

# Razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi

---

**Rumbak, Petra**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*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:147:720413>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-11**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE  
(Čakovec)**

**PREDMET: Kineziologija**

**DIPLOMSKI RAD**

Ime i prezime pristupnice: Petra Rumbak

TEMA DIPLOMSKOGA RADA: Razlike u vještini kontrole objekata  
između učenika i učenica mlađe školske dobi

MENTOR: doc. dr. sc. Ivan Šerbetar

**Zagreb, rujan 2017.**

# SADRŽAJ

SAŽETAK .....	3
SUMMARY .....	4
1. UVOD .....	5
1.1. Motorički razvoj .....	7
1.2. Bilateralna koordinacija.....	8
1.3. Manipulativne vještine .....	10
1.4. Dosadašnja istraživanja .....	12
2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE .....	13
3. METODE RADA.....	14
3.1. Uzorak ispitanika.....	14
3.2. Uzorak varijabli .....	14
3.2.1. Testovi manipulacije objektima.....	14
3.2.2. Antropometrijski testovi .....	17
3.3. Način provođenja mjerenja.....	19
3.4. Metode obrade podataka .....	20
4. REZULTATI.....	21
4.1. Deskriptivna statistika za cijeli uzorak.....	21
4.2. Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima.....	23
4.3. Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za djevojčice .....	25
4.4. Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za dječake .....	26
4.5. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za cijeli uzorak.....	27
4.6. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za djevojčice .....	29
4.7. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za dječake .....	31

5. RASPRAVA .....	33
5.1. Povezanost testova manipulacije objektima.....	35
6. ZAKLJUČAK .....	38
LITERATURA.....	39
KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA .....	43
IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA .....	44
IZJAVA O ODOBRENJU ZA POHRANU I OBJAVU OCJENSKOG RADA.....	45

## SAŽETAK

AUTORICA: Petra Rumbak

NASLOV RADA: Razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi

Svrha ovog istraživanja je utvrditi postoji li razlika u vještini manipuliranja objektima između učenika i učenica trećeg i četvrtog razreda osnovne škole. Za potrebe ovog istraživanja prikupljen je uzorak od 55 učenika u dobi od 8 do 10 godina. Od toga je bilo 20 učenika (36.4 %) i 35 učenica (63.6 %). Uzorak varijabli sastavljen je od baterije testova koju su činili testovi iz područja fine motorike i bimanualne koordinacije. Također su izmjerene neke antropometrijske karakteristike. Razlika u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi nije pronađena. Najbliže se statističkoj značajnosti približila razlika na testu *obojene kocke*. Pearsonovim koeficijentom korelacije ustanovljeno je da postoji povezanost između svih varijabli manipuliranja objektima, osim između varijabli *manipulacija kockom* i *obojene kocke*.

KLJUČNE RIJEČI: vještina manipuliranja objektima, fina motorika, bimanualna koordinacija, antropometrijske karakteristike, djeca mlađe školske dobi

## **SUMMARY**

**AUTHOR:** Petra Rumbak

**TITLE:** Difference in object control skill between boys and girls of young school age

The goal of this research was to find out whether there is a difference in object control skill between boys and girls from third and fourth grade of elementary school. The sample of 55 children aged 8-10 years was used in research. Twenty of them were boys (36.4%) and thirty five were girls (63.6%). Several variables based on fine motor skills and bimanual coordination were used. Some anthropometric characteristics were also measured. The difference in object control skill between boys and girls was not found. Colored cubes test was the closest to reach the statistical significance. By using Pearson's coefficient of correlation significant correlations between all variables of object manipulation were established, the only exception was correlation between variables of cube manipulation and colored cubes.

**KEY WORDS:** object control skill, fine motor skills, bimanual coordination, anthropometric characteristics, young school-aged children

## 1. UVOD

U današnje vrijeme djeca počinju koristiti elektroničke uređaje u vrlo ranoj dobi. U istraživanju koje su proveli *Poliklinika za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba* te *Hrabri telefon* (2017) cilj je bio ispitati koliko vremena predškolska djeca provode ispred malih ekrana. Rezultati su pokazali da s prvim rođendanom uz male ekrane vrijeme provodi 40% djece, s dvije godina taj broj se penje na 79%, a već s četiri godine elektroničke uređaje koriste gotovo svi (97%). Istraživači navode moguća rješenja za smanjenje korištenja elektroničkih uređaja: organizirani sportski sadržaji, igraonice, škola stranih jezika te glazbene aktivnosti poput škole pjevanja, sviranja ili zbora. Tehnološki napredak je povezan s životom čovjeka, no kako i u kojoj mjeri to utječe na razvoj, posebice na manipulativne vještine djeteta, pitanje je koje bi trebao postaviti svaki roditelj, odgajatelj i učitelj. Flatters, Hill, Williams, Barber i Mon-Williams (2014) ističu da je razvoj manualnih vještina tijekom dječjeg obrazovanja od velike važnosti, naročito kod pisanja, crtanja i korištenja računala.

Bimanualna koordinacija koja se manifestira kroz vještine hvatanja, prijenosa i manipulacije, ali i druge, vrlo je važna motorička vještina kojom se čovjek koristi. Manipulacija objektima se koristi svakodnevno u obavljanju osnovnih životnih potreba: odijevanje, pripremanje jela te obavljanje telefonskih poziva. Ta sposobnost omogućava svakom čovjeku nezavisnost od drugih (Haywood i Getchell, 2001). Dijete razvija svoje manipulativne vještine kroz različite aktivnosti, a vrlo je važno da i roditelji, odgajatelji te učitelji omoguće djetetu razvijanje njihovih vještina u skladu s mogućnostima i sposobnostima djeteta. Gallahue i Donnelly (2003) spominju da se perceptivno-motoričke sposobnosti brzo razvijaju i definiraju temeljne motoričke vještine tijekom osnovnoškolskog obrazovanja. Haywood i Getchell (2001) ističu da kod vještine manipuliranja važnu ulogu ima motorička kontrola kojom upravlja živčani sustav, koji omogućava mišićima vješte i koordinirane pokrete. U nižim razredima osnovne škole učenici u svim nastavnim predmetima razvijaju svoje manipulativne vještine, a najviše do izražaja te vještine dolaze na satima tjelesne i zdravstvene kulture. Gallahue i Donnelly (2003) navode da su bitni ciljevi tjelesne i zdravstvene kulture učenje pokreta kroz motoričke vještine, poboljšanje tjelesne kondicije te stjecanje kognitivnih sposobnosti, što znači da sati tjelesne i zdravstvene kulture igraju veliku ulogu u djetetovom razvoju.

Usavršavanje motoričkih vještina je proces koji dugo traje, pa se smatra da je djetetu od prvih pokušaja izvođenja osnovnog pokreta do njegove skladne izvedbe potrebno i do tri godine, a usavršeni, zreli stupanj fine motorike dijete doseže tek oko osme godine života. Osnovni pokreti su temelj motoričkih vještina, a njihovo daljnje usavršavanje nastavlja se u školskoj dobi (Starč, Čudina Obradović, Pleša, Profaca i Letica, 2004).



## 1.1. Motorički razvoj

Motorički razvoj je proces kroz koji svaki čovjek prolazi tijekom svojeg života. Kao neizbježan proces, motorički razvoj se odnosi na promjene koje se javljaju u ljudskim sposobnostima kretanja kroz životni vijek (Payne i Isaacs, 2016). Malina (2004) motorički razvoj definira kao proces kroz koji dijete usvaja određene uzorke kretanja koji uključuje interakciju nekoliko faktora: neuromuskularna maturacija, psihički razvoj i ponašajne karakteristike djeteta, brzina psihičkog razvoja i biološke maturacije, prijašnje iskustvo kretanja te novo iskustvo kretanja.

Rano djetinjstvo je važno za razvijanje motoričkih vještina kod djece. Općenito, rano djetinjstvo se smatra najvažnijim razdobljem za motorički razvoj djeteta (Bobbio, Gabbard i Caçola, 2009). Pretpostavlja se da su motorički i kognitivni razvoj tijekom djetinjstva međusobno povezani (Diamond, 2000). Sazrijevanje neuronskih veza i brz rast mozga povezan je s motoričkim razvojem u djetinjstvu (Poranen-Clark, von Bonsdorff, Lahti, Rääkkönen, Osmond, Rantanen, Kajantie i Eriksson, 2014).

Berk (2012) kaže da su spolne razlike u motoričkom razvoju prisutne već od ranog djetinjstva i da se tijekom srednjeg djetinjstva i adolescencije povećavaju. Autorica ističe da su dječaci od ranog djetinjstva tjelesno aktivniji više nego djevojčice, a razlog je taj što roditelji smatraju da su dječaci sposobniji i spretniji u sportu nego djevojčice. Zbog takvih stavova djevojčice imaju manje pozitivan stav prema sportu i svojim tjelesnim sposobnostima. Kao rješenje ovog problema, autorica preporučuje edukaciju za roditelje kojoj je glavni cilj ukazati na to da su djevojčice u istoj mjeri sposobne za bavljenjem sportom kao i dječaci. Thomas (2001) također ističe da se tijekom osnovnoškolskog obrazovanja mogu javiti razlike kod dječaka. Razlog je taj što roditelji, vršnjaci i učitelji potiču djecu na različite aktivnosti. Djevojčice se češće potiče na igranje u tišini i vježbanje fine motorike kao što je bojanje, dok se dječake potiče na sudjelovanje u aktivnostima kretanja kao trčanje, skakanje i bacanje. To rezultira razlikom među spolovima, što znači da djevojčice nisu toliko fizički aktivne kao dječaci i rjeđe vježbaju svoje motoričke vještine.

## 1.2. Bilateralna koordinacija

Razvoj bilateralne koordinacije započinje u ranom djetinjstvu i temelj je za daljnji motorički razvoj (Magalhaes, Koomar i Cermak, 1989). Iako postoje razlike između pojedinaca, stjecanje kontrole korištenja ekstremiteta slijedi razvojnu sekvencu koja obično započinje s kontrolom bilateralnih, simetričnih pokreta. Zatim se pomiče na unilateralni pokret npr. unilateralno dohvaćanje i u konačnici se nastavlja s recipročnim pokretima ekstremiteta i vješte bilateralne funkcije (Magalhaes i sur., 1989). Kosinac (2011) govori da je opće obilježje manualne motorike do četvrte godine nediferenciranost pokreta te ističe da su pokreti u ranom djetinjstvu nekoordinirani te se bitno razlikuju od pokreta odraslih.

Koordinirani pokret je rezultat zajedničke akcije većeg broja mišićnih skupina koju usklađuje i kontrolira središnji živčani sustav uz pomoć obavijesti koje prima s periferije preko uzlaznih putova dubokog i površinskog senzibiliteta (Kosinac, 2011).

Bilateralna koordinacija uključuje istodobnu uporabu obje strane tijela s visokim stupnjem ritmičnosti (Bobbio i sur., 2009). Također, Magalhaes i sur. (1989) bilateralnu koordinaciju definiraju kao sposobnost korištenja obje strane tijela pomoću integriranog i vještog pokreta. Sposobnost bilateralne koordinacije sadrži dvije kategorije: bimanualnu koordinaciju te koordinaciju ruku i nogu (Bobbio i sur., 2009).

Bimanualna koordinacija je sposobnost koordinacije obje ruke istovremeno u nekoj motoričkoj radnji kao: kontinuirano tapkanje kažiprstima obje ruke, istovremeno tapkanje kažiprstom jedne ruke te kruženje druge ruke i crtanje krugova istovremeno s obje ruke (Bobbio i sur., 2009). Primjeri bimanualne koordinacije iz svakodnevnog života bi bili: tipkanje po tipkovnici, sviranje klavira ili hvatanje lopte. Da bi te motoričke radnje bile uspješne, potrebna je istovremena koordinacija obje ruke.

Prvi bilateralni pokreti, protezanje i dizanje ruku, javljaju se kod djece koja su stara dva mjeseca (Haywood i Getchell, 2001). Kroz par mjeseci, djeca mogu spojiti ruke na sredini tijela. Dijete u starosti od četiri i pol mjeseci često dohvaća objekte s dvije ruke, ali takvo hvatanje s dvije ruke uglavnom rezultira u hvatanju i sezanju objekata prvo s jednom rukom. Nakon navršenih osam mjeseci, djeca počinju upravljati

objektima s obje ruke. Kasno u prvoj godini života, djeca nauče držati dva objekta, jedno u svakoj ruci te ih često udaraju jedno o drugo. Tek nakon gotovo dvije godine starosti, djeca mogu istovremeno koristiti dvije ruke za dvije različite aktivnosti kao što je otvaranje bočice s jednom rukom dok posežu za drugim objektom (Haywood i Getchell, 2001). U istraživanju koje su provele Brakke, Frigaszy, Simpson, Hoy i Cummins-Sebree (2007) cilj je bio ispitati bimanualnu koordinaciju djece starosti od 12 do 24 mjeseci. Rezultati su pokazali da su dvogodišnjaci bili uspješniji u izvođenju bimanualne koordinirane radnje nego jednogodišnjaci. Na temelju tog istraživanja, autorice su došle do zaključka da u periodu od 1 do 2 godine dolazi do promjena u bimanualnoj koordinaciji.

### 1.3. Manipulativne vještine

Feder i Majnemer (2007) manipulaciju definiraju kao postupak prilagodbe predmeta u ruci nakon dohvatanja predmeta. Exner (1990) pojam „manipulacija“ opisuje kao premještanje objekata rukom. Manipulativne vještine razvijaju se u dobi od 18 mjeseci do 7 godina, ali i u dobi između 3 i 6 godina.

Rano djetinjstvo je razdoblje brzog i složenog razvoja u kojem djeca razvijaju i stječu manipulativne vještine. Utjecaji iz ranog djetinjstva utječu na kasniji razvoj djeteta. Djeca ostvaruju svoj razvoj u skladu s optimalnim uvjetima, a to su materijalni okoliš (prostor, igračke i mogućnost kretanja prostorom i manipuliranje predmetima) i socijalni okoliš (nazočnost i rekreativnost odrasle osobe, tjelesna aktivnost, društvo vršnjaka i igra s odraslima ili vršnjacima). Važno je pratiti djetetov razvoj i njegove promjene zbog lakšeg rješavanja problema u kasnijoj dobi (Starc i sur., 2004). Bitno je utjecati na djetetov razvoj manipulativnih vještina jer se one kasnije manifestiraju kroz različite aktivnosti tijekom osnovnoškolskog obrazovanja, ali i kroz cijeli život.

Gallahue i Donnelly (2003) smatraju da su manipulativne vještine osnova za usavršavanje daljnjih motoričkih vještina. Starc i sur. (2004) temeljne vještine dijele u tri faze: početna faza, osnovna ili prijelazna faza i zrela faza. U početnoj fazi se postiže gruba motorika i osnovni tijek kretanja, što znači da dijete pokušava izvesti pokret, ali mu nedostaju pripremne i završne komponente. U drugoj fazi postiže se fina motorika i diferencija pokreta, što znači da dijete ima veću kontrolu nad pokretima, ali oni još uvijek ne čine cjelinu. Do stabilizacije pokreta dolazi u zreloj fazi. Pokreti su dobro uklopljeni u skladnu radnju odnosno vještinu.

Pahlevanian i Ahmadizadeh (2014) manipulativne vještine dijele na finu i grubu motoriku, a Tansey (2009) kaže da je njihov razvoj tijekom ranog i srednjeg djetinjstva uvjetovan rastom i razvojem djeteta. Fina motorika uključuje usmjerene, odvojene, precizne i vješte pokrete kojima upravlja mala mišićna skupina, dok je gruba motorika odgovorna za opće kretanje, stabilnost i ravnotežu, a njome upravlja velika mišićna skupina (Gallahue i Donnelly, 2003).

Case-Smith (2013) fine motoričke vještine još naziva: ručne vještine, fina motorička koordinacija, manipulacija objektima ili spretnost. Gallahue i Donnelly (2003) govore da pojam fine motorike obuhvaća manipuliranje objektima, motoričku kontrolu, preciznost i točnost pokreta. Finom motorikom prvenstveno upravlja mala mišićna skupina. Pokreti izvođeni rukama se smatraju „finim pokretima“ jer su mišići prstiju, šake i podlaktice ključni za kretanje prstiju i ruku kao: crtanje, šivanje, tipkanje po tipkovnici ili sviranje glazbenog instrumenta.

Gruba motorika odnosi se na pokrete koji uključuju upotrebljavanje snage za davanje i primanje objekta. Ona je prvenstveno pod kontrolom velikih mišićnih skupina. Bacanje, hvatanje, udaranje i poskakivanje smatraju se temeljnim vještinama grube motorike (Gallahue i Donnelly, 2003).

Iako se pokreti dijele na *fine* i *grube*, to ne znači da je svaki pokret zaseban, već mogu djelovati uzajamno. Primjerice, pisanje je tipičan primjer finog pokreta, ali da bi došlo do samog procesa pisanja, prvo se aktivira velika mišićna skupina (ramena), a zatim dolazi do aktivacije male mišićne skupine (šaka i prsti). Također kombinacija velikih i malih mišićnih skupina može rezultirati i dovesti do grubih pokreta. Primjerice, bacanje je tipičan primjer grubog pokreta jer se naizmjenično aktiviraju velike mišićne skupine ramena i nogu, ali je fini pokret ruke ključna točka za izvedbu bacanja (Gallahue i Donnelly, 2003).

## 1.4. Dosadašnja istraživanja

U istraživanju koje su proveli Reikerås i Moser (2014) cilj je bio ispitati postoje li razlike između dječaka i djevojčica u motoričkim sposobnostima dvogodišnje djece. Rezultati su pokazali da su djevojčice bolje u vještinama samopomoći kao što je odijevanje, fina motorika i opće vještine kretanja. Što se tiče područja grube motorike poput udaranja velike lopte, vožnja bicikla ili trčanje i skakanje, rezultati su pokazali da ne postoji razlika između dječaka i djevojčica u tim motoričkim radnjama.

U sljedećem istraživanju koje su proveli Flatters i sur. (2014) cilj je bio ispitati razlike između spolova mlađe dobne skupine (4-5 godina) i starije dobne skupine (10-11 godina) u manualnoj kontroli. Rezultati su pokazali da su djevojčice u mlađoj dobnoj skupini riješile zadatke brže od dječaka, a u starijoj dobnoj skupini su dječaci riješili zadatke brže nego djevojčice. Sveukupno pronađena je mala spolna razlika prema kojoj su djevojčice bolje od dječaka u manualnoj kontroli bez obzira na dob. Autori su došli do zaključka da bez obzira na spolne razlike, djevojčice i dječake ne treba odvojeno podučavati u razvoju manualnih vještina tijekom njihova obrazovanja.

Pehoski, Henderson i Tickle-Degnen (1997) su provele istraživanje na djeci u dobi od 1 do 3 godine i u dobi od 6-11 godina. Cilj je bio ispitati postoji li razlika između dječaka i djevojčica u izvođenju manipulativnih vještina. Rezultati su pokazali da ne postoji značajna razlika između dječaka i djevojčica u izvođenju manipulativnih vještina.

U istraživanju koje su proveli Mortimer, Krysztofiak, Custard i McKune (2011) cilj je bio ispitati utjecaj testa *superhandz* na motoričke vještine učenika trećih razreda. Ispitanici su odabrani nasumično, a testiranje je trajalo 3 tjedna. Rezultati istraživanja pokazali su da su učenici poboljšali svoje motoričke vještine nakon izvođenja testa *superhandz*. Zareian i Delavarian (2014) su proveli istraživanje u kojem je cilj bio ispitati utjecaj testa *superhandz* na finu motoriku djece s Down sindromom. Uzorak ispitanika činilo je 15 djece, a testiranje je trajalo 8 tjedana. Rezultati su pokazali da je *superhandz* imao znatan utjecaj na poboljšanje vještina fine motorike djece s Down sindromom.

## **2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE**

Primarni cilj ovog istraživanja je ispitati postoje li razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi.

Nulta hipoteza glasi da ne postoje statistički značajne razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi.

### 3. METODE RADA

#### 3.1. Uzorak ispitanika

**Tablica 1.** Zastupljenost spolova sudionika

	Frekvencija	Postotak
Djevojčice	35	63.6
Dječaci	20	36.4
Ukupno	55	100.0

Za provođenje ovog istraživanja korišten je uzorak djece iz dviju škola na području Krapinsko-zagorske županije. Uzorak ispitanika činilo je 55 učenika (N=55) u dobi od 8 do 10 godina. Prevladavale su djevojčice s udjelom od otprilike dvije trećine (n=35; 63.6%), dok su dječaci bili zastupljeni u manjoj mjeri (n=20; 36.4%).

#### 3.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli sastojao se od 4 testa manipulacije objektima, 3 antropometrijska testa te tapinga.

##### 3.2.1. Testovi manipulacije objektima

###### *Superhandz*

Test *superhandz* preuzet je od *The World Sport Stacking Association* (2017) i korišten je u nekoliko istraživanja. Izvodi se tako da je ispitanik u sjedećem položaju s položenim rukama na stolu. Ispred njega se nalazi dvanaest čaša položenih jedna unutar druge. Zadatak je ispitanika da što brže složi tri piramide od čaša i vrati ih u prvobitan položaj. Prva piramida sastoji se od tri čaše, druga odnosno središnja piramida sadrži šest čaša i treća piramida sadrži tri čaše kao i prva piramida.



Mjerenje započinje na dogovoreni znak, a završava kada ispitanik vrati sve čaše u prvobitan položaj. Test se izvodi tri puta, a najbolji se rezultat zapisuje u sekundama.



**Slika 1.** Položaj čaša na testu *superhandz*

### ***Sakupljanje šibica***

Test *sakupljanje šibica* preuzet je iz baterije *MOT 4-6 (Motoriktest für 4- bis 6-jährige Kinder)* autora Zimmer i Volkamer-a (1987). Test se izvodi u sjedećem položaju s položenim rukama na stolu. Ispred ispitanika nalazi se kutijica na dohvat ruke. S lijeve i desne strane kutije na udaljenosti od 15 cm nalazi se po 20 šibica položenih jedna do druge. Zadatak je ispitanika da istovremeno palcem i kažiprstom uzme u svaku ruku po jednu šibicu i istovremeno ih položi unutar kutijice. Ispitanik počinje s vanjskim šibicama. Mjerenje započinje na dogovoreni znak, a završava kada ispitanik položi sve šibice unutar poklopca kutije. Test se izvodi tri puta, a zapisuje se najbolji rezultat (izražen u sekundama).

### ***Obojene kocke***

Test *obojene kocke* sastavljen je na temelju *Minnesota Manual Dexterity Test (Lafayette Instrument Company, 1998)*. Pri izvođenju testa ispitanik je u sjedećem položaju s položenim rukama na stolu. Ispred njega se nalazi dvanaest kartica okrenutih naopačke. Na svakoj se kartici nalazi dvanaest kružića raspoređenih u dva

reda (u svakom redu po šest kružića). Kružići su na svakoj kartici obojeni, ali različitim redoslijedom boja. S desne strane kartice nalazi se čaša s 12 kockica čije su strane označene bojama koje se nalaze na karticama (crvena, plava, žuta, bijela, zelena i crna). Zadatak je ispitanika da prvo okrene karticu, a zatim krene sa slaganjem kockica prema bojama koje se nalaze na kartici. Prije svakog mjerenja kockice su promiješane u čaši, a kartica je promiješana s ostalim karticama. Mjerenje započinje na dogovoreni znak, a završava kada ispitanik uspješno posloži sve kockice prema bojama s kartice. Test se izvodi tri puta, a najbolji rezultat se zapisuje u sekundama.

### ***Manipulacija objektom „kockica“***

Test *manipulacija objektom „kockica“* osmišljen je na temelju Amundsonovoga (1995) *Evaluation Tool of Children's Handwriting* testa. Test se izvodi u sjedećem položaju s položenim rukama na stolu. Ispred ispitanika nalazi se dvanaest kockica i jedna čaša. Zadatak je ispitanika da dominantnom rukom, prstima uhvati kockicu, prenese je u dlan ruke i stavi unutar čaše. Mjerenje započinje na dogovoreni znak, a završava kada je ispitanik položio sve kockice unutar čaše. Test se izvodi tri puta, a najbolji rezultat se bilježi u sekundama.

### ***Taping***

Ispitanik sjedi za stolom s podvučenim nogama. Ispred njega se nalazi daska za taping. Ispitanik položi ruku na sredinu taping daske, a dominantnu ruku položi križno preko slabije ruke na okruglu ploču. Na zadani znak, ispitanik dominantnom rukom dodiruje centre ploča. Mjerenje traje 15 sekundi, a svaki drugi dodir vrijedi 1 bod. Ako ispitanik ne dodirne obje ploče, pokušaj se ne broji. Na kraju mjerenja se bilježi broj izvršenih dvostrukih dodira.

### **3.2.2. Antropometrijski testovi**

#### ***Tjelesna visina***

Kod mjerenja tjelesne visine ispitanik je odjeven u sportskoj odjeći, ali bez obuće. Na ravnoj podlozi, ispitanik stoji uspravno s opuštenim ramenima i spojenim petama. Glava ispitanika postavljena je u tzv. Frankfurtskoj horizontali (vodoravan položaj zamišljene linije koja spaja rub donjeg očnog kapka s gornjim rubom vanjskog ušnog kanala). Vodoravan krak antropometra spušta se do tjemena ispitanika. Prije početka mjerenja ispitanik duboko udahne i zadržava dah dok se ne očita rezultat u centimetrima.

#### ***Tjelesna težina***

Pri mjerenju tjelesne težine ispitanik je u sportskoj odjeći. U uspravnom položaju s rukama opruženim uz tijelo stoji bos na sredini vage koja je postavljena na ravnoj podlozi. Nakon svakog očitavanja rezultata vaga se vraća u nulti položaj, a rezultati su zabilježeni u kilogramima.

#### ***Indeks tjelesne mase***

Indeks tjelesne mase (ITM) je najčešća metoda za procjenu stanja uhranjenosti i pretilosti. ITM se izračunava kao omjer tjelesne težine i kvadrata tjelesne visine, a formula glasi :  $\text{kg/m}^2 = \text{masa(kg)} / \text{visina(m)}^2$  (Garrow i Webster, 1985). Kod odraslih osoba ITM se računa isto za muškarce i žene. Normalna tjelesna težina za odrasle osobe kreće se između  $18.5 \text{ kg/m}^2$  i  $24.9 \text{ kg/m}^2$ . Svaka vrijednost koja je ispod  $18.5 \text{ kg/m}^2$  označava pothranjenost. Prekomjerenu tjelesnu težinu predstavljaju vrijednosti od  $25.0 \text{ kg/m}^2$  do  $29.9 \text{ kg/m}^2$ , a pretilost predstavljaju vrijednosti iznad  $30 \text{ kg/m}^2$ . ITM se tumači drugačije za djecu, iako se izračunava po istoj formuli kao i za odrasle, ali se u obzir uzima dob i spol jer se količina tjelesne masti mijenja s godinama i količina tjelesne masti razlikuje se od djevojčica i dječaka. ITM za djecu određuje se pomoću centilnih tablica, prema kojima pretilost označavaju percentili jednaki ili veći od 95 (*Centers for Disease Control and Prevention, 2017*).

### ***Kožni nabor tricepsa***

Za vrijeme mjerenja kožnog nabora tricepsa (sredina stražnje strane nadlaktice), ispitanik stoji na ravnoj podlozi i lagano odruči dominantniju ruku. Prije početka mjerenja kaliper se očisti. Zatim se palcem i kažiprstom uhvati kožni nabor i potkožno tkivo te se odvoji od mišića ruke ispitanika. Kaliper se postavlja pod pravim kutom na kožni nabor tricepsa. Rezultat se očitava 2 sekunde nakon obuhvaćenja kožnog nabora i zapisuje u milimetrima. Mjerenje se provodi dva puta, ali ako se rezultati razlikuju potrebno je treće mjerenje.

### 3.3. Način provođenja mjerenja

Mjerenja su provedena u razdoblju od 22. studenoga do 9. prosinca 2016. godine za vrijeme nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Prije provođenja istraživanja, uprava škole je bila obaviještena o cilju istraživanja te je mjerenja odobrila. Mjerenje je provedeno isključivo na učenicima čiji su roditelji/skrbnici potpisali suglasnost za sudjelovanje njihove djece u istraživanju. Sveukupno je poslano i vraćeno 63 suglasnosti, a pravo na sudjelovanje u istraživanju imalo je 55 djece. U mjerenju su ukupno sudjelovala 4 razreda osnovne škole, dva 3. razreda i dva 4. razreda. Ispitanici su bili psihofizički zdravi, a tijekom mjerenja su bili odjeveni u sportskoj opremi. Rečeno i naglašeno im je da u bilo kojem trenutku bez obrazloženja mogu odustati od istraživanja u skladu s *Etičkim kodeksom istraživanja s djecom* (Napredak, 2003).

Testiranje je započeto mjerenjem antropometrijskih karakteristika, a zatim su provedeni testovi manipulacije objektima i taping. Svaki test je pojedinačno objašnjen, a nakon verbalne upute, uslijedila je demonstracija testa. Ispitanici su prije početka mjerenja imali probni pokušaj da bi se uočile i izbjegle moguće pogreške prilikom izvođenja testa. Također, ispitanici su tijekom mjerenja verbalno poticani na brzo, spretno i precizno izvođenje testa.

### **3.4. Metode obrade podataka**

Nakon provedenog mjerenja, dobiveni rezultati su obrađeni u programskom paketu IBM SPSS v20. Izračunati su deskriptivni statistički pokazatelji za antropometrijske karakteristike i testove manipulacije objektima. Leveneovim testom za jednakost varijanci ispitano je zadovoljavaju li varijable uvjete za provedbu t-testa. T-testovima provedena je usporedba testova manipulacije objektima, a dodatno su provedeni t-testovi usporedbe antropometrijskih karakteristika po spolu. Pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije izračunata je povezanost varijabli antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za dječake i djevojčice. Također je izračunata korelacija varijabli testova manipulacije objektima za cijeli uzorak te posebno za dječake i djevojčice.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Deskriptivna statistika za cijeli uzorak

Tablicom 2 prikazani su deskriptivni pokazatelji izmjerenih antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za cijeli uzorak.

**Tablica 2.** Deskriptivna statistika za cijeli uzorak

N=55				
Varijable	M	SD	MIN	MAX
Visina	141.69	6.41	127.00	158.50
Težina	36.85	8.91	23.70	60.10
ITM	18.06	3.14	12.30	26.90
Kožni nabor nadlaktice	18.19	5.83	7.40	38.00
<i>Superhandz</i>	23.53	5.35	13.91	44.26
Taping	22.80	3.90	16.00	31.00
Sakupljanje šibica	34.43	7.01	23.97	50.13
Obojene kocke	27.18	7.33	17.48	58.12
Manipulacija kockom	13.67	2.37	9.29	20.91

\* M – aritmetička sredina. SD – standardna devijacija. MIN – najmanji postignuti rezultat. MAX – najveći postignuti rezultat.

Djeca koja su sudjelovala u istraživanju prosječne su visine 141.69 cm, s rasponom od 127 cm do 158.50 cm. Prosječna tjelesna težina iznosi 36.85 kg, s vrijednostima u rasponu od 23.7 kg do 60.1 kg. Aritmetička sredina indeksa tjelesne mase iznosi 18.06 kg/m<sup>2</sup>, s vrijednostima u rasponu od 12.30 kg/m<sup>2</sup> do 26.90 kg/m<sup>2</sup>. Prosječni

*kožni nabor nadlaktice* iznosi 18.19 mm, s vrijednostima u rasponu od 7.40 mm do 38.00 mm. Na testu *superhandz* ostvaren je prosječni rezultat 23.53 s, s rasponom od 13.91 s do 44.26 s. Aritmetička sredina u *tapingu* iznosi 22.80 bodova, s vrijednostima u rasponu od 16.00 do 31.00 bod. Za test *sakupljanje šibica* prosječni rezultat iznosi 34.43 s, s rasponom od 23.97 s do 50.13 s. Prosječni rezultat na testu *obojene kocke* iznosi 27.18 s, najmanji postignuti rezultat iznosi 17.48 s, a najveći postignuti rezultat iznosi 58.12 s. Aritmetička sredina u testu *manipulacija kockom* iznosi 13.67 s, najmanji postignuti rezultat iznosi 9.29 s, a najveći postignuti rezultat iznosi 20.91 s.



## 4.2. Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima

Tablicom 3 prikazani su rezultati dječaka i djevojčica u antropometrijskim karakteristikama i testovima manipulacije objektima.

**Tablica 3.** Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima

Varijable	M (SD) djevojčice	M (SD) dječaci	t	p
Visina	141.71 (6.86)	141.66 (5.75)	0.027	.979
Težina	37.71 (9.51)	35.36 (7.77)	0.939	.352
ITM	18.41 (3.29)	17.46 (2.83)	1.081	.285
Kožni nabor nadlaktice	18.35 (5.15)	17.90 (6.99)	0.272	.786
<i>Superhandz</i>	23.08 (4.98)	24.32 (5.99)	-0.827	.412
Taping	22.46 (3.99)	23.40 (3.76)	-0.861	.393
Sakupljanje šibica	33.35 (6.94)	36.32 (6.90)	-1.530	.132
Obojene kocke	25.76 (7.04)	29.68 (7.32)	<b>-1.961</b>	<b>.055</b>
Manipulacija kockom	13.57 (2.31)	13.51 (2.52)	0.375	.709

Kako bi se provjerilo razlikuju li se dječaci i djevojčice u vještini kontrole objekata, provedeni su t-testovi za nezavisne uzorke. Kao mjere sposobnosti uzeti su rezultati na testovima: *superhandz*, *taping*, *sakupljanje šibica*, *obojene kocke* i *manipulacija kockom*. Također su provjerene razlike između dječaka i djevojčica u *visini*, *težini*, *indeksu tjelesne mase* i *kožnom naboru nadlaktice*.

*Superhandz, sakupljanje šibica, obojene kocke i manipulacija kockom* mjereni su u vremenu potrebnom da se obavi zadatak, što znači da manji rezultat ukazuje na bolji uradak. *Taping* je izmjeren postignutim bodovima, pa veći rezultat ukazuje na bolji uradak.

T-testovi koji su uspoređivali spolne razlike u vještini kontrole objekata nisu detektirali statistički značajne razlike niti u jednoj mjerenoj varijabli: *superhandz, taping, sakupljanje šibica, obojene kocke* te *manipulacija kockom*. Najbliže se statističkoj značajnosti približila razlika na testu *obojene kocke* ( $p = .055$ ).

Provedenim t-testovima razlike između djevojčica i dječaka nisu utvrđene niti u mjerenim antropometrijskim karakteristikama: *visine, težine* i *kožnog nabora nadlaktice*. Također, razlika nije utvrđena niti u *indeksu tjelesne mase*.

### 4.3. Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za djevojčice

Tablicom 4 su prikazane korelacije antropometrijskih karakteristika i varijabli manipulacije objektima za subuzorak djevojčice.

**Tablica 4.** Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za djevojčice

---

N = 35

---

	Težina	ITM	Kožni nabor nadlaktice
<i>Superhandz</i>	-0.25	-0.23	-0.17
<b>Taping</b>	<b>0.51**</b>	<b>0.56**</b>	0.31
<b>Sakupljanje šibica</b>	-0.18	-0.17	-0.03
<b>Obojene kocke</b>	-0.15	-0.12	-0.17
<b>Manipulacija kockom</b>	-0.04	-0.10	0.08

---

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

Pearsonovim koeficijentom korelacije ustanovljena je povezanost između različitih mjera vještina kontrole objekata i antropometrijskih karakteristika. Za određivanje visine povezanosti među varijablama korišten je Cohenov standard.

Između antropometrijskih testova i testova manipulacije objektima za djevojčice utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna pozitivna povezanost između varijable *taping* i sljedećih varijabli: *težina* ( $r = 0.51$ ) i *indeks tjelesne mase* ( $r = 0.56$ ).

#### 4.4. Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za dječake

Tablicom 5 su prikazane povezanosti antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za subuzorak dječaci.

**Tablica 5.** Povezanost antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima za dječake

---

N = 20

---

	Težina	ITM	Kožni nabor nadlaktice
<i>Superhandz</i>	-0.23	-0.11	0.00
<b>Taping</b>	0.24	0.10	-0.26
<b>Sakupljanje šibica</b>	-0.20	-0.06	0.22
<b>Obojene kocke</b>	<b>-0.51*</b>	<b>-0.47*</b>	-0.16
<b>Manipulacija kockom</b>	-0.19	-0.07	0.13

---

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

Izračunavanjem korelacija antropometrijskih karakteristika i testova manipulacije objektima prikazanih u tablici 7 za dječake je utvrđena statistički značajna ( $p < 0.05$ ) znatna negativna povezanost između varijable *obojene kocke* i varijabli: *težina* ( $r = -0.51$ ) te *indeks tjelesne mase* ( $r = -0.47$ ).

#### 4.5. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za cijeli uzorak

Tablicom 6 je prikazana povezanost testova manipulacije objektima za cijeli uzorak.

**Tablica 6.** Povezanost testova manipulacije objektima za cijeli uzorak

Testovi	<i>Superhandz</i>	Taping	Sakupljanje šibica	Obojene kocke	Manipulacija kockom
<i>Superhandz</i>	1	<b>-0.39**</b>	<b>0.38**</b>	<b>0.42**</b>	<b>0.40**</b>
Taping	<b>-0.39**</b>	1	<b>-0.53**</b>	<b>-0.33*</b>	<b>-0.58**</b>
Sakupljanje šibica	<b>0.38**</b>	<b>-0.53**</b>	1	<b>0.52**</b>	<b>0.59**</b>
Obojene kocke	<b>0.42**</b>	<b>-0.33*</b>	<b>0.52**</b>	1	0.17
Manipulacija kockom	<b>0.40**</b>	<b>-0.58**</b>	<b>0.59**</b>	0.17	1

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

Izračunavanjem korelacija testova manipulacije objektima prikazanih u tablici 8 za cijeli uzorak je utvrđena statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna pozitivna povezanost između varijable *superhandz* i sljedećih varijabli: *sakupljanje šibica* ( $r = 0.38$ ), *obojene kocke* ( $r = 0.42$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = 0.40$ ). Također, utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna pozitivna povezanost između varijable *sakupljanje šibica* i varijabli: *obojene kocke* ( $r = 0.52$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = 0.59$ ). Između varijabli *obojene kocke* i *manipulacija kockom* ( $r = 0.17$ ) nije utvrđena statistički značajna povezanost. Nadalje, između varijabli *taping* i *obojene kocke* ( $r = -0.33$ ) utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.05$ ) znatna negativna povezanost. Statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna negativna povezanost utvrđena je

između varijable *taping* i sljedećih varijabli: *superhandz* ( $r = -0.39$ ), *sakupljanje šibica* ( $r = -0.53$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = -0.58$ ).

#### 4.6. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za djevojčice

Tablicom 7 je prikazana povezanost testova manipulacije objektima za subuzorak djevojčice.

**Tablica 7.** Povezanost testova manipulacije objektima za djevojčice

Testovi	<i>Superhandz</i>	Taping	Sakupljanje šibica	Obojene kocke	Manipulacija kockom
<i>Superhandz</i>	1	<b>-0.37*</b>	<b>0.35*</b>	<b>0.58**</b>	0.20
Taping	<b>-0.37*</b>	1	<b>-0.48**</b>	-0.31	<b>-0.48**</b>
Sakupljanje šibica	<b>0.35*</b>	<b>-0.48**</b>	1	<b>0.44**</b>	<b>0.54**</b>
Obojene kocke	<b>0.58**</b>	-0.31	<b>0.44**</b>	1	0.08
Manipulacija kockom	0.20	<b>-0.48**</b>	<b>0.54**</b>	0.08	1

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

Statistički značajna ( $p < 0.05$ ) znatna pozitivna povezanost u testovima manipulacije objektima za djevojčice, utvrđena je između varijabli *superhandz* i *sakupljanje šibica* ( $r = 0.35$ ). Pronađena je statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna pozitivna povezanost između varijabli *superhandz* i *obojene kocke* ( $r = 0.58$ ). Također, utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna pozitivna povezanost između varijable *sakupljanje šibica* i varijabli: *obojene kocke* ( $r = 0.44$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = 0.54$ ). Nadalje, utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.05$ ) znatna negativna povezanost između varijabli *superhandz* i *taping* ( $r = -0.37$ ). Također je utvrđena statistički značajna ( $p < 0.01$ ) znatna negativna povezanost između varijable *taping* i varijabli: *sakupljanje šibica* ( $r = -0.48$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = -0.48$ ). U

testovima manipulacije objektima kod djevojčica nije pronađena statistički značajna razlika između varijabli: *superhandz* i *manipulacija kockom* ( $r = 0.20$ ), *taping* i *obojene kocke* ( $r = -0.31$ ) te *obojene kocke* i *manipulacija kockom* ( $r = 0.08$ ).



#### 4.7. Povezanost rezultata testova manipulacije objektima za dječake

Tablicom 8 je prikazana povezanost testova manipulacije objektima za subuzorak dječaci.

**Tablica 8.** Povezanost testova manipulacije objektima za dječake

Testovi	<i>Superhandz</i>	Taping	Sakupljanje šibica	Obojene kocke	Manipulacija kockom
<i>Superhandz</i>	1	<b>-0.49*</b>	0.40	0.15	<b>0.70**</b>
Taping	<b>-0.49*</b>	1	<b>-0.73**</b>	<b>-0.51*</b>	<b>-0.77**</b>
Sakupljanje šibica	0.40	<b>-0.73**</b>	1	<b>0.60**</b>	<b>0.75**</b>
Obojene kocke	0.15	<b>-0.51*</b>	<b>0.60**</b>	1	0.35
Manipulacija kockom	<b>0.70**</b>	<b>-0.77**</b>	<b>0.75**</b>	0.35	1

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

Izračunavanjem korelacija testova manipulacije objektima prikazanih u tablici 10 za dječake je utvrđena statistički značajna ( $p < 0.01$ ) visoka pozitivna povezanost između varijabli *superhandz* i *manipulacija kockom* ( $r = 0.70$ ). Također je utvrđena statistički značajna ( $p < 0.01$ ) visoka pozitivna povezanost između varijable *sakupljanje šibica* i varijabli: *obojene kocke* ( $r = 0.60$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = 0.75$ ). Nadalje, utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.01$ ) visoka negativna povezanost između varijable *taping* i varijabli: *sakupljanje šibica* ( $r = -0.73$ ) te *manipulacija kockom* ( $r = -0.77$ ). Za dječake u testovima manipulacije objektima utvrđena je statistički značajna ( $p < 0.05$ ) znatna negativna povezanost između varijabli *superhandz* i *taping* ( $r = -0.49$ ) i varijabli *taping* i *obojene kocke* ( $r = -0.51$ ).

U testovima manipulacije objektima kod dječaka nije pronađena statistički značaja razlika između varijabli: *superhandz* i *sakupljanje šibica* ( $r = 0.40$ ), *superhandz* i *obojene kocke* ( $r = 0.15$ ), te *obojene kocke* i *manipulacija kockom* ( $r = 0.35$ ).

## 5. RASPRAVA

Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi. Na temelju podataka, koji su dobiveni uspoređivanjem učenika i učenica u vještini kontrole objekata, nije pronađena statistički značajna razlika niti u jednoj mjerenoj varijabli. Najbliže se statističkoj značajnosti približila razlika u testu *obojene kocke*. Rezultate ovog istraživanja potkrepljuje istraživanje koje su provele Pehoski i sur. (1997) gdje je također dobiveno da se dječaci i djevojčice ne razlikuju u izvođenju manipulativnih vještina. Iz toga se može zaključiti da se djevojčice i dječaci ne razlikuju u vještini manipuliranja objektima, pa bi s toga očekivanja i mogućnosti za njihovu izvedbu u tjelesnom odgoju i sportu trebale biti slične. Učenici i učenice ne zahtijevaju različite obrazovne potpore prilikom razvijanja manipulativnih vještina, no to ne znači da se neće pojaviti razlike u izvođenju vještina između djece, jer su manipulativne vještine prije puberteta prvenstveno rezultat iskustva, poticaja i prilika (Flatters i sur., 2014). To potkrepljuje istraživanje koje su proveli Flatters i sur. (2014) u kojem je pronađena mala razlika prema kojoj su djevojčice bolje od dječaka u manualnoj kontroli bez obzira na dob.

Dodatno je procijenjena razlika među spolovima u pojedinim mjerama antropometrijskih karakteristika. Rezultati istraživanja prikazuju da nije pronađena razlika između učenika i učenica mlađe školske dobi u mjerenim varijablama: *visina, težina, indeks tjelesne mase i kožni nabor nadlaktice*. Pubertet je razvojni proces kod kojeg se javljaju različite fiziološke i psihosocijalne promjene (Dorn, 2006). Berk (2008) navodi da do promjene u rastu i veličini tijela kod djevojčica dolazi između 8 i 10 godina, a kod dječaka između 10 i 12 godina. Ulaskom u pubertet djevojčice počinju dobivati na tjelesnoj težini, a dječaci dobivaju na mišićnoj snazi. Budući da su u istraživanju sudjelovala djeca starosti od 8 do 10 godina može se zaključiti da djeca nisu ušla u pubertet. Zanimljivo je da iako su većinu uzorka činile djevojčice, i s obzirom na nesrazmjer ispitanika razlike ipak nisu pronađene.

Nadalje, utvrđena je statistički značajna znatna pozitivna povezanost kod djevojčica između varijable *taping* i varijabli: *težina* i *indeks tjelesne mase*. To znači da su ispitanice veće *tjelesne težine* postizale bolje rezultate na *tapingu*. Iz toga se može

zaključiti da veća *tjelesna težina* ima utjecaj na brzinu frekvencije pokreta. Također je utvrđena statistički značajna znatna negativna povezanost kod dječaka između varijable *obojene kocke* i varijabli: *težina* i *indeks tjelesne mase*. Moglo bi se pretpostaviti da su ispitanici veće *tjelesne težine* postizali bolje rezultate na *obojenim kockama*. Iz toga se može zaključiti da veća *tjelesna težina* ima utjecaj na bimanualnu koordinaciju prilikom manipuliranja objektima.

## 5.1. Povezanost testova manipulacije objektima

Izračunavanjem korelacija između različitih mjera vještine kontrole objekata za cijeli uzorak, rezultati su pokazali da postoji statistički značajna povezanost između svih mjenjenih varijabli osim varijabli *manipulacija kockom* i *obojene kocke*. Korelacijom testova manipulacije objektima za djevojčice i dječake je dobivena znatna i visoka pozitivna povezanost između svih varijabli, jedino nije pronađena statistički značajna povezanost između varijabli *manipulacija kockom* i *obojene kocke*. Zanimljivo je to što nije pronađena povezanost ovih varijabli s obzirom na to da su oba zadatka uključivala bimanualnu koordinaciju te *in-hand* manipulaciju objektima i bila su mjerena u vremenu potrebnom da se obavi zadatak. Exner (1990) definira manipulaciju kao premještanje objekata rukom. Usavršeni stupanj fine motorike djeteta doseže tek oko osme godine (Starc i sur., 2004). Budući da su u ovom istraživanju sudjelovala djeca starosti od 8 do 10 godina, može se zaključiti da neka djeca još uvijek nisu postigla taj stupanj što rezultira poteškoćom prilikom držanja i manipuliranja objektima. Generalno bi se moglo spekulirati da su poteškoće držanja i manipuliranja objektima povezane s tehnološkim napretkom, odnosno korištenjem elektroničkih uređaja. Upravo o tome govori istraživanje koje je provela *Poliklinika za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba* te *Hrabri telefon* (2017). Rezultati su pokazali da 97% djece s navršenih četiri godine koristi elektroničke uređaje. Korištenje mobitela, tableta i drugih uređaja može imati negativan utjecaj na manipulativne vještine djeteta. S toga bi djecu trebalo uključivati u različite aktivnosti u kojima razvijaju manipulativne vještine jer se one kasnije manifestiraju kroz različite aktivnosti tijekom osnovnoškolskog obrazovanja, ali i kroz cijeli život (Starc i sur., 2004).

Nadalje, pronađena je znatna pozitivna povezanost između varijable *superhandz* s varijablama: *sakupljanje šibica*, *obojene kocke* i *manipulacija kockom*. Također je pronađena znatna pozitivna povezanost između varijable *sakupljanje šibica* i varijabli: *obojene kocke* i *manipulacija kockom*. Testovima *superhandz* i *sakupljanje šibica* je provjerena bimanualna koordinacija koja se očituje prilikom uporabe obje ruke za slaganje čaša i sakupljanje šibica. Mortimer i sur. (2011) su u svom istraživanju dokazali da test *superhandz* ima znatan utjecaj na poboljšanje motoričkih vještina učenika. Također, Zareian i Delavarian (2014) su u svom istraživanju došli

do zaključka da test *superhandz* ima znatan utjecaj na poboljšanje vještina fine motorike djece s Down sindromom. Budući da je bimanualna koordinacija provjerena testovima *superhandz* i *sakupljanje šibica*, može se reći da je ona u uskoj vezi s *in-hand* manipulacijom (*obojene kocke* i *manipulacija kockom*). To znači da se učenici nalaze u „zreloj fazi“ u kojoj je došlo do stabilizacije pokreta, a to znači da je pokret usklađen s manipulativnom vještinom (Starč i sur., 2004). Pahlevanian i Ahmadizadeh (2014) manipulativne vještine dijele na finu i grubu motoriku, budući da je u ovim testovima prvenstveno naglasak na finim motoričkim vještinama, može se zaključiti da učenici imaju razvijenu finu motoriku, što rezultira uspješnim manipuliranjem objektima.

Nadalje, pronađena je znatna negativna povezanost između varijable *taping* i varijabli: *superhandz*, *sakupljanje šibica*, *obojene kocke* i *manipulacija kockom* za cijeli uzorak. *Taping* je izmjeren postignutim bodovima, pa veći rezultat ukazuje na bolji uradak, a *superhandz*, *sakupljanje šibica*, *obojene kocke* i *manipulacija kockom* mjereni su u vremenu potrebnom da se obavi zadatak, što znači da manji rezultat ukazuje na bolji uradak. To znači da učenici koji su postigli bolji rezultat na *tapingu*, ujedno postigli bolji rezultat u varijablama manipuliranja objektima. Kosinac (2011) ističe da su pokreti u ranom djetinjstvu nekoordinirani. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da je pokret dobro usklađen, koordiniran, budući da je postignut bolji rezultat. Bimanualna koordinacija je odgovorna za izvođenje koordinirane motoričke radnje (Bobbio i sur., 2009). Iz ovoga se može zaključiti da su učenici postigli bolje rezultate u *tapingu* i varijablama manipuliranja objektima jer je njihov pokret bilateralan, odnosno korištene su obje strane tijela u izvođenju integriranog i vještog pokreta. Rezultate ovog istraživanja potkrepljuju rezultati istraživanja kojeg su provele Humphry, Jewell i Rosenberg (1995) u kojem je dobivena niska ili umjerena povezanost između manipulacije i izvedbe funkcionalnih zadataka kao što su zakopčavanje dugmeta i uporaba pribora za jelo. Zanimljivo je to što korelacijom testova manipulacije objektima nije pronađena statistički značajna povezanost između varijable *taping* i *obojene kocke* kod djevojčica. To znači da je ostvaren bolji rezultat na testu brzine repetitivnog pokreta, nego na testu u kojem je mjerena brzina bimanualne koordinacije. Iz toga se može zaključiti da djevojčice imaju poteškoće prilikom manipuliranja objektima s obje ruke, znači da djevojčice imaju kontrolu u

vještinama fine motorike, ali pokreti nisu uklopljeni u skladnu radnju, odnosno vještinu (Starc i sur., 2004).

Nadalje, kod djevojčica je pronađena znatna negativna povezanost između varijable *taping* i varijabli: *sakupljanje šibica* i *manipulacija kockom*. Kod dječaka je povezanost između tih istih varijabli visoka i negativna. To znači da djevojčice i dječaci koji su postigli bolje rezultate na *tapingu*, ujedno su postigli bolje rezultate na zadacima bimanualne koordinacije i *in-hand* manipulacije. Manipulacija se smatra osnovnom vještinom koja omogućuje korištenje ruku u manipulaciji objekata na smislen način. Postoje dokazi da je manipulacija usko povezana s finom motorikom. Ako dijete nema poteškoća prilikom manipuliranja objektima zasigurno neće imati poteškoća u funkcionalnim zadacima fine motorike kao što je rukopis, rezanje škarama i zakopčavanje dugmadi (Pont, Wallen i Bundy, 2009).

## 6. ZAKLJUČAK

Manipulativne vještine su vještine koje omogućuju svakom čovjeku nezavisnost življenja od drugih, a pojavljuju se kao rezultat djetetove interakcije s ljudima i predmetima iz okoline. U ovom radu razlika između učenika i učenica mlađe školske dobi u vještini manipuliranja objektima nije pronađena, ali se najbliže statističkoj značajnosti približila razlika na testu *obojene kocke*. Pronađena je povezanost između svih varijabli vještine kontrole objekata osim između varijabli *manipulacija kockom* i *obojene kocke*, što znači da učenici imaju poteškoća prilikom držanja i manipuliranja objektima. Glavni razlog tome je svakodnevno korištenje elektroničkih uređaja, što rezultira smanjenjem tjelesne aktivnosti i nemogućnosti razvijanja manipulativnih vještina djeteta. Budući da je pronađena povezanost između svih varijabli, znači da su pokreti učenika koordinirani i uklopljeni u skladnu radnju. Jedino kod djevojčica nije pronađena povezanost između varijabli *taping* i *obojene kocke*, što znači da djevojčice imaju kontrolu u vještinama fine motorike, ali pokreti nisu uklopljeni u skladnu vještinu. Što se tiče antropometrijskih karakteristika, nije pronađena razlika između dječaka i djevojčica, jer učenici nisu ušli u pubertet. Pronađena je povezanost između *tjelesne težine* i *tapinga*, što znači da veća *tjelesna težina* ima utjecaj na bimanualnu koordinaciju prilikom manipuliranja objektima.

S obzirom na dobivene rezultate može se zaključiti da ne nema statistički značajne razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi, te se time prihvaća temeljna hipoteza. Ipak, valja naglasiti da su rezultati ovog istraživanja dobiveni na prigodnom i malom uzorku kojeg limitira nesrazmjer spolova, dakle uzorak bi se trebao proširiti. Generalno gledano, upitno je mogu li se ti podaci primijeniti na populaciju. Međutim, ovo istraživanje može poslužiti kao osnova za budući razvoj testova i daljnja istraživanja manipulativnih vještina djece. Nedostatak dokaza na ovom području vjerojatno proizlazi iz poteškoća mjerenja manipulativnih vještina. Upravo iz tog razloga bi se trebala pridodati veća pozornost manipulativnim vještinama jer su one glavni čimbenik u otkrivanju rizika od motoričkog poremećaja.



## LITERATURA

1. Amundson, S. (1995). Evaluation Tool of Children's Handwriting. <http://www.txautism.net/assets/uploads/docs/ETCH-ed-KS-AK.pdf> (11.9.2017.)
2. Berk, L. E. (2008). Psihologija cjeloživotnog razvoja. Jastrebarsko: *Naklada Slap*.
3. Berk, L. E. (2012). Child Development. <https://pdfs.semanticscholar.org/1560/c9c96c1ce023bdffdbdba90cda16a7bfb91.pdf> (24.4.2017.)
4. Bobbio, T., Gabbard, C., Caçola, P. (2009). Interlimb Coordination: An Important Facet of Gross-Motor Ability. *Early Childhood Research & Practice*, 11, 2.
5. Brakke, K., Frigaszy, D. M., Simpson, K., Hoy, E., Cummins-Sebree, S. (2007). The production of bimanual percussion in 12- to 24-month-old children. *Infant Behavior and Development*, 30(1), 2-15.
6. Case-Smith, J. (2013). Fine Motor Development. [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1698-3\\_619](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1698-3_619). (10.2.2017.)
7. Centers for Disease Control and Prevention 2017. About Adult BMI. [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult\\_bmi/index.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html) (7.9.2017)
8. Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1):44-56.
9. Dorn, L. D. (2006). Measuring Puberty. *Journal of Adolescent Health*, 39, 625-626.
10. Etički kodeks istraživanja s djecom (2003). *Napredak*, 144 (4), 529-537.
11. Exner, C. E. (1990). The zone of proximal development in in-hand manipulation skills of nondysfunctional 3-and 4-year-old children. *The American Journal of Occupational Therapy*, Vol.44, 884-891.

12. Feder, P. K., Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 312-317.
13. Flatters, I., Hill, J. B. L., Williams, J. H. G., Barber, S. E., Mon-Williams, M. (2014). Manual Control Age and Sex Difference in 4 to 11 Year Old Children. *PLoS One*, 9(2): e88692.
14. Gallahue, D. L., Donnelly, F. C. (2003). Developmental physical education for all children (4 th ed.). Champaign, IL: *Human Kinetics*.
15. Garrow, J. S., Webster, J. (1985). Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 9(2), 147-53.
16. Haywood, K. M., Getchell, N. (2001). Life Span Motor Development (3 rd ed.). University of Missouri-St.Louis: *Human Kinetics*.
17. Humphry, R., Jewell, K., Rosenberger, R. C. (1995). Development of in-hand manipulation and relationship with activities. *American Journal of Occupational Therapy*, 49(8), 763-771.
18. Kosinac, Z. (2011). Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine. Split: *Savez školskih sportskih društava grada Splita*.
19. Lafayette Instrument Company (1998). Minnesota Manual Dexterity Test. [https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument141/141\\_2\\_N.pdf](https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument141/141_2_N.pdf) (11.9.2017.)
20. Magalhaes, L. C., Koomar, J. A., Cermak, S. A. (1989). Bilateral motor coordination in 5-to 9-year-old children: a pilot study. *The American Journal of Occupational Therapy*, 43 (7), 437-443.
21. Malina, M. R. (2004). Motor development during infancy and early childhood: overview and suggested directions for research. *Journal of Sport and Health Science*, 2, 50-66.
22. Mortimer, J., Krysztofiak, S., Custrad, McKune, A. J. (2011). Sport stacking in auditory and visual attention of grade 3 learners. *Perceptual and Motor Skills*, 113(1), 98-112.
23. Pahlevanian, A. A., Ahmadizadeh, Z. (2014). Relationship between gender and motor skills in preschoolers. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health*, 1 (1), 1-4.

24. Payne, V. G., Isaacs, L. D. (2016). Human motor development: a lifespan approach.  
<https://books.google.hr/books?id=IfDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=hr#v=onepage&q&f=false>. (10.2.2017.)
25. Pehoski, C., Henderson, A., Tickle-Degnen, L. (1997). In-hand manipulation in young children: Rotation of an object in the fingers. *American Journal of Occupational Therapy*, 51, 544-552.
26. Poliklinika za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba i Hrabri telefon (2017). Prvo nacionalno istraživanje o predškolskoj djeci pred malim ekranima.  
<http://www.hrabritelefon.hr/novosti/prvo-nacionalno-istrazivanje-o-predskolskoj-djeci-pred-malim-ekranima/> (10.8.2017.)
27. Pont, K., Wallen, M., Bundy, A. (2009). Conceptualising a modified system for classification of in-hand manipulation. *Australian Occupational Therapy Journal*, 56, 2-15.
28. Poranen-Clark, T., von Bonsdorff, M. B., Lahti, J., Räikkönen, K., Osmond, C., Rantanen, T., Kajantie, E., Eriksson, J. G. (2014). Infant motor development and cognitive performance in early old age: The Helsinki Birth Cohort Study. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4416091/> (28.7.2017.)
29. Reikerås, E., Moser, T. (2014). Girls have better motor skills than boys do.  
<http://sciencenordic.com/girls-have-better-motor-skills-boys-do> (13.7.2017.)
30. Starc, B., Čudina Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., Letica, M. (2004). Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi. Zagreb: *Golden marketing- Tehnička knjiga*.
31. Tansey, S. (2009). Supporting children's development (Gross motor skills). *Putting Children First*, 30, 3-5.
32. The World Sport Stacking Association (2017). <https://www.thewssa.com/> (11.9.2017)
33. Thomas, J. R. (2001). Children's Motor Behavior: Implications for Teachers, Coaches, and Parents. <http://www2.education.uiowa.edu/html/iae/iae-z-op-thomas-1-3.pdf> (12.7.2017.)

34. Zareian, E., Delavarian, F. (2014). Effect of sport stacking on fine motor proficiency of children with Down syndrome. *International Journal of Sport Studies*, Vol. 4(8), 1010-1016.
35. Zimmer, R., Volkamer, M. (1987). Motoriktest für 4- bis 6- jährige Kinder (MOT 4-6). [http://entwicklungsdiagnostik.de/mot\\_4-6.html](http://entwicklungsdiagnostik.de/mot_4-6.html) (11.9.2017.)

## **KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA**

### **OSOBNI PODACI:**

**Ime i prezime:** Petra Rumbak

**Datum rođenja:** 28. srpnja 1993.

**Mjesto rođenja:** Zabok

**Adresa:** Slatina Svedruška 126a, 49234 Petrovsko

**e-mail:** [petra.rumbak@gmail.com](mailto:petra.rumbak@gmail.com)

### **OBRAZOVANJE:**

- 2000. – 2008. Osnovna škola Antuna Mihanovića Petrovsko
- 2008. – 2012. Opća gimnazija Krapina
- 2012. – 2017. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet – odsjek Čakovec, modul odgojne znanosti

## IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA

Izjavljujem da sam diplomski rad *Razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi* samostalno napisala pod vodstvom mentora doc. dr. sc. Ivana Šerbetara. Vlastoručnim potpisom potvrđujem izjavu o samostalnoj izradi rada.

POTPIS:

---

## **IZJAVA O ODOBRENJU ZA POHRANU I OBJAVU OCJENSKOG RADA**

kojom ja Petra Rumbak, OIB: 15839861959, student Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, kao autor ocjenskog rada pod naslovom: *Razlike u vještini kontrole objekata između učenika i učenica mlađe školske dobi*, dajem odobrenje da se, bez naknade, trajno pohrani moj ocjenski rad u javno dostupnom digitalnom repozitoriju ustanove Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta te u javnoj internetskoj bazi radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu, sukladno obvezi iz odredbe članka 83. stavka 11. *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju* (NN 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).

Potvrđujem da je za pohranu dostavljena završna verzija obranjenog i dovršenog ocjenskog rada. Ovom izjavom, kao autor ocjenskog rada dajem odobrenje i da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim:

**a) široj javnosti**

b) studentima i djelatnicima ustanove

c) široj javnosti, ali nakon proteka 6 / 12 / 24 mjeseci (zaokružite odgovarajući broj mjeseci).

---

Vrsta rada: a) završni rad preddiplomskog studija

**b) diplomski rad**

Mentor/ica ocjenskog rada: doc. dr. sc. Ivan Šerbetar

Naziv studija: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Učiteljski studij

Odsjek: Čakovec

Datum obrane: 2 .09.2017.

Članovi povjerenstva: 1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Adresa elektroničke pošte za kontakt: [petra.rumbak@gmail.com](mailto:petra.rumbak@gmail.com)

Čakovec, 2 .09.2017.

\_\_\_\_\_  
(vlastoručni potpis studenta)

---

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa ocjenskim radovima trajno pohranjenim i objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju ustanove Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ovom izjavom dajem pravo iskorištavanja mog ocjenskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije:

- 1) CC BY (Imenovanje)
- 2) CC BY-SA (Imenovanje – Dijeli pod istim uvjetima)
- 3) CC BY-ND (Imenovanje – Bez prerada)
- 4) CC BY-NC (Imenovanje – Nekomercijalno)
- 5) CC BY-NC-SA (Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima)
- 6) CC BY-NC-ND (Imenovanje – Nekomercijalno – Bez prerada)

Ovime potvrđujem da mi je prilikom potpisivanja ove izjave pravni tekst licencija bio dostupan te da sam upoznat s uvjetima pod kojim dajem pravo iskorištavanja navedenog djela.

\_\_\_\_\_  
(vlastoručni potpis studenta)



## O Creative Commons (CC) licencijama

CC licencije pomažu autorima da zadrže svoja autorska i srodna prava, a drugima dopuste da umnožavaju, distribuiraju i na neke načine koriste njihova djela, barem u nekomercijalne svrhe. Svaka CC licencija također osigurava autorima da će ih se priznati i označiti kao autore djela. CC licencije pravovaljane su u čitavom svijetu. Prilikom odabira autor treba odgovoriti na nekoliko pitanja - prvo, želi li dopustiti korištenje djela u komercijalne svrhe ili ne, a zatim želi li dopustiti prerade ili ne? Ako davatelj licence odluči da dopušta prerade, može se također odlučiti da od svatko tko koristi djelo, novonastalo djelo učini dostupnim pod istim licencnim uvjetima. CC licencije iziskuju od primatelja da traži dopuštenje za sve ostala korištenja djela koje su prema zakonu isključivo pravo autora, a koje licencija izrijekom ne dopušta.

### Licencije:



#### Imenovanje (CC BY)

Ova licencija dopušta drugima da distribuiraju, mijenjaju i prerađuju Vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god Vas navode kao autora izvornog djela. To je najotvorenija CC licencija.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima (CC BY-SA)

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god Vas navode kao autora i licenciraju novonastala djela pod istim uvjetima (sve daljnje prerade će također dopuštati komercijalno korištenje).

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>



#### Imenovanje-Bez prerada (CC BY-ND)

Ova licencija dopušta redistribuiranje, komercijalno i nekomercijalno, dokle god se djelo distribuira cjelovito i u neizmijenjenom obliku, uz isticanje Vašeg autorstva.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode>



#### **Imenovanje-Nekomercijalno (CC BY-NC)**

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe. Iako njihova nova djela bazirana na Vašem moraju Vas navesti kao autora i biti nekomercijalna, ona pritom ne moraju biti licencirana pod istim uvjetima.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>



#### **Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima (CC BY-NC-SA)**

Ova licencija dopušta drugima da mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe, pod uvjetom da Vas navedu kao autora izvornog djela i licenciraju novonastala djela pod istim uvjetima.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>



#### **Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada (CC BY-NC-ND)**

Ovo je najrestriktivnija od CC licencija – dopušta drugima da preuzmu Vaše djelo i da ga dijele s drugima pod uvjetom da Vas navedu kao autora, ali ga ne smiju mijenjati ili koristiti u komercijalne svrhe.

Sažetak licencije: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.hr>

Puni pravni tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>