakanje i penjanje.

Ontogenetski oblici kretanja vežu se uz učenje tijekom razvoja djeteta, a u njih ubrajamo vožnju biciklom, skijanje, klizanje, plivanje i dr.

*“Dakle, motorika podrazumijeva sve oblike kretanja, tzv. dinamičke stereotipe kojima se čovjek služi u savladavanju prostora.”* (Findak, 1995.,str:30.) Drugim riječima, motorika je sve ono što se vidi u kretanju čovjeka.

Vrlo je važno naglasiti da za pravilan razvoj motorike djece predškolske dobi, glavnu ulogu ima prvenstveno neurološko sazrijevanje. Primjerice, ukoliko dijete “učini” da stoji, a njegovo tijelo nije spremno za tu aktivnost, neće biti efekta. Odnosno, može doći do brojnih oštećenja i poteškoća (Lazar, 2007).

Ista autorica također radi podjelu motorike te ju dijeli na:

- Krupna motorika (osnovni pokreti) – hodanje, penjanje, skakanje, održavanje ravnoteže, savijanje, okretanje, izmicanje, baratanje predmetima i dr.
- Fina motorika (usavršavanje korištenja šake i prstiju)

#### **2.4.1. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI**

*“Motoričke sposobnosti definiramo kao latentne motoričke strukture odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, a mogu se procijeniti i napisati.”* (Prskalo, 2001.,str.75.)

Motoričke sposobnosti određuju kakvi će biti pokreti i kretanje djeteta – brzi, precizni i spretni. Starc i sur. (2004), prema (Petz, 1992), naglašavaju da su motoričke sposobnosti temelj za razvijanje i usavršavanje pojedinih vrsta pokreta i motoričkih vještina.

Kao i sve ostale sposobnosti (likovne, glazbene, kognitivne), motoričke sposobnosti određene su nasljeđem te ovise i o okolini u kojoj dijete raste i razvija se. One se mogu razvijati učenjem i vježbanjem do one granice do koje dopuštaju nasljedni faktori (Starc i sur., 2004).

Stoga, s procesom vježbanja i usavršavanja treba započeti već u najranijem djetinjstvu kako bi se postigli zadovoljavajući rezultati.

Buronji (2018) objašnjava da su motoričke sposobnosti osobine koje sudjeluju u rješavanju motoričkih zadataka te na njih utječu genetski faktori, anatomske i fiziološke čimbenici, morfološka obilježja te energetska kapaciteta. Na motoričke sposobnosti možemo utjecati i poboljšati ih adekvatnim tjelesnim vježbanjem.

U nastavku rada bit će prikazane sedam osnovnih motoričkih sposobnosti, čiji razvoj možemo pratiti već u predškolskom razdoblju.

Prskalo (2001) dijeli motoričke sposobnosti na:

- Brzina
- Snaga
- Izdržljivost
- Fleksibilnost ili gibljivost
- Koordinacija
- Preciznost
- Ravnoteža

### **Brzina**

Prskalo (2001) definira brzinu kao “*sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta te kretanje tijela u prostoru, koja se ogleda u savladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu, odnosno za najkraće vrijeme u danim uvjetima.*” (Prskalo, 2001, str; 75.) Brzina se očituje u zadacima kao što su brzo kretanje s promjenom pravca, brzo trčanje, brzo lupkanje rukom. Ona uvelike ovisi o nasljednim faktorima, stoga se na nju, tjelesnim vježbanjem, može vrlo malo utjecati.

Buronji (2018) brzinu dijeli na:

- Brzinu reakcije – sposobnost brzog reagiranja
- Brzinu pojedinačnog pokreta – sposobnost savladavanja puta u što kraćem vremenu

- Frekvencija pokreta – sposobnost brzog izvođenja kombinacije više jednostavnih pokreta

Kako je već navedeno, na brzinu se jako malo može utjecati jer je ona određena visokim stupnjem urođenosti, međutim povoljna razdoblja za utjecati na brzinu su od 7. Do 16. Godine života djeteta. Optimalno razdoblje smatra se u dobi od 10 – 14 godina (Prskalo, 2001).

## **Snaga**

*“ Snaga je rad obavljen u jedinici vremena, odnosno količina energije potrošena u jedinici vremena. ”* (Prskalo, 2001.,str: 78)

Snaga se očituje kroz mišićnu silu koja pokreće tijelo. Prepoznajemo je u mišićima ruku i nogu, mišićnog trupa te ramenog pojasa.

Snaga je motorička sposobnost na koju se može u velikoj mjeri utjecati pravilnim tjelesnim vježbanjem (Starc i sur., 2004).

Snaga je sposobnost savladavanja različitih otpora kada je mišićna sila veća od sile opterećenja.

Ona se dijeli na:

- Eksplozivnu snagu – sposobnost savladavanja sile u što kraćem vremenu uz maksimalno ubrzanje vlastitog tijela.

- Repetitivna snaga – sposobnost opetovanog generiranja sile i savladavanja otpora pri čemu vanjsko opterećenje mora biti manje od 75%. Ona se veže uz izdržljivost (Buronji, 2018)

Gotovo da ni ne postoji ljudska aktivnost u kojoj snaga nije potrebna. Za svaki voljni pokret je potrebna snaga kako bi ga uspješno obavili. Krenemo li analizirati položaj sjedenja, doći ćemo do zaključka da nam je itekako potrebna određena snaga da bi mogla držati trup u takvom položaju.

## **Izdržljivost**

*“Izdržljivost je sposobnost obavljanja aktivnosti duže vremena bez sniženja razine njene efikasnosti.”* (Prskalo, 2001.,str:79.)

Ova sposobnost uvelike ovisi o motivaciji te se na nju u velikoj mjeri može utjecati vježbanjem. Izdržljivost je usko povezana sa stanjem krvožilnog i respiratornog sustava pa prema tome razlikujemo energetska i živčano – mišićnu komponentu izdržljivosti (Starc i sur., 2004).

Prskalo (2001) u svojoj knjizi *“Osnove kineziologije”* objašnjava da na izdržljivost utječu nekoliko čimbenika:

- Fiziološki (aerobni i anaerobni kapacitet)
- Psihički (motivacija i osobine karaktera)
- Biokemijski (razgradnja ugljičnih hidrata, masti, hormoni i dr.)
- Motorički (kratkotrajna, srednjetrojna i dugotrajna izdržljivost te repetitivna snaga)

## **Fleksibilnost (gibljivost)**

Buronji (2018) određuje fleksibilnost kao sposobnost izvođenja pokreta maksimalnog opsega te je djelomično genetski uvjetovana.

Fleksibilnost ovisi o elastičnosti mišića, ligamenata te o pokretljivosti zglobova, a vrlo često se veže i za druge motoričke sposobnosti kao brzinu i snagu (Starc i sur., 2004). Prema Prskalu (2001) razlikujemo više dimenzija u ovoj motoričkoj sposobnosti, odnosno on ju dijeli na:

- Aktivna gibljivost – dosezanje maksimalne amplitude pokreta uz djelovanje vlastitih mišića
- Pasivna gibljivost – dosezanje maksimalne amplitude pokreta uz djelovanje okolnih sila
- Statička gibljivost – zadržavanje postignute amplitude pokreta
- Dinamička gibljivost – dostizanje maksimalne amplitude pokreta više puta
- Lokalna gibljivost – mogućnost dosezanja maksimalne amplitude pokreta u različitim regijama

- Globalna gibljivost – istodobna gibljivost više zglobnih sustava

Kao što se i svaka druga motorička sposobnost lakše razvija u djetinjstvu, isto je i s fleksibilnošću. Najpogodnije vrijeme za razvoj fleksibilnosti je od 11 do 14 godina.

Što se više razvija sposobnost fleksibilnosti (gibljivosti), povećava se i cjelokupna motorička efikasnost te se utječe na čitav lokomotorni sustav (Prskalo, 2001).

## **Koordinacija**

*“Koordinacija ili motorička inteligencija je sposobnost upravljanja pokretima tijela, očituje se brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka odnosno u što većoj mjeri brzom rješavanju motoričkih zadataka”* (Prskalo, 2001., str; 81.)

Ova motorička sposobnost uvjetovana je genetskim nasljeđem i neurološkim strukturama. Koordinacija se može poboljšavati što većim i što različitijim savladavanjem složenih motoričkih zadataka. Međutim, Prskalo (2001) upozorava da vježbe za razvoj koordinacije vrlo brzo umaraju živčani sustav čovjeka, stoga moramo izabrati metodu koja je najpogodnija te metoda koja će osigurati dovoljno vremena za odmor i obnavljanje mentalne energije. Sposobnost koordinacije ima veliku ulogu u životu čovjeka jer bez nje ne možemo obavljati niti jednu jednostavnu funkciju bez usklađivanja pokreta cijelog tijela ili samo pojedinih dijelova tijela.

## **Preciznost**

Starac i sur. (2004) definiraju preciznost kao motoričku sposobnost izvođenja točno usmjerenih i doziranih pokreta tijela. Ona se očituje u bacanju nekog predmeta, gađanju cilja

(lopta, strelica, kugla), Preciznost je “fina” sposobnost koja ovisi o procjeni vremena, udaljenosti te kontroli mišićne aktivnosti. Od svih motoričkih sposobnosti ona najviše ovisi o emocionalnom raspoloženju. Procjenjuje se kako se maksimalna preciznost postiže oko 23 – 25 godine, a većinom je genetski određena (Buronji, 2018)

### **Ravnoteža**

Prskalo (2001) ravnotežu povezuje s koordinacijom i definiraju kao održavanje tijela u ravnotežnom položaju te ju dijeli na dinamičku – u kretanju te statičku – stajanje u mjestu.

Starc i sur. (2004) određuju ravnotežu kao sposobnost zadržavanja tijela u ravnotežnom položaju. S vježbama za razvoj ravnoteže treba se započeti vrlo rano jer se najveći efekt može postići između četvrte i osme godine djetetova života. Postoje razne vježbe i igre kako poboljšati ravnotežu kod djece, a primjerene su djeci predškolskog uzrasta. To mogu biti razne vježbe prelaska klupice ili grede uzdužno, kretanje kao neke životinje i slično.

### **2.4.2. KARAKTERISTIKE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD ŠESTOGODIŠNJAKA**

Šestogodišnje dijete u pravilu je spremno za nove avanture i bogaćenje vlastitog iskustva kroz interakcije s okolinom. Ono je sigurno u sebe, bori se za svoja prava i čuvar je svoga vlasništva. Ulaskom u sedmu godinu života, ono se smiruje i povlači u sebe. Više voli promatrati okolinu te se uspoređivati sa svojim vršnjacima. Često se može čuti da je sedma godina strašljivo doba jer dijete traži sigurnost i rituale koji su mu znani od prije. U dobi od 6 – 7 godina, dijete si postavlja zadatke koje nije u stanju izvršiti te procjenjuje svoje sposobnosti

i zbog toga dolazi do stvaranja negativne slike o sebi te često uspoređivanje s vršnjacima. Bitno je naglasiti kako je dijete individua za sebe te su i ovdje prisutne individualne razlike.

U ovoj dobi, u svim područjima razvoja, vidljivo je cijelo bogatstvo vještina, igara te načina upoznavanja i istraživanja svijeta koje je dijete steklo u proteklih šest godina (Starc i sur., 2004). Sve motoričke sposobnosti se vrlo dinamično i prepoznatljivo razvijaju, a individualne razlike koje su vidljive, imaju veliku mogućnost da ostanu trajne. Dijete u toj dobi vrlo dobro vlada svojim tijelom te ima dobro razvijenu ravnotežu i koordinaciju. One su vidljive u svakodnevno funkcioniranju djeteta prilikom igara u kojima vrlo spretno kombinira više vrsta pokreta i oblika kretanja.

U nastavku će biti prikazane tipične karakteristike u pojedinim motoričkim vještinama, međutim valja napomenuti da je svako dijete individua za sebe i odstupanja u odnosu na dob mogu varirati u tjednima.

Šestogodišnjak koji ima dobro razvijenu ravnotežu može stajati na jednoj nozi zatvorenih očiju 8 – 10 sec, također balansira na suženoj površini. Prilikom kretanja povezuje hodanje i trčanje te trčanje i preskakanje. Može skočiti više od 40 cm te može brzo trčati više od 40 m. Vidljiv je napredak i u razvoju preciznosti gdje šestogodišnjak može baciti loptu jednom rukom i uspješno pogoditi cilj udaljen 1,5 m.

Uživa u složenim motoričkim zadacima kao što su igre spretnosti, trčanje, skakanje, klizanje, igranje gumi – gumi i slično. Ono razlikuje mišićnu napetost i opuštenost.

Što se tiče razvoja fine motorike, šestogodišnjak reže, lijepi, barata alatom, namotava konac, samostalno veže odjeću i odijeva se (Lazar, 2007).

### **2.4.3. RAZLIKE PO SPOLU U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

Znanstveno je dokazano da između dječaka i djevojčica postoje razlike u motoričkim sposobnostima. Istraživanja motoričkih sposobnosti započela su vrlo rano, dok su istraživanja koja prate razlike po spolu započela nešto kasnije.

Važnost takvih istraživanja očituje se u tome da ona pomažu stručnjacima za odgoj i obrazovanje, koja rade s djecom, kako bi imali uvid u kinantropološke dimenzije djeteta s ciljem izrade kvalitetnog plana i programa tjelesnog vježbanja.

Horvat i sur. (2013) u svom istraživanju ispituju moguće razlike po spolu kod dječaka i djevojčica predškolske dobi. U istraživanju su sudjelovali djeca koja su pohađala vrtić u Varaždinu i Zagrebu. Slučajnim odabirom stvoren je uzorak koji su činili 227 djece, od toga 106 dječaka i 121 djevojčica. U doba provedbe istraživanja, djeca su bila stara između 6 – 7 godina. U istraživanju su se koristila 18 modificiranih testova od kojih su za svaku motoričku aktivnost, bila predviđena po 3 testa.

Rezultati su pokazali da postoje statistički značajne razlike po spolu između dječaka i djevojčica u mjerenjima nekih motoričkih sposobnosti. U većini testova bolje rezultate postizali su dječaci, osim u testu pretklon u sijedu gdje se ispitivala fleksibilnost. U tom testu djevojčice su bile bolje. One varijable koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju kretanja, najviše su pridonijele razlikovanju djece s obzirom na spol. Iz navedenih rezultata možemo zaključiti da se već i u najranijem djetinjstvu stvaraju razlike, odnosno dolazi do spolnog dimorfizma u motoričkim sposobnostima.



### **3. METODE RADA**

Važno je napomenuti kako su s istraživanjem bili upoznati i roditelji djece koja su bila testirana te su pismenim putem odobrili sudjelovanje u istraživanju u svrhu pisanja ovog diplomskog rada. Istraživači su na ovom istraživanju promicali objektivnost, poštenje i točnost, sve u interesu dobrobiti djeteta. (Ajduković i sur., 2003.)

#### **3.1. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA**

Primarni cilj ovog istraživanja je utvrditi utječe li indeks tjelesne mase na motoričke sposobnosti šestogodišnjaka. Iz primarnog cilja proizlazi parcijalni cilj: Svrstati ispitanike u tri skupine (pothranjeni, normalni, pretili) prema kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije.

Sukladno cilju ovog istraživanja, postavljena je sljedeća hipoteza :

**H1:** Postoji značajni utjecaj indeksa tjelesne mase (ITM) na izvođenje pojedinih motoričkih testova.

#### **3.2. Uzorak ispitanika i varijabli**

Istraživanje je provedeno u jednom privatnom vrtiću u gradu Zagrebu u mjesecu svibnju i lipnju 2020.godine kako bi se dobio uvid u motoričke sposobnosti predškolske djece te utječe li indeks tjelesne mase na iste. Istraživanje promatra pet područja motoričkih sposobnosti : ravnotežu, snagu (eksplozivna i repetitivna), gibljivost, brzinu te koordinaciju.

U istraživanju je sudjelovalo 26 djece, od kojih je 14 dječaka i 12 djevojčica, u dobi od 5,9 mjeseci do 6,11 mjeseci. Nakon obavljenih antropometrijskih testova, djeca su svrstana u tri skupine prema indeksu tjelesne mase na temelju podataka Svjetske Zdravstvene organizacije (WHO): pothranjeni, skupina normalne tjelesne težine te skupina prekomjerne tjelesne težine.

U nekoliko dana, svako pojedino dijete okušalo se u svih 5 motoričkih testova. U istraživanju su sudjelovala djeca bez zdravstvenih ili motoričkih teškoća.

### **Tjelesna težina (ATMA)**

Tjelesna težina je antropometrijska karakteristika koju mjerimo pomoću decimalne vage. Dijete sunožno staje na vagu bez obuće i s minimalno odjeće te se iščitava vrijednost tjelesne težine.

### **Tjelesna visina (ATVI)**

Tjelesna visina je antropometrijska karakteristika koja je genetski uvjetovana i na nju se ne može utjecati. Ona se mjeri antropometrom tako da dijete sunožno boso stane na ravnu podlogu tako da je težina ravnomjerno raspoređena na obje noge. Ramena su opuštena a glava stoji ravno. Krak antropometra spušta se do tjemena, čvrsto, ali ne pretjerano. Rezultat se očituje u zaokruženom broju.

### **Indeks tjelesne mase (ITM)**

Predstavlja odnos tjelesne mase izražene u kilogramima te tjelesne visine izražene u metrima. Dobiveni rezultat se uspoređi s tabličnim vrijednostima te se iščitava u koju skupinu osoba pripada.

#### **a) Tapping rukom (MBTR) – brzina**

Ispitanik sjedi za stolom tako da jaču ruku drži na dasci za tapping preko slabije koja je ispružena po sredini stola. Krugovi koje ispitanik dotiče moraju biti udaljeni 40 cm. Na znak ispitivača, ispitanik započinje naizmjenično dodirivati jedan pa drugi krug boljom rukom. Ispitivač provjerava je li ispitanik dodirnuo svaki put krug te zapisuje rezultat. U ovom testu mjeri se broj udaraca u 10 sec te se ponavlja u 3 serije.



Slika 1 – *Tapping rukom 10 sec*

**b) Pretklon u sjeduu (MFPR) – gibljivost**

Na samu strunjaču se zalijepi centimetarska traka. Ispitanik zauzima sjedeći položaj na strunjači tako da su mu noge opružene, a pete se nalaze na osnovnoj liniji. Položaj leđa je ravan, a noge su raširene za širinu oba stopala. Ruke su ispružene tako da ispitanik stavi desni dlan na lijevu nadlanicu tako da se srednji prsti prekrivaju. Na ispitivačev znak, ispitanik se započinje spuštati u pretklon te nastoji prstima dohvatiti što više centimetarske trake. Ispitanik stoji pored strunjače i kontrolira položaj prstiju ispitanika, ispruženost nogu te na kraju očitava rezultat. Ako ispitanik pređe 0, piše se predznak – cm, a ako ne uspije preći 0, piše se predznak + cm. Rezultat je bolji, to što je ispitanik postigao manji rezultat.



Slika 2 - Pretklon u sijedu

**c) Skok u dalj iz mjesta (MSDM) – eksplozivna snaga**

Ispitanik stoji stopalima, na strunjači, koja su u paralelnom položaju iza početne linije. Pomoću zamaha ruku mora se sunožno odraziti što dalje može. Test se izvodi 3 puta s dovoljnim intervalima za odmor. Ispitivač stoji pored strunjače te kontrolira je li ispitanik napravio prijestup te bilježi rezultate koje je ispitanik postigao. Rezultat se bilježi u centimetrima na način da se uzima u obzir dužina od mjesta odraza do stražnjeg djela stopala na strunjači.



Slika 3 – Skok u dalj

**d) Trbušnjaci (MST30) – repetitivna snaga**

Ispitanik leži na strunjači na leđima, a noge su mu savijene pod kutem od 90 stupnjeva. Noge drži ispitivač ili pomoćni ispitivač kako bi bile fiksirane. Ruke su prekrížene i nalaze se na prsima dok su dlanovi na ramenima. Ispitanikov zadatak je da se iz početnog položaja podigne u sjedeći položaj tako da laktovima dodirne vrhove koljena, a zatim se vrati u početni položaj. Na ispitivačev znak, ispitnik mora napraviti što više trbušnjaka u 30 sekundi. Ispitivač se nalazi sa strane te provjera ispravnost podizanja u sjedeći položaj i bilježi pokušaje u 30 sekundi.



Slika 4. - *Trbušnjaci*

**e) STAJANJE NA KOCKI NA JEDNOJ NOZI (MRSJNK) – *ravnoteža***

Ispitanik jednom nogom stoji na kocki visine 10 cm, dok drugom nogom dodiruje podlogu. Na ispitivačev znak, ispitanik podiže nogu s podloge te pokušava održati ravnotežu stojeći nogom na kocki dok su mu ruke u odručenom položaju. Zadatak je gotov kada ispitanik spusti

drugu nogu na podlogu ili kada protekne vrijeme od 30 sekundi. Test se ponavlja 3 puta. Ispitanik stoji pored i mjeri vrijeme u desetinkama te upisuje sva tri rezultata.



Slika 5. – Stajanje na kocki na jednoj nozi

**f) POLIGON NATRAŠKE (MKPN) – koordinacija**

Na samom početku odredi se startna linija, zatim se 3 m iza nje postavite prepreke koje ispitanik treba prijeći. Ispitanik se oslanja na dlanove i vrhove prstiju (četveronoške) te je okrenut leđima prema preprekama. Položaj stopala zauzimaju neposredno mjesto ispred startne linije. Na ispitivačev znak, ispitanik prelazi preko prepreke, a zadatak je gotov tek kada rukama prođe ciljnu liniju. Ispitivač provjerava ispravnost izvođenja testa te na

štoperici mjeri vrijeme prolaska poligona. Test se izvodi 3 puta s dovoljnim intervalima za odmor, a rezultat se očitava u desetinkama sekunde.



Slika 6. – *Poligon natraške*

### 3.3. Metode za obradu podataka

Prikupljeni podaci za ovo istraživanje obrađeni su u statističkom paketu za obradu podataka “SPSS for Windows”.

U obradi rezultata, karakteristike varijabli su utvrđene osnovnim disperzionalnim parametrima. Izračunata je aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), koeficijenti izduženosti (Kurtosis) i asimetričnosti (Skewness) kao i maksimalne (Max) i minimalne (Min) vrijednosti rezultata. Također u obradi podataka prikazana je i linearna regresija.

Linearna regresija se koristi u statistici, te se odnosi na svaki pristup modeliranju relacija koja ima jednu ili više varijabli označene s Y, te jedne ili više varijable označene s X. U većini slučajeva linearna regresija se koristi u modelu u kojem je uvjetna srednja vrijednost od Y uz danu vrijednost od X.



Za potrebe izvođenja testova, sva djeca su sudjelovala u jednakim uvjetima, te je svakom djetetu izmjerena tjelesna visina, tjelesna težina i izračunat je indeks tjelesne mase. Testove je provodila autorica ovog rada Andrea Horvatić.

Motorički testovi kojima su sudionici bili podvrgnuti su: tapping rukom, poligon natraške, stajanje na kocki jednom nogom, pretkoln u sijedu, te skok u dalj.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

U nastavku rada prikazani su rezultati sukladno postavljenim ciljevima i hipotezi.

**Tablica 1** *Prikaz frekvencija i postotka sudionika indeksa tjelesne mase prema preporučenim vrijednostima*

<b>KATEGORIJE ITM</b>	<b>FREKVENCIJA</b>	<b>POSTOCI (%)</b>	<b>KUMULATIVNI POSTOTAK (%)</b>
<b>POTHRANJENA TM</b>	6	23,1	23,1
<b>NORMALNA TM</b>	13	50,0	73,1
<b>PREKOMJERNA TM</b>	7	26,9	100,0

Iz tablice 1 vidljivi su rezultati koji govore da je prema indeksu tjelesne mase u skupinu pothranjene tjelesne težine svrstano 6 sudionika od ukupnog broja djece, odnosno 23,1%. Normalnu tjelesnu težinu imalo je 13, odnosno 50% sudionika, te je djece s prekomjernom tjelesnom težinom 7, odnosno 26,9% od ukupnog broja sudionika.

Iako je uzorak istraživanja bio mali, a čak 7 djece od ukupnog broja sudionika ima prekomjernu težinu kojima je ITM između 85. i 95. percentila.

Moguće je zaključiti kako je pretilost djece predškolske dobi u porastu. Međutim, polovica broja djece pripada u skupinu normalno uhranjene djece, te imaju ITM u preporučenim vrijednostima od strane Svjetske zdravstvene organizacije.

**Tablica 2** Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i motoričkih testova za cijeli uzorak

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
Tezina	26	18,50	42,00	24,96	4,79
Visina	26	116,00	136,00	125,34	4,87
ITM	26	11,90	24,50	15,84	2,77
MRSJN K	26	1,37	29,03	9,81	6,58
MKPN	26	10,67	27,00	15,68	4,07
MSDM	26	61,33	142,33	104,12	17,64
MBTR	26	9,33	21,00	13,35	2,98
MFSR	26	-42,00	1,00	-9,59	9,67
Valid N (listwise)	26				

*Legenda: uzorak (N), aritmetička sredina (mean), minimalan (Min) i maksimalan (Max) rezultat, standardna devijacija (Std. Deviation)*

U tablici 2 prikazani su osnovni deskriptivni statistički parametri u kojima su izračunati aritmetička sredina, standardna devijacija, te minimalne i maksimalne vrijednosti rezultata.

Prosječna vrijednost tjelesne težine je 24,96 kilograma, dok je prosječna vrijednost tjelesne visine 125,34 centimetra. Prosječna vrijednost indeksa tjelesne mase (ITM) iznosi 15, 84. Uspoređujući taj rezultat s preporučenim vrijednostima indeksa tjelesne mase za djecu, vidimo da prati krivulju normalnog rasta i razvoja. (WHO, 2019.)

Kada govorimo o maksimalnim i minimalnim vrijednostima rezultata tjelesne težine, primjećujemo veliku oscilaciju. Najmanji rezultat iznosi 18,5 kilograma, a najveći rezultat iznosi 42 kilograma. Prateći rezultate u tjelesnoj težini, također primjećujemo velike razlike u rezultatima indeksa tjelesne mase. Postoje ispitanici koji imaju najmanji rezultat koji iznosi 11,9, te spada u skupinu pothranjene tjelesne mase, dok najveća vrijednost rezultata indeksa tjelesne mase iznosi 24,5, te spadaju, prema stupnju uhranjenosti, u skupinu pretilosti.

Prema prosječnim rezultatima u motoričkim testovima možemo zaključiti kako su najbolji rezultati postignuti u motoričkom testu Tapping rukom ( MBTR).

**Tablica 3** Prikaz korelacija između indeksa tjelesne mase (ITM) i motoričkih testova

		ITM	MRSJNK	MKPN	MSDM	MBTR	MFSR
Pearson Correlatio n	ITM	1,00					
	MRSJNK	-0,39	1,00				
	MKPN	<b>0,69</b>	-0,34	1,00			
	MSDM	-0,37	0,08	-0,61	1,00		
	MBTR	0,16	-0,16	0,21	-0,17	1,00	
	MFSR	0,29	0,11	0,10	-0,08	-0,21	1,00
Sig. (1- tailed)	ITM		0,02	0,00	0,03	0,21	0,08
	MRSJNK	0,02		0,05	0,34	0,21	0,30
	MKPN	0,00	0,05		0,00	0,15	0,31
	MSDM	0,03	0,34	0,00		0,20	0,35
	MBTR	0,21	0,21	0,15	0,20		0,15
	MFSR	0,08	0,30	0,31	0,35	0,15	

*Legenda: Pearson Correlation (Personov koeficijent), razina značajnosti (Sig.)*

U tablici 3 izračunat je Personov koeficijent korelacije koji nam prikazuje da postoji linearna povezanost i neprekidna normalna distribucija. Također pokazuje sukladnost u variranju varijabli ( Opić, 2017). Iz tablice je vidljivo da indeks tjelesne mase najviše utječe na motorički

test poligona natraške (MKPN) gdje je dobivena pozitivna povezanost, a kojim se htjela ispitati koordinacija. Vidljivo je kako su sudionici imali poteškoća pri izvođenju motoričkih zadaća zbog povećane tjelesne težine koja očigledno negativno djeluje na mogućnost brzog izvođenja motoričkih testova, čime je potvrđena postavljena hipoteza istraživanja. Analizirajući taj podatak, možemo zaključiti kako je moguće da sudionici s većim indeksom tjelesne mase, odnosno pretili sudionici, imaju lošiju koordinaciju naspram sudionika s normalnim indeksom tjelesne mase. Nešić (2008) u svom istraživanju prikazuje kako je samo jedan parametar bio u neposrednoj vezi indeksa tjelesne mase i koordinacije.

Iz rezultata je vidljivo kako motorički testovi stajanje na kocki na jednoj nozi (MRSJNK) i skok u dalj iz mjesta (MSDM) pokazuju negativnu povezanost, korelacija je niska i može se jedva smatrati značajnom, stoga se može zaključiti da ITM jedva ima utjecaja na njih, zapravo nema. U tim testovima ispitivali su se ravnoteža i eksplozivna snaga. Međutim, u samom provođenju testova, primijetilo se da djeca s višim indeksom tjelesne mase imaju poteškoća u izvedbi testa skok u dalj s mjesta. Teže im se bilo odraziti s mjesta i doskočiti što dalje mogu naspram djece s manjim indeksom tjelesne mase. Također, poteškoće su se odražavale i u testiranju ravnoteže gdje zbog veće tjelesne težine, pretila djeca su postigli lošije rezultate naspram djece s normalnom tjelesnom težinom. Prskalo u svojoj knjizi *Osnove kineziologije* (2001.) povezuje ravnotežu s koordinacijom. Stoga, bilo je za očekivati da će djeca koja imaju lošiju koordinaciju imati i lošiju ravnotežu, što je ovo istraživanje i potvrdilo.

Rezultati pokazuju da u motoričkim testovima tapping rukom, te pretklon u sijedu nije dobivena značajna povezanost s indeksom tjelesne mase (ITM).

Iz dobivenih rezultata moguće je zaključiti kako djeca s većim indeksom tjelesne mase imaju smanjenu sposobnost izvođenja motoričkih testova koja testiraju koordinaciju, ravnotežu i snagu. Ovakvi rezultati u skladu su s rezultatima dobivenim u istraživanju Samaržije i sur., koja govore kako djeca s povećanim indeksom tjelesne mase postižu slabije rezultate u aktivnostima gdje je potrebno podizanje ili pokretanje vlastitog tijela.

**Tablica 4** Prikaz sažetka istraživanja cijelog uzorka

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,76	0,57	0,46	2,03

a. Predictors: (Constant), MFSRX, MSDMX, MRSJNKX, MBTRX, MKPNX

b. Dependent Variable: ITM

U tablici 4 vidljiv je prikaz utjecaja varijable indeksa tjelesne mase (ITM) na motoričke testove koji iznosi 0,76. Iz rezultata je moguće zaključiti da indeks tjelesne mase značajno utječe na izvođenje pojedinih motoričkih testova. Zatim, iz tablice je vidljivo kako je 0,57% objašnjen proctor utjecaja ITM na motoričke sposobnosti. To znači, ako bi se povećali broj motoričkih testova kojima bi sudionici pristupali, moguće je da bi se povećalo i postotak objašnjene varijance. Razlog tomu je što jedan dio utjecaja leži i u drugim antropometrijskim dimenzijama kao što su konativne i kognitivne karakteristike.

Dobivenim rezultatima potvrđena je hipoteza kojom se očekivalo da će indeks tjelesne mase utjecati na izvođenje pojedinih motoričkih testova. Da je tome tako, mogući razlog leži u tome što djeca koja imaju veći indeks tjelesne mase, imaju drugačije antropometrijske karakteristike, te imaju višak masnog tkiva. Skolnija su tjelesnoj neaktivnosti, što je jedan od razloga ovakvih rezultata.

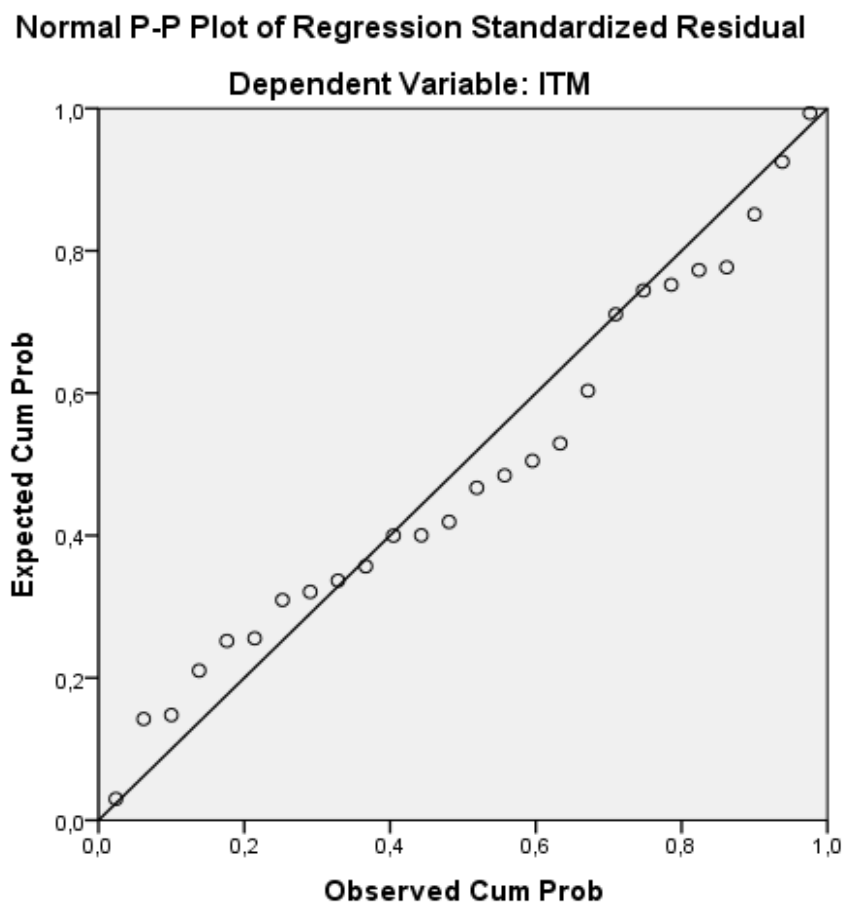
**Tablica 5** Prikaz koeficijenta značajnosti motoričkih testova

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	9,16	5,34		1,72	0,10
MRSJNKX	-0,09	0,07	-0,21	-1,30	0,21
MKPNX	0,42	0,14	0,62	3,05	0,01
MSDMX	0,01	0,03	0,06	0,29	0,77
MBTRX	0,06	0,14	0,06	0,41	0,68
MFSRX	0,08	0,04	0,26	1,72	0,10

Rezultati u Tablici 5 potvrđuju da je na motorički test poligon natraške ITM imao utjecaj te se on smatra značajnim.

Dobivenim rezultatima prihvaća se hipoteza koja glasi “Postoji značajni utjecaj mase tjelesnog indeksa (ITM) na izvođenje pojedinih motoričkih testova.” Prema tome moguće je zaključiti kako su sudionici s većim tjelesnim indeksom imali poteškoća pri izvođenju zadaća, pogotovo u onima u kojima se zahtjevala kordinacija, brzina i ravnoteža.

*Grafikon 1*



Ovaj grafikon prikazuje rezultate motoričkih testova cijelog uzorka.

Što su rezultati bliže liniji, oni su bolji.

## 5. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 26 djece od koji je bilo 14 dječaka i 12 djevojčica, starosne dobi od 5,9 do 6,11 mjeseci, provedeno je testiranje motoričkih sposobnosti. Cilj istraživanja je bio utvrditi povezanost indeksa tjelesne mase s motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi.

Istraživanje je provedeno u privatnom vrtiću u gradu Zagrebu, a provela ga je autorica ovog rada Andrea Horvatić.

Djeci su najprije izmjerene antropometrijske karakteristike (težina i visina), a potom im je izračunat indeks tjelesne mase (ITM), te su prema vrijednostima svrstani u tri skupine: skupina pothranjenosti koja ima vrijednosti manja od 5 percentila, skupina normalne tjelesne težine koja ima vrijednosti od 5 do 85 percentila, te skupina prekomjerne tjelesne težine koja ima vrijednosti od 85 do 95 percentila (WHO, 2019).

Prema dobivenim rezultatima antropometrijskih karakteristika, djeca su u prosjeku teška 24,96 kilograma, a visoka su 125,34 centimetra što prati krivulju normalnog rasta i razvoja Svjetske zdravstvene organizacije. Prema stupnju uhranjenosti rezultati pokazuju da je 23,1% djece pothranjeno, 50 % djece ima normalnu tjelesnu masu, a skoro 27% djece pripada u skupinu prekomjerne tjelesne težine, što je vrlo zabrinjavajući podatak.

Također, djeca su sudjelovala u motoričkim testovima u kojima su se testirale motoričke sposobnosti: snaga, brzina, ravnoteža, gibljivost i koordinacija.

U ovom istraživanju postavljena je hipoteza koja očekuje da će ITM imati značajan utjecaj na pojedine motoričke sposobnosti, što je na kraju istraživanja i potvrđeno.

ITM je najviše utjecao na test motoričkih sposobnosti koordinacije, ravnoteže i snage, dok na ostale testove nije imao utjecaja. Primjerice, ITM nije utjecao na test tapping rukom kojim se testirala brzina, te testu pretklon u sijedu kojim se mjerila gibljivost. Mogući razlog tomu je što samo izvođenje tih testova nije zahtjevalo od djece pretjerano dizanje, spuštanje ili pokretanje vlastitog tijela.

Na temelju dobivenih rezultata, a pritom imajući na umu da je pretilost u porastu kod djece predškolske dobi, potrebno je svakodnevno provoditi tjelesnu aktivnost u trajanju od najmanje sat vremena kako bi se spriječilo nakupljanje prekomjerne tjelesne težine. Samim time u kasnijoj dobi, preveniraju se razne kardiovaskularne bolesti kojima su uzrok upravo prekomjerna tjelesna težina i nedovoljna aktivnost.

Pretila djeca sklonija su fizičkoj neaktivnosti od djece s normalnom tjelesnom masom. Oni su skloniji stanju depresivnosti i sramežljivosti te se povlače u sebe jer smatraju da su drugačiji od ostalih. Najviše se to može primijetiti u predškolskoj i školskoj dobi kada djeca sebe uspoređuju s drugom djecom. S ciljem smanjenja prekomjerne težine, trebalo bi se u praksi provoditi više fizičkih aktivnosti koje su individualne, npr: ples, preskakanje užeta, aerobic itd..Zbog toga što



su te aktivnosti individualne, bile bi više motivirajuće za djecu s prekomjernom tjelesnom težinom.

## 6. LITERATURA

1. Ajduković, M., Dulčić, A. (2013). *Etički kodeks istraživanja s djecom*, Zagreb: Alinea d.o.o.
2. Baranašić, M. (2019). *Povezanost indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja djece predškolske dobi (Završni rad)*. Čakovec: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
3. Baureis, H., Wagenmann, C. (2015.): *Djeca bolje uče uz kineziologiju, savjeti i vježbe za lakše učenje i bolju koncentraciju*, Split, Harfa
4. Breslauer, N., Hublin, T., Kuretić, Z.,M. (2014). *Osnove kineziologije*, Čakovec: Međimursko Veleučilište u Čakovcu
5. Buronji, R. (2018). *Koje su motoričke sposobnosti i kako ih testirati?* Preuzeto 7. srpnja na adresi <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/Motoricke-sposobnosti-testiranje.aspx>
6. Capak, K., Markelić, M., Morović, L.,M., Milanović, M.,S. ( 2018). *Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2015./2016.*, Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo
7. Centers for Disease Control and Prevention (2018). Body Mass Indeks – (BMI). Preuzeto s adrese [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)
8. Crandall, CS. (1994). Prejudice against fat people: Ideology and self-interest. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 882–894.
9. Delaš, N., Tudor, A., Ružić, L., Šestan, B. (2008). Povezanost stupnja uhranjenosti djece 5.-8. razreda osnovne škole i nekih motoričkih sposobnosti. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik* 2008; 23: 35 – 44.
10. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*, Zagreb: Školska knjiga
11. Findak Vladimir (2003.) *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*, Zagreb, Školska knjiga

12. Guja, A., Knezović – Svetec A., Torman, D. (2016). *Utjecaj bavljenja sportom na stupanj uhranjenosti kod adolescenata*. PHYSIOTHERAPIA CROATICA 2016: 14 (Suppl 1)
13. Horvat, V., Babić, V., Jenko Miholić, S. (2013). *Razlike po spolu u nekim motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi*. Croatian Journal of Education, 15(4), 959- 980.
14. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2018). Europski dan debljine. Preuzeto 3. srpnja na adresi <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/europski-dan-debljine/>
15. Ivanković, A. (1977). *Fizički odgoj djece predškolske dobi*, Zagreb: Školska knjiga
16. Jelčić. J. (2014). *Debljina – bolest stila života*. Zagreb: Algoritam
17. Jovančević, M., Šakić,D., Školnik – popović, V., Armano, G., Oković, S. (2018). Rezultati mjerenja indeksa tjelesne mase djece u dobi od 2 do 8 godina u Republici Hrvatskoj. U I. Šalaj (Ur.) *Motorička znanja djece* (str. 49-52).
18. Kotarski, L. (2018). *Razlike u antropometrijskim karakteristikama između djevojčica i dječaka predškolske dobi. (Završni rad)*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
19. Lazar, M. (2007). *Igra i njezin utjecaj na tjelesni razvoj*. Dakovo: Tempo
20. Lovreković, Lj., Matijević, S. Vidović, P.S., Skendrović, Lj. (2015). *Ulazak u svijet škole – vodič za roditelje*. Velika Gorica: Centar za djecu, mlade i obitelj Velika Gorica
21. Malina, M.R. (2003) Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. U V. Malina, M.,R.(Ur) *International Journal of Sport and Health Science* Vol 2, 50 – 66, 2004.
22. Marić, R. (2017). *Pretilost učenika u primarnom obrazovanju. (Završni rad)*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

23. Matijašić, I. (2019). *Antropološka obilježja djece predškolske dobi. (Završni rad)*. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
24. Nešić, N. (2008). Odnos koordinacije i indeksa tjelesne mase. U V. Findak, B. Neljak (Ur.), *17. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova - Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 541 – 545). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
25. Nović, P. (2017). *Motoričke sposobnosti i kineziološka aktivnost djece predškolske dobi. (Završni rad)*. Petrinja: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
26. Opić, S. (2017). *Kvantitativna istraživanja u ranom odgoju i obrazovanju*. Zagreb, Učiteljski fakultet
27. Prskalo, I. (2001). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji
28. Samaržija, D., Vidaković – Samaržija, D., Pavelić – Karamatić, L. Utjecaj morfoloških karakteristika na motoričke i funkcionalne sposobnosti učenica, *20 ljetna škola kineziologa*, str: 263-269.
29. Starc, B., Čudina – Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., Letica, M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi*, Zagreb: Gold marketing -Tehnička knjiga
30. Štimac, D. i suradnici (2017). *Debljina – klinički pristup*.Zagreb: Medicinska naklada
31. Zekić, R. ,Mohač, Car, D., Matrljan, A. (2016). *RAZLIKE U MORFOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA I MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA DJECE PREDŠKOLSKE DOBI POLAZNIKA MALE SPORTSKE ŠKOLE*. U V. Findak, (Ur.) Zbornik radova, 25 Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, str. 406- 413.

32. World Health Organization: Body mass indeks. Preuzeto 13.7. s adrese <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>

## 7. Popis slika

Slika 1 – <i>Tapping rukom 10 sec</i> .....	21
Slika 2 - <i>Pretklon u sijedu</i> .....	22
Slika 3 – <i>Skok u dalj</i> .....	23
Slika 4. - <i>Trbušnjaci</i> .....	24
Slika 5. – <i>Stajanje na kocki na jednoj nozi</i> .....	25
Slika 6. – <i>Poligon natraške</i> .....	26

## 8. Popis tablica

<b>Tablica 1</b> <i>Prikaz frekvencija i postotka sudionika indeksa tjelesne mase prema preporučenim vrijednostima</i> .....	27
<b>Tablica 2</b> <i>Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i motoričkih testova za cijeli uzorak</i> .....	28
<b>Tablica 3</b> <i>Prikaz korelacija između indeksa tjelesne mase (ITM) i motoričkih testova</i> .....	29
<b>Tablica 4</b> <i>Prikaz sažetka istraživanja cijelog uzorka</i> .....	31
<b>Tablica 5</b> <i>Prikaz koeficijenta značajnosti motoričkih testova</i> .....	32

## **Izjava o samostalnoj izradi diplomskog rada**

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada, te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

Zagreb, rujan 2020.

---

Andrea Horvatić