

# Odnosi antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece plivača u predškolskoj dobi

---

Rastija, Ivna

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:147:326138>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-07**

Repository / Repozitorij:

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



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

**IVNA RASTIJA  
DIPLOMSKI RAD**

**ODNOSI ANTROPOMETRIJSKIH  
DIMENZIJA I SPOSOBNOSTI BRZINE,  
FLEKSIBILNOSTI I KOORDINACIJE KOD  
DJECE PLIVAČA U PREDŠKOLSKOJ DOBI**

**Zagreb, rujan 2020.**

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

**DIPLOMSKI RAD**

**Ime i prezime pristupnika: Ivna Rastija**

**TEMA DIPLOMSKOG RADA: Odnosi antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece plivača u predškolskoj dobi**

**MENTOR: Doc.dr.sc. Marija Lorger**

**Zagreb, rujan 2020.**

*Zahvaljujem se mentorici doc. dr. sc. Mariji Lorger na iskazanom povjerenju, vodstvu i pomoći tijekom izrade ovog rada.*

*Zahvaljujem se članovima plivačkog kluba „Novi Zagreb“ koji su mi omogućili provođenje istraživanja.*

*Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima, a posebno roditeljima Mirjam i Ivici Ištuk, na strpljenju i podršci koju su mi pružili tokom studiranja i izrade ovog rada.*

*Posebno se želim zahvaliti svom mužu i najboljem prijatelju Marku Rastiji bez kojega bi sve bilo puno teže. Hvala ti na bezuvjetnoj podršci, pomoći kada je najpotrebnije i motivaciji onda kada je najteže. Hvala ti što si uz mene u svim izazovima koje život nosi pa tako i u ovom.*

*Najveća hvala dragom Bogu bez kojega ništa od ovog ne bi bilo moguće.*

## Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| Sažetak .....  | 6  |
| Summary .....  | 7  |
| 1. UVOD .....  | 8  |
| 2. PLIVANJE .....  | 9  |
| 2.1. Plivačke tehnike .....                                      | 11 |
| 2.1.1. Kraul tehnika .....                                       | 12 |
| 2.1.2. Leđna tehnika .....                                       | 13 |
| 2.1.3. Prsna tehnika .....                                       | 14 |
| 2.1.4. Dupin tehnika .....                                       | 14 |
| 2.2. Plivačke tehnike primjerene djeci predškolske dobi .....    | 15 |
| 2.3. Obuka neplivača .....                                       | 15 |
| 2.3.1. Program obuke neplivača u plitkoj vodi .....              | 16 |
| 2.3.1.1. Vježbe navikavanja na vodu .....                        | 16 |
| 2.3.1.2. Vježbe disanja .....                                    | 16 |
| 2.3.1.3. Vježbe ronjenja i gledanja u vodi .....                 | 17 |
| 2.3.1.4. Vježbe plutanja, klizanja i kretanja u vodi .....       | 17 |
| 2.3.1.5. Vježbe skokova u vodu na noge .....                     | 18 |
| 2.3.1.6. Vježbe sigurnosti .....                                 | 18 |
| 2.4. Metodika rada plivačke škole .....                          | 19 |
| 2.5. Odabir i selekcija djece u plivačku školu .....             | 20 |
| 2.6. Plan i program rada plivačke škole .....                    | 21 |
| 2.6.1. Prva faza: Osnovna obuka plivačkih tehnika .....          | 21 |
| 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....                                 | 23 |
| 4. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE .....                            | 27 |
| 4.1. Hipoteze .....  | 27 |
| 5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....                               | 28 |
| 5.1. Uzorak ispitanika .....                                     | 28 |
| 5.2. Uzorak varijabli .....                                      | 28 |
| 5.3. Način mjerenja .....  | 29 |
| 5.4. Metode obrade podataka .....                                | 33 |
| 6. REZULTATI .....   | 34 |
| 6.1. Deskriptivna statistika ispitanika u svim varijablama ..... | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 6.2. Rezultati analize razlika na temelju spola i dobi ispitanika..... | 38 |
| 7. RASPRAVA.....   | 40 |
| 8. ZAKLJUČAK.....  | 42 |
| 10. LITERATURA .....   | 43 |
| PRILOZI .....  | 47 |
| IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA .....                                 | 50 |

## **Odnosi antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece plivača u predškolskoj dobi**

### **Sažetak**

Plivanje je vještina koja je od davnina potrebna čovjeku za preživljavanje. Puno je lakše usvojiti ovu vještinu u mlađoj dobi, te se preporuča da to bude još u predškolskom uzrastu. Djeca imaju manji strah od nepoznatog nego odrasli, te ih se animirajućim aktivnostima lako može pridobiti da zavole plivanje. U prvom dijelu rada opisane su plivačke tehnike te metodika rada s djecom predškolske dobi, kao i plan i program rada plivačke škole. U ovom radu cilj je bio analizirati odnose antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije djece plivača predškolaca te analizirati varijable koje utječu na odnos antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece predškolske dobi. Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 ispitanika djece predškolske dobi, a provjeravano je sedam varijabli morfoloških karakteristika i osam varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti koordinacije, brzine i fleksibilnosti. Rezultati su pokazali da su dječaci viši i teži od djevojčica, te da u motorici imaju bolje rezultate od djevojčica, posebice u varijablama za procjenu brzine i fleksibilnosti. Statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) bila je između skupina po dobi u varijablama tjelesne visine i tjelesne težine. Također, porastom dobi vidljiv je napredak u motoričkom prostoru, što se očitovalo u rezultatima testa koordinacije – trčanje četveronoške.

Ključne riječi: antropometrija, motoričke sposobnosti, plivanje, predškolska dob

## **Correlations between anthropometric dimensions and ability of speed, flexibility and coordination in preschool aged children swimmers**

### **Summary**

Swimming is a skill which people have needed for their survival for a long time. This skill is much more easily acquired at a younger age and it's recommended to learn it in preschool. Children have less fear of the unknown than adults so animating activities can easily get them to love swimming. The first part of the paper describes swimming techniques and the methodology of working with preschool-aged children, as well as the plan and program of a swimming school. The aim of this paper was to analyze the relationships between anthropometric dimensions and the speed, flexibility and coordination of preschool children, as well as to analyze variables that affect the relationship between anthropometric dimensions and speed, flexibility and coordination in preschoolers. The study was conducted on a sample of 20 preschoolers who were tested in 7 variables of morphological characteristics and eight variables for assessing motor abilities of coordination, speed and flexibility. The results showed that boys were taller and heavier than girls, and that they had better motor skills than girls, especially in the variables for assessing speed and flexibility. There was a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) between the groups by age in the variables of body height and body weight. Also, with increasing age, progress in motor space is visible, which was reflected in the results of the coordination test - running on all fours.

Key words: antropometric, motoric skills, swimming, preschool children.



## 1. UVOD

Sport i tjelesna aktivnost u djetinjstvu promiču mentalno zdravlje i dobrobit (Timmons, Naylor, Pfeiffer, 2007). Predškolska dob (tri do šest godina) je kritično razdoblje u razvoju zdravog načina života. U ovoj se ranoj dobi djeca trebaju uključiti u fizičke aktivnosti kroz strukturiranu i nestrukturiranu igru (McWilliams, Ball, Benjamin, Hales, Vaughn, Ward, 2009).

Motoričke sposobnosti i motoričke performanse usko su povezane s inteligencijom, dobi, općom motivacijom, umorom, okolišnim čimbenicima kao i tjelesnom aktivnošću ili razinom sudjelovanja u sportu (Timmons i sur., 2007). U studiji koja je ispitala utjecaj sportskog sudjelovanja na motoričke sposobnosti, Iri i Aktuğ (2017) provjeravali su motoričke sposobnosti djece koja nisu bavila sportom putem *Körperkoordinationstest Für Kinder* testa. Njihovi rezultati su potvrdili da su motoričke sposobnosti djece koja se bave sportom bile značajno veće od one djece koja se nisu bavila niti jednim sportom. Isto tako, Fransen, Pion, Vandendriessche, Vandorpe, Vaeyens, Lenoir i Philippaerts (2012) izvijestili su da su djeca više razine motoričkih sposobnosti bila uspješnija u testovima tjelesne kondicije te češće sudjeluju u sportu. Sve tjelesne aktivnosti i sportovi imaju pozitivne učinke na motoričke sposobnosti i motoričke performanse, a plivanje je među tim sportovima. Plivanje je sportska grana koja kombinira brojne čimbenike kao što su mišićna snaga visoke razine, tehničke vještine, koordinaciju, ritam, brzinu, eksplozivnu snagu i pravilnu tehniku (Garrido, Marinho, Barbosa, Costa, Silva, Perez-Turpin, Marques, 2010; Morouço, Marinho, Amaro, Perez – Turpin, Marques, 2012; Yapıcı, Maden, Fındıkoğlu, 2016). Plivanje ima pozitivan utjecaj na rad srca, plućnih kapaciteta, izdržljivosti, fleksibilnosti, ravnoteže, fizičkog izgleda, mišićne snage i kontrole težine (Malina, Bouchard, Bar – Or, 2004) pa je sukladno rečenom vrlo korisna kineziološka aktivnost bez obzira na dob.

## 2. PLIVANJE

„Ako je već odavno prihvaćena izreka prema kojoj se pismenost jednoga naroda, među ostalim, ocjenjuje i po broju plivača, dakle po tome kakva je „plivačka pismenost“ toga naroda, tada je za suvremeno društvo i suvremenog čovjeka znanje plivanja i mnogo više od toga“ (Findak, 1981, str. 5)

Plivanje je kao sposobnost, odnosno vještina, još od davnina potrebna čovjeku za preživljavanje. Čovjek se još u najranije doba čovječanstva služio plivanjem jer ga je primitivan i fizički težak način života prisilio da svlada i taj oblik kretanja (Stevanović, 1964).

Petrić (1960) plivanje definira kao sustav tjelesnih vježbi koje omogućavaju kretanje u vodi, specifičnom elementu za čovjeka, u horizontalnom nesvakidašnjem položaju. Plivanje je kineziološka aktivnost koja spada u monostrukturna gibanja cikličkog tipa (Zenić, Antulov i Čavar, 2007). Osnovna motorička manifestacija plivanja usmjerena je na održavanje i kretanje na površini vode. Ono spada u jedno od najprirodnijih oblika kretanja i najzdravijih tjelesnih aktivnosti koje pozitivno utječu na sve ljudske organe i njihove funkcije. Djelotvorno je sredstvo usmjeravanja pravilnog tjelesnog razvoja, a utječe i na jačanje cijelog organizma (Findak, 1981). Jusup Dodig (2012) također navodi kako je plivanje sport koji spada u skupinu motoričkih aktivnosti pomoću kojih se u velikoj mjeri može utjecati na rast i razvoj djeteta.

Boravak u vodi i uz vodu ima pozitivan utjecaj na zdravlje čovjeka. Zrak iznad površine vode je čist i bogat kisikom, a Sunce utječe na kožni pigment i povećava količinu D vitamina u organizmu što također pozitivno utječe na zdravlje organizma. Ležeći položaj plivača u vodi pozitivno utječe na kralježnicu i na držanje tijela (Findak, 1981). Findak (1981) također navodi kako vodoravan položaj u kojemu se plivač nalazi za vrijeme plivanja, njegovo suprotstavljanje otporu, uključivanje i rad gotovo svih dijelova tijela, vrlo povoljno utječu na rad srca i krvožilnog sustava. Zbog dodira kože s vodom dolazi do sužavanja ili širenja krvnih žila na površini kože, što pozitivno utječe na elastičnost krvnih žila, smanjuje se krvni pritisak što dovodi do pozitivnog utjecaja na opću tjelesnu sposobnost pojedinca. Velika važnost plivanja također je i u manjoj opterećenosti zglobova te njihovoj većoj gibljivosti za vrijeme aktivnosti u usporedbi s drugim tjelesnim aktivnostima. Ritmički rad ruku i nogu, zbog njihova kretanja u promijenjenim uvjetima, poboljšava pokretljivost svih zglobova i

pozitivno utječe na sve skupine mišića. Plivanje vrlo pozitivno utječe i na živčani sustav čovjeka. Opuštanje mišića i smanjenje mišićne napetosti tijekom plivanja uvjetuju smanjenje ukupne živčane napetosti, što plivanju daje posebno mjesto u današnjem tempu života. Plivanjem se produbljuje disanje, pa se time i povećava kapacitet pluća, a upravo zbog pozitivnog utjecaja na jačanje plućnog kapaciteta, plivanje se preporučuje i osobama koje boluju od astme (Findak, 1981). Za vrijeme plivanja pritisak vode uvjetuje intenzivniji rad mišića prsnog koša koji istodobno olakšava i pospešuje izdisanje zraka. Zbog navedenog, osoba koja pliva je prisiljena jače udahnuti što ima pozitivan utjecaj na jačanje dišnih organa. Plivanjem se vitalni kapacitet pluća povećava gotovo 20% (Puljak, 2014).

Pod vodom se tjelesna aktivnost odvija u potpuno drugačijim uvjetima nego na kopnu te je efikasniji utjecaj na temperaturu tijela. Kontakt tijela s vodom uvelike utječe na termoregulaciju tijela, stoga različiti uvjeti u kojima se pliva povoljno utječu na termoregulaciju organizma i na povećanje otpornosti. U aktivnostima koje se odvijaju pod vodom oslobađa se i tri do četiri puta više topline nego u onima na suhom (Findak, 1981). Redovitim vježbanjem u vodi ili plivanjem popravljaju se reakcije kože na hladno, termoregulacija, a samim time i ojačava čovjekov imunitet (Puljak, 2014). Isto tako, plivanje povoljno utječe i na održavanje higijene tijela jer je za vrijeme plivanja tijelo cijelo vrijeme u vodi, koža se čisti čime je onemogućeno zadržavanje nečistoća u lojnicama (Findak, 1981).

Osim pozitivnog zdravstveno – higijenskog utjecaja plivanje kao tjelesna aktivnost ima izuzetan pozitivan utjecaj u obrazovnom kao i u odgojnom smislu. Znati plivati znači sigurnost u vodi i uz vodu. Za vrijeme elementarnih nepogoda znanje plivanja povećava vjerojatnost da ćemo moći sačuvati svoj, ali i tuđi život. Znanje plivanja čovjek u svakodnevnom životu može koristiti kao sredstvo sporta, zabave i rekreacije, a također mu omogućuje i bavljenje drugim sportovima na vodi kao što su vaterpolo, veslanje, sportsko ronjenje, skokovi u vodu, jedriličarstvo i slično. Plivanje se u novije vrijeme sve više koristi kao sredstvo terapije u liječenju raznih bolesti, a naročito bolesti srca, krvožilnog sustava i raznih psihičkih smetnji, također ima važnu ulogu u korektivnoj gimnastici (Findak, 1981).

Findak (1981) naglašava kako se boravkom u vodi i navikavanjem na vodu kao novu sredinu kod djece razvija neustrašivost i ustrajnost u radu. Kada dijete nauči plivati, skakati u vodu i roniti te ako se bavi plivanjem kao natjecateljskom disciplinom dolazi do razvoja i drugih ljudskih osobina kao što su borbenost, sistematičnost,

discipliniranost u izvršavanju zadataka, hrabrost te zdrav odnos prema kolektivu i protivniku. Sve navedene osobine pridonose povećanju psihičke stabilnosti osobe što je jedan od glavnih preduvjeta za uspjeh u sportu, ali i u svakodnevnom životu (Findak, 1981).

Može se reći da je plivanje sport koji potiče ravnotežu i balans tijela i duha. Ono oslobađa od loših misli, napetosti i nagomilanog stresa, a također otklanja osjećaj anksioznosti, depresije i psihičkog nemira. Nakon plivanja osoba osjeća opuštenost i rasterećenost, raspoloženje je vidno popravljeno, omogućava mirniji i kvalitetniji ritam sna te bolju komunikaciju sa okolinom što uključuje znatno veće razumijevanje i veću toleranciju u razgovoru s ljudima (Volčanšek, 2002).

## **2.1. Plivačke tehnike**

Tehnike sportskog plivanja su kretanja u vodi s definiranim ciljem i strukturom kretanja. Na osnovi empirijskih saznanja uspješnih natjecatelja već se godinama usavršava način svladavanja vodenih površina (Volčanšek, 1996). Pojedine tehnike plivanja nisu nastale odjednom i u isto vrijeme već su se godinama formirale iz starijih načina plivanja dok nisu dobile današnji oblik koji se i dalje konstantno mijenja i usavršuje (Kerković, 1981). Prema Volčanšku (1996) tehnike plivanja dijele se ovisno o položaju tijela, načinu kretanja i cilju aktivnosti. U odnosu na položaj tijela postoje tehnike u prsnom, leđnom i bočnom položaju. Kraul, prsno i delfin su plivačke tehnike koje se plivaju u prsnom položaju, tehnika leptir se također pliva u prsnom položaju, ali se ona danas koristi samo kao pomoćna tehnika u treningu. Leđna kraul tehnika pliva se u leđnom položaju kao i "germanija", odnosno tehnika prsno u leđnom položaju. Bočne tehnike u raznim varijantama plivaju se u položaju na boku. Postoje i različite varijante plivanja gdje pojedinac pliva samo nogama ili samo rukama, uz mogućnost različitih kombinacija (primjer: ruke kraul - noge delfin) (Volčanšek, 1996).

U odnosu na izvršenu kretnu strukturu Volčanšek (1996) dijeli načine plivanja na natjecateljske tehnike koje se plivaju na službenim natjecanjima, a to su tehnike kraul, leđno, prsno i delfin te na plivačke podstrukture koje se koriste samo u trenažnom procesu, a to su na primjer plivanje određene tehnike samo nogama, odnosno samo rukama. Realizacija plivačkih tehnika ovisi o položaju glave, trupa, rade ruku i nogu

te njihovoj koordinaciji, odnosno uključivanju pojedinih segmenata kretnje u odnosu na cilj aktivnosti (Volčanšek, 1996).

Svaka plivačka tehnika zahtjeva aktivnost lokomotornog sustava, a intenzitet angažiranosti pojedinih lokomotornih regija (ruke, noge, trup, glava) ovisi o strukturi kretnje koja se izvodi. Glavni činitelji većine kretnji u vodi su ruke, dok noge održavaju ravnotežni položaj tijela i djelomično doprinose propulziji, ovisno o tehnici. Veza u radu nogu i ruku je trup koji zajedno s glavom i vratom vrši kretnje koje osiguravaju njihov bolji rad te pomažu kod disanja (Volčanšek, 1996).

Volčanšek (1996) naglašava kako na uspješno realiziranje pojedine plivačke tehnike značajno utječu i funkcionalne sposobnosti pojedinca koje aktiviraju zahtjevi pojedine tehnike te dužina dionice. Kvalitetu kretnji nogu, ruku, glave i trupa kod plivanja određuje anatomska građa tijela pojedinca. Svaki pojedinac posjeduje različita anatomska svojstva što određuje stil plivanja pojedine plivačke tehnike koji svaka osoba realizira individualno. Motorička struktura određene plivačke tehnike je cjelina više međusobno koordiniranih motoričkih podstrukture koje ovise o funkcionalnim sposobnostima pojedinca te njegovoj anatomskej građi (Volčanšek, 1996).

Za plivača početnika najteži zadatak je svladavanje tehnike plivanja u cijelosti. Kod učenja pojedinih plivačkih tehnika koristi se analitičko – sintetička metoda rada s obzirom na složenost kretnji koje pojedinac mora usvojiti. Različiti pokreti ruku, nogu i disanja koje obuhvaća svaka pojedina tehnika u početku se uče zasebno, a kasnije se spajaju u cjelinu (Kerković, 1981).

### **2.1.1. Kraul tehnika**

Kraul tehnika je tehnika kretanja kroz vodu kojom plivači postižu najveće brzine. Odlikuje ju brzo i ujednačeno plivanje koje se postiže neprekinutim i naizmjeničnim radom ruku i nogu. Njezina praktična primjena posebno se ističe kod pružanja pomoći utopljeniku s obzirom da se do unesrećenog najbrže stiže plivajući ovom tehnikom (Kerković, 1981).

Suvremenu kraul tehniku karakterizira visok položaj tijela u kojem rad nogu diktiraju tempo i snaga zaveslaja ruku. Visok položaj tijela je važan jer stvara manji otpor, a to osigurava i dobar rad nogu (Rastovski, Grčić – Zubčević i Szabo, 2016). Za vrijeme plivanja kraul tehnikom tijelo se nalazi u prsnom položaju na površini vode. Glava je licem u vodi i okreće se lagano u stranu kod uzimanja zraka za vrijeme čega se ne smije izgubiti horizontalni položaj tijela. Noge se kreću pokretom iz kuka od najdublje

točke prema površini vode čime potiskujemo vodu unatrag, a tijelo odgurujemo naprijed (Counsilman, 1978). Rukama se u kraul tehnici pod vodom izvodi zaveslaj u obliku slova „S“ kojim se ostvaruje glavna sila koju prepoznajemo u pomicanju prema naprijed. Zaveslaj rukama, kao i zaveslaj nogama, dijelimo na dva različita dijela, na aktivni ili propulzivni dio te pasivni ili retropulzivni dio (Rastovski i sur., 2016), kako u kraulu tako i u svim ostalim plivačkim tehnikama.

Disanje kod tehnike kraul, kao i bilo koje druge plivačke tehnike, jedno je od najvažnijih segmenata u plivanju (Rastovski i sur., 2016). Leko (2008) naglašava kako upravo loša tehnika disanja uzrokuje mnogobrojne pogreške u izvođenju pojedine tehnike. Disanje je u kraul tehnici usko povezano s radom ruku, ramenog pojasa i glave, a odvija se u neprekinutoj kretanju ruku (Rastovski i sur., 2016).

### **2.1.2. Leđna tehnika**

Leđna tehnika je jedina disciplina na službenim plivačkim natjecanjima koja se pliva na leđima (Rastovski i sur., 2016). Razvila se iz tehnike kraul, ali je brzina plivanja u leđnoj tehnici znatno manja. Većina metodičara smatra ju najidealnijom tehnikom za plivače početnike iz razloga što je lice za vrijeme plivanja okrenuto prema gore što znatno olakšava disanje. Od posebnog je značaja kod pružanja pomoći utopljenicima s obzirom da omogućuje da se glava utopljenika pri izvlačenju iz vode drži stalno iznad vode i tako mu osigurava nesmetano disanje (Kerković 1981).

Kod tehnike leđno tijelo je u vodoravnom položaju, ramena su malo podignuta iznad vode, a trup i kukovi su na površini. Trup, kukovi i noge ne smiju vršiti bočne otklone nego stvarati jedinstvenu cjelinu (Volčanšek, 1996). Glava je za vrijeme plivanja u nepromijenjenom položaju, u kojem bi razina vode trebala biti oko ušiju. Ramena su za vrijeme plivanja u stalnom ritmu i rotaciji oko uzdužne osi tijela (Rastovski i sur., 2016). Rad nogu u leđnoj tehnici služi za održavanje visokog vodoravnog položaja, smanjuje bočna kretanja tijela i nogu te povećava snagu zaveslaja (Rastovski i sur., 2016). Zbog ograničenosti pokreta u ramenom zglobu ruke se u tehnici leđno ne vuku ispod tijela, nego se zaveslaj izvodi pored tijela (Counsilman, 1978). One svojim radom diktiraju ritam plivanja i brzinu rada nogu (Rastovski i sur., 2016).

### **2.1.3. Prsna tehnika**

Prsna tehnika jedan je od najstarijih načina plivanja zbog čega se često naziva „klasičnim stilom“, također je i najstarija tehnika natjecateljskog plivanja (Counsilman, 1978). Ona je ujedno i najsporija tehnika plivanja jer plivač nailazi na najveći otpor vode kojeg stvaraju položaj tijela, povratne kretnje ruku koje se izvode pod vodom te naizmjenično propulzivni rad nogu i ruku. Kod plivanja ovom tehnikom bitno je da položaj tijela bude u što horizontalnijem položaju zbog što manjeg otpora (Rastovski i sur., 2016).

Plivač se nalazi u prsnom položaju s glavom iznad površine vode dok su usta na nivou vode. Aktivni rad ruku i nogu odvija se cijelo vrijeme pod vodom što također ima utjecaj na brzinu plivanja (Counsilman, 1978). Rad nogama izvodi se istovremeno i simetrično, a sastoji se od tri različite faze; pripremne ili retropulzivne faze, radne ili propulzivne faze i faze mirovanja (Rastovski i sur., 2016). Rad ruku diktira tempo plivanja, ritam zaveslaja te moment udisaja, ali kvaliteti i jačini izvedbe prsne tehnike u cjelini jednako doprinose rad ruku i rad nogu (Rastovski i sur., 2016). Da bi se postigla potpuna koordinacija u prsnoj tehnici disanje mora biti potpuno usklađeno s ritmom rada ruku (Kerković, 1981).

### **2.1.4. Dupin tehnika**

Dupin tehnika razvila se iz prsne tehnike, a po brzini plivanja slijedi odmah iza kraul tehnike. Smatra se tehnički najzahtjevnijom i najtežom za izvođenje jer zahtijeva veliku snagu ramena, ali i leđa i nogu (Kerković, 1981). Nosilac kretanja u ovoj tehnici su ruke, a prate ih noge kojima se, na jedan zaveslaj rukama, izvode dva udarca. Za vrijeme plivanja tijelo izvodi sinusoidno kretanje, a noge istovremeno izvode udarac kojim podsjećaju na dupinov rep (Volščanšek, 1996 prema Rastovski i sur., 2016).

Tijelo mora biti u što vodoravnijem položaju, a noge uronjene ispod površine vode (Rastovski i sur., 2016). Tijelo nije ravno, nego se cijelo vrijeme aktivno kreće gore-dolje u odnosu na poprečnu os tijela. Noge rade neprestano za vrijeme plivanja, a njihovo kretanje započinje uranjanjem glave i ruku u vodu (Kerković, 1981). Zaveslaj rukama je najvažniji u dupin tehnici. Rad trupa i nogu ovisi o radu ruku i njemu se prilagođava (Rastovski i sur., 2016).

## **2.2. Plivačke tehnike primjerene djeci predškolske dobi**

Kod ranog učenja plivanja važno je dijete upoznati s elementima svih plivačkih tehnika, a kroz proces će se pokazati za koju dijete ima najveći interes te koja mu od tehnika najbolje odgovara. Bitno je da se dijete prvo nauči održavati na vodi i kretati u njoj najjednostavnijim pokretima. Jednom kad dijete svlada i uspije povezati disanje s radom ruku i nogu, lako će postepeno usvajati elemente svih plivačkih tehnika (Findak, 1981).

I Petrić (1960) također ističe kako je u ranom procesu učenja najbolje započeti s onom tehnikom koja je djeci trenutno najpristupačnija jer će tako najbrže svladati jednu od postojećih tehnika. Na primjer, ukoliko su prvi plivački koraci bili izvedeni „pasjim“ ili „muškim“ plivanjem, obuka bi trebala započeti kraul tehnikom, a ukoliko se prvi puta počelo plivati „ženskim“ načinom plivanja, najbolje je obuku započeti prsnom tehnikom. Plivač početnik instinktivno odabire način kojim će izvesti svoje prve korake u vodi. Organizam sam signalizira kojim načinom svladati određenu udaljenost u vodi i time se treba voditi u ranoj obuci jer to upućuje na tehniku koja pojedincu najviše odgovara i u kojoj se najbolje snašao. Obuka započinje s jednom, određenom tehnikom, a pojedinac se onda postupno upoznaje s drugim tehnikama i njihovim specifičnostima (Petrić, 1960).

## **2.3. Obuka neplivača**

Kod obuke neplivača postoje dva osnovna modela programa, to su obuka neplivača u plitkoj vodi i obuka neplivača u dubokoj vodi. Obuka neplivača u dubokoj vodi provodi se iznimno rijetko, u slučajevima kada zbog prostorno – materijalnih uvjeta nije moguće provesti obuku neplivača u plitkoj vodi. Kod obuke u dubokoj vodi potrebna je veća postupnost, strpljenje i oprez, a djeca u procesu moraju biti puno discipliniranija. Također je potrebno voditi računa i o mjestu obuke te su potrebne veće mjere sigurnosti. Djeca uključena u program obuke u dubokoj vodi u pravilu sporije napreduju nego ona uključena u program obuke u plitkoj vodi (Findak, 1981).



### 2.3.1. Program obuke neplivača u plitkoj vodi

Model obuke neplivača u plitkoj vodi češće se primjenjuje, a sastoji se od slijedećih nastavnih cjelina: vježbe navikavanja na vodu, vježbe disanja, vježbe ronjenja i gledanja u vodi, vježbe plutanja, klizanja i kretanja u vodi, vježbe skokova u vodu na noge i vježbe sigurnosti (Findak, 1981).

#### 2.3.1.1. Vježbe navikavanja na vodu

Osnovni cilj je privikavanje na vodu kao novu sredinu. Dijete se mora priviknuti na temperaturu vode, otpor koji voda pruža, ulaženje vode u oči, na vodu kao novi prostor kretanja i igre (Findak, 1981). U nastavku je prikazano par primjera takvih vježbi:

- *vodoskok* – djeca se nalaze u vodi do pojasa, na dogovoreni znak izmjeničnim pokretima ruku prema nazad zahvaćaju vodu i moraju poprskati što višlje u zrak kao da rade vodoskok
- *fontana* – djeca sjede u formaciji kruga u plitkoj vodi i rukama se upiru o dno, na trenerov znak počinju istovremeno udarati nogama o površinu vode praveći tako fontanu
- *žabe skaču* – „lovci“ stoje u vodi do visine ramena i drže razvučeni konop, ostala djeca su „žabe“ i stoje u plicaku, lovci kreću prema žabama vukući konopac po površini vode, a žabe se spašavaju tako da preskoče konopac, tko ne uspije preskočiti konop je uhvaćen i zamjenjuje lovca (Findak, 1981).

#### 2.3.1.2. Vježbe disanja

Vježbe disanja potrebno je provoditi od početka do kraja obuke zbog specifičnosti i važnosti disanja u plivanju. Djecu kroz ove vježbe treba upoznati s tehnikom udaha i izdaha te tehnikom zadržavanja daha. Djeca moraju shvatiti kako bez pravilnog disanja nema niti pravilnog i dobrog plivanja (Findak, 1981). Slijede primjeri vježbi:

- *loptica putuje* – djeca stoje u vodi do prsiju, svako dijete ima lopticu za stolni tenis koju stavlja ispred sebe i pomiče ju po površini vode tako da puše u nju
- *tko će napraviti najveći vir* – djeci su usta iznad površine vode i ona pušu u vodu tako da stvaraju virove
- *brojenje mjehura* – vježba se izvodi u paru, jedno dijete ispod površine vode izdiše zrak i stvara mjehuriće, a drugo stoji pored i broji mjehuriće (Findak, 1981).

### 2.3.1.3. Vježbe ronjenja i gledanja u vodi

Za ove vježbe mjesto izvođenja trebalo bi imati zanimljivo dno kako bi djeca gledajući u vodi mogla mnogo toga doživjeti i osjetiti praktičnu vrijednost ronjenja i gledanja pod vodom. Ove vježbe zahtijevaju postupnost. Trener mora paziti da djeca prilikom izvođenja vježbi ne rone prema dubini. U vodu se može zaroniti nogama i glavom, a djeca najprije trebaju svladati zaronjavanje nogama (Findak, 1981). Primjeri vježbi:

- *tunel* – djeca stoje u vodi do visine između pojasa i prsiju, podijeljena su u nekoliko kolona koje se slobodno kreću držeći ruke jedni drugima na ramenima, kada trener vikne „tunel“ sve kolone zarone, kratko se zadrže pod vodom te izrone i nastave se kretati do slijedećeg trenerovog znaka
- *podmornice* – djeca stoje u vodi visine između pojasa i prsiju, svako dijete ima štap i slobodno se kreće, na trenerov znak djeca zarone pod vodu i postavie palicu okomito tako da jedan dio viri iz vode, kreću se tako pod vodom što dulje mogu
- *traženje kamena* – djeca su podijeljena u manje grupe međusobno udaljene dva metra, trener na dno baca onoliko karakterističnih kamenčića koliko ima grupa, a pobjednik igre je ona grupa koja prva pronade i izroni svoj kamen (Findak, 1981).

### 2.3.1.4. Vježbe plutanja, klizanja i kretanja u vodi

Kada djeca svladaju disanje na mjestu i ronjenje treba započeti s vježbama plutanja. Na vježbe klizanja se prelazi onda kada djeca svladaju plutanje u položaju na prsima i leđima. Kako bi lakše i dulje klizila djeca trebaju duboko udahnuti i zadržati zrak u plućima. Kada se izvode vježbe klizanja potrebno je veliku pažnju posvetiti i disanju jer će djeci biti puno lakše plivati ako dobro svladaju tehniku disanja pri klizanju. Kada djeca mogu s lakoćom preplivati 10 do 15 metara u plitkoj vodi s njima se postepeno prelazi na plivanje u dubokoj vodi. Kada trener ocijeni da slobodno plivaju u dubokoj vodi prelazi se na skokove u duboku vodu na noge. Kroz ove vježbe djeca se upoznaju i s plivanjem u vertikalnom položaju te s prijelazima iz položaja na prsima u položaj na leđima i obratno (Findak, 1981). Nekoliko primjera vježbi:

- *plutanje na prsima* – djeca se upiru rukama o dno ili rub bazena, duboko udahnu, podignu ili puste ruke i plutaju
- *plutanje na leđima* – djeca se rukama oslanjaju o dno bazena, duboko udahnu, podižu kukove i postepeno prelaze u ležeći položaj na leđima s rukama uz tijelo

- *klizanje na leđima* – dijete duboko udahne te se iz čučnja odrazi u položaj plutanja, odnosno klizanja u kojem izvodi pokrete rukama
- *klizanje na prsima* – jedno dijete stoji i drži drugo, koje leži na prsima, za ruke i vuče ga
- *kretanje pomoću daske i disanje* – dijete se odrazi o dno bazena u klizanje, odnosno kretanje tako da radi nogama kao u tehnici kraul, pokrete nogama potrebno je povezati s disanjem, prilikom udaha glava se podiže, a za vrijeme izdaha spušta u vodu (Findak, 1981).

#### 2.3.1.5. Vježbe skokova u vodu na noge

Vježbe skokova započinju onda kada se djeca dovoljno oslobode straha od vode, a jednom kad započnu sa skokovima poželjno je da ih izvode na svakom treningu. Izvođenje vježbi skokova zahtjeva postupnost kako u težini odabranog skoka tako i u visini s koje djeca skaču te dubini vode u koju skaču. Trener bi trebao biti u vodi kod prvih skokova u plitku, ali i duboku vodu jer tako djeca osjećaju veću sigurnost (Findak, 1981). Primjeri vježbi:

- *učenik iz čučnja skače u vodu*
- *tko će skočiti najdalje?*
- *prozivanje brojeva* – djeca se nalaze uz rub bazena, svako dijete ima svoj broj, dijete koje prvo skače u vodu „u zraku“ proziva neki broj, za njim skače dijete čiji je broj prozvan i u skoku proziva slijedeći broj i tako redom (Findak, 1981).

#### 2.3.1.6. Vježbe sigurnosti

Vježbe sigurnosti počinju se izvoditi kada djeca ovladaju plivanjem „svojom“ tehnikom i plivanjem na leđima, a ovisno o kvaliteti skupine prvo se mogu izvoditi u plitkoj pa zatim u dubokoj vodi. Radi vlastite sigurnosti i sigurnosti drugih djeca bi trebala savladati barem osnovne vježbe sigurnosti (Findak, 1981). Primjeri takvih vježbi:

- *promijeniti pravac kretanja plivajući na prsima ili leđima*
- *iz plivanja na prsima prijeći na plivanje na leđima i obrnuto*
- *samopotapanje pri plivanju na prsima ili leđima podizanjem ruku u vis* (Findak, 1981).

## 2.4. Metodika rada plivačke škole

Plivačka edukacija igra veliku ulogu u daljnjem bavljenju svim sportovima i aktivnostima u vodi. Upoznavanje s vodom i privikavanje na nju osnovni je zadatak programa učenja plivanja. Plivanje bi se trebalo usvajati u tri različite etape. Prva etapa temelji se na brojnim sadržajima koji su najbolje provedivi kroz igru (Rastovski i sur., 2016). Igra je nezamjenjiva potreba djece, njihovo kretanje, sudjelovanje, stvaranje i njihova glavna pokretačka snaga. Igrama u vodi djeca se privikavaju na vodu, a povoljan je i utjecaj na njihov rast i razvoj, na poboljšanje zdravlja i psihofizičkih sposobnosti. Uz pomoć igara za privikavanje na vodu djeca svladavaju osnovne motoričke strukture kretanja u vodi. Putem igara također im se pomaže da brže i jednostavnije nauče plivati, a u konačnici i da svladaju razne plivačke tehnike (Grčić-Zubčević i Marinović, 2009). U drugoj etapi učenja plivanja započinje stvaranje složenije kretne strukture koja podrazumijeva velik broj štafetnih i natjecateljskih igara koji se sastavljaju prema određenom planu i programu te se provode sa ili bez pomagala. Treća etapa učenja automatizira strukture kretanja u vodi i kroz vodu, a smatra se da je kroz ovu etapu najbolje ponavljanje cjelokupnih kretnih struktura kroz natjecanja, štafetne igre, skokove u vodu i sl. (Rastovski i sur., 2016).

Poduka plivanja može se provoditi sa svakom dobnom skupinom djece, no kod planiranja i programiranja treba uvažiti njihovu dob kako im program ne bi bio prezahtjevan. Djeca starije dobne skupine znatno su izdržljivija i kod njih je moguće očekivati značajnije rezultate u odnosu na djecu srednje i mlađe dobne skupine (Rastovski i sur., 2016). Obuka plivanja s djecom predškolske dobi trebala bi se provoditi u homogenim skupinama. Pri formiranju takvih skupina, osim znanja plivanja, u obzir treba uzeti i dob djece zbog izraženih motoričkih razlika među djecom različitih dobnih skupina. Prisustvo djeteta mlađe dobne skupine u starijoj skupini od trenera zahtijeva veću pažnju što može utjecati na njegov rad s ostalom djecom u skupini. Djeca različite dobi zahtijevaju različite pristupe u radu, što znači i veću dozu individualizacije programa što u ovom obliku provedbe nije lako izvedivo. Iz tog razloga pri formiranju homogenih skupina predškolaca treba nastojati složiti skupine u kojima su djeca iste dobi ili barem pripadaju istim dobnim skupinama. Što se tiče veličine skupine, kod starije dobne skupine optimalna veličina je od deset do petnaest djece, a kod mlađe ili srednje dobne skupine taj se broj smanjuje na maksimalno desetero djece. Optimalna veličina skupine je važna jer omogućava održavanje stalnog

kontakta s djecom, kontrolu rada, pravodobno uočavanje i ispravljanje grešaka i potrebnu komunikaciju s djecom o tome kako ona vide rad (Findak, 1988). Broj nastavnih sati također igra veliku ulogu u ostvarenju ciljeva, a za djecu predškolskog uzrasta potreban je veći broj sati plivanja od onoga koji se trenutno primjenjuje u praksi (Rastovski i sur., 2016).

Obuka plivanja, kao i svaki drugi sportsko - edukacijski program, mora poštivati određene metodičke principe i načela rada. Poseban naglasak stavlja se na princip sustavnosti i postupnosti. Princip sustavnosti prisutan je već na samom početku procesa, kod planiranja i pripremanja za rad s djecom pa sve do programiranja. Proces planiranja i programiranja uvijek počinje postavljanjem cilja koji se želi postići. S obzirom na postavljeni cilj odabiru se zadaće i sadržaji pomoću kojih se taj cilj želi ostvariti (Grčić-Zubčević i Marinović, 2009).

Pravilan izbor i primjena metoda rada također su važni za uspješnu realizaciju programa škole plivanja s obzirom da se korištenjem adekvatne metode lakše približiti djeci, njihovom načinu mišljenja i reagiranja na plivanje. O situaciji ovisi za koju će se metodu rada trener opredijeliti. S obzirom da su metode međusobno povezane i da se nadopunjuju, često se tokom jedne trenažne jedinice istodobno koristi više njih (Findak, 1995).

U programu plivanja važno je osigurati primjerene materijalne uvjete rada, a to podrazumijeva primjerenu temperaturu i dubinu vode te popratne sadržaje. Osoba koja radi s djecom mora biti profesionalna i kompetentna da bi uspješno ostvarila ciljeve programa plivanja. Djecu je važno poticati te kroz pohvale i igru voditi k cilju (Rastovski i sur., 2016).

## **2.5. Odabir i selekcija djece u plivačku školu**

Osnovni kriterij za primanje djece u plivačku školu je njihova sposobnost da samostalno preplivaju dužinu bazena od 25m bilo kojom tehnikom. Često se takvim načinom odabiru isključivo ona djeca koja su do tog trenutka imala priliku naučiti plivati. U većini slučajeva to su djeca s većom količinom masnog tkiva jer ona imaju bolju sposobnost plutanja, ali u natjecateljskom plivanju masno tkivo ograničavajući je faktor za uspjeh i poboljšanje rezultata (Medved, 1987 prema Leko i Grčić – Zubčević, 2004). Leko i Grčić – Zubčević (2004) proveli su istraživanje kojim su nastojali izdvojiti nekoliko motoričkih testova na osnovu kojih bi se mogao predvidjeti

potencijalni uspjeh u plivanju i raditi buduće selekcije za plivačke škole. Rezultati istraživanja ukazuju na to da bi se, odabirom djece prema nekoliko antropometrijskih obilježja (npr. sjedeće visine, opsega nadlaktice, nabora nadlaktice, širine šake i motoričkih varijabli (npr. skoka u vis s mjesta) mogla odabrati djeca s potencijalom uspjeha u plivanju i u slučaju ako u tom trenutku još ne znaju plivati čime bi se uključio puno veći broj djece u plivačke škole (Leko i Grčić – Zubčević, 2004). Volčanšek (2002) prvu razinu selekcije djece za plivačku školu naziva nulta selekcija i, sukladno provedenom istraživanju, i on ističe kako se na toj razini za selekciju moraju koristiti parametri antropometrijskih testova, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te situacijske motorike (plovnost, hidrodinamičnost) koji su dovoljno prediktivni, stabilni i u najranijoj fazi ukazuju na djecu s predispozicijama za plivačke aktivnosti.

## **2.6. Plan i program rada plivačke škole**

Plivačka škola, kao najraniji vid sportskog treninga djece plivača, uobičajeno je podijeljena na tri različite faze, to su osnovna obuka plivačkih tehnika te prva i druga godina plivačke sportske škole. Djeca prema trenerskim parametrima praćenja i ostvarenim rezultatima u trenutnoj fazi programa prelaze na višu fazu. Uz selekcijske testove navedene u prethodnom poglavlju, dodatni parametri koji se prate za selekciju kroz trajanje programa su redovitost dolazaka, zdravstveni status djece te motivacijska struktura. Program plivačke škole provodi se u skladu s kronološkim i biološkim značajkama djeteta i podijeljen je kronološki po godinama (Volčanšek, 2002). Detaljnije će biti opisan program prve faze plivačke škole s obzirom da u toj fazi programa sudjeluju djeca predškolske dobi, a to je dobna skupina promatrana u ovom radu. U drugoj i trećoj fazi plivačke škole polaznici su djeca školskog uzrasta te je program rada prezahtjevan za djecu predškolske dobi te nije potreban detaljniji opis tih faza.

### **2.6.1. Prva faza: Osnovna obuka plivačkih tehnika**

Prva faza plivačke škole može se nazvati i „vrtić“ plivačkog edukacijskog procesa. Cilj ove faze je navikavanje djece na vodu kroz igru i razonodu te upoznavanje s osnovnim elementima plivačkih podstruktura i struktura. Djeca u ovoj

fazi obuke trebaju pokazati svoju osnovnu plivačku motoriku i predispozicije za pojedine plivačke tehnike (Volčanšek, 2002).

Prema Volčanšku (2002) elementi plivanja koje je potrebno proći u prvoj fazi plivačke škole odnose se na:

- vježbe disanja
- vježbe plovnosti, hidrostatike i hidrodinamike
- vježbe skokova u vodu na noge i na glavu
- učenje osnovnih motoričkih elemenata plivačkih tehnika kraul, leđno, prsno i dupin sa startom i okretom
- rad na suhom u cilju dodatne informiranosti o osnovnim motoričkim strukturama svake plivačke tehnike
- kontrola usvojenih elemenata u cilju motivacije i praćenja napretka

U prvoj fazi plivačke škole kroz rad na suhom se usvajaju pokreti zaveslaja pojedine plivačke tehnike, sinkronizacija rada ruku i nogu s disanjem te koordinacija. Kroz rad u vodi usvajaju se osnovni elementi prsne tehnike, kraul tehnike i leđne tehnike, te usavršavaju skokovi na noge i na glavu. U trenažnom procesu koriste se pomagala poput plivačkih daskica, peraja, naočala, gumenih traka i lopti. Treninzi se održavaju tri puta tjedno u trajanju od 60 minuta. Svaki trening se sastoji od rada na suhom i rada u vodi, a trajanje pojedinog dijela i njihov raspored unutar nastavne jedinice ovisi o planu i programu treninga. Prva faza plivačke škole traje do tri mjeseca što je ukupno 36 nastavnih jedinica nakon čega slijedi selekcija djece za drugu fazu plivačke škole prema ranije spomenutim kriterijima (Volčanšek, 2002).

### 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Rocha, Marinho, Jidovetseff, Silva, Costa (2016) proveli su istraživanje u kojem je cilj bio utvrditi utjecaj treniranja nogometa i plivanja nakon 5, 10 i 30 mjeseci treninga na razvoj grube motorike kod predškolske djece. Uzorak studije činila su 33 dječaka predškolske dobi ( $4,8 \pm 0,5$  godina): 11 nogometaša; 11 plivača; 11 u kontrolnoj skupini (bez prethodnog bavljenja sportom). Test of Gross Motor Development – drugo izdanje (Ulrich, 2000 prema Rocha i sur., 2016) korišten je za procjenu motoričkih sposobnosti (lokomotornih sposobnosti i vještine upravljanja objektima). Obje eksperimentalne skupine značajno su poboljšale svoj bruto motorički kvocijent i standardne rezultate za vještine kretanja i upravljanja objektima između 5 i 10 tjedana. Između 10. i 30. tjedna, plivači su poboljšali rezultate u vještinama kontrole predmeta. Glavni rezultati pokazali su pozitivan utjecaj plivanja na razvoj grube motorike kod djece.

Zanimljivo istraživanje provela je autorica Benčurikova (2009) pod nazivom „Dinamička koordinacija u vodi i njezin utjecaj na sposobnost plivanja kod djece“. Cilj istraživanja bio je proširiti znanje o razini odabranih vještina koordinacije u vodi i utvrditi njezin utjecaj na razinu plivanja u predškolskoj dobi. Uzorak ispitanika činilo je 189 djece nasumično odabrane u osam vrtića u Bratislavi. Djeca su bila uključena na tečaj plivanja koji se sastojao od trinaest sati plivanja u ožujku, travnju i svibnju 2008. godine. Sati plivanja su bili usredotočeni na učenje osnovnih plivačkih vještina. Dinamička ravnoteža u vodi procijenjena je pomoću nestandardiziranog testa „Poligon prepreka u vodi“ kojeg je autorica sama razvila. Tim testom mjerena je razina plivačkih vještina na početku i na kraju tečaja plivanja. Kod djece koja su bila uključena u tečaj plivanja došlo je do statistički značajnog napretka u plivačkim vještinama. Dobiveni rezultati potvrdili su postavljenu hipotezu da bolja koordinacija pozitivno utječe na brzinu usvajanja i razvoja plivačkih vještina. Rezultati su također pokazali i povezanost između brzine prolaska poligona i usvajanja plivačkih vještina ona djeca koja su brže prošla poligon vještija su, hrabrija i brže uče plivačke vještine od one djece koja su poligon prošla sporije.

Sarah J. Erbaugh (1978) je provela istraživanje pod nazivom „Procjena plivačkih sposobnosti kod djece predškolske dobi“. Cilj istraživanja bio je utvrditi valjanost i pouzdanost plivačke skale za procjenu plivačkih sposobnosti kod djece



između dvije i šest godina. U istraživanju je sudjelovalo 57 djece koja su bila procjenjivana u zadacima iz devet različitih kategorija. Zadaci su odabrani na temelju motoričkih vještina potrebnih u plivanju. Na temelju dobivenih rezultata autorica je zaključila kako se odabrana plivačka skala može koristiti za procjenjivanje plivačkih vještina kod djece predškolske dobi.

Ista autorica, Erbaugh (1986) provela je i istraživanje o utjecaju treninga u vodi na razvoj plivačkih vještina kod djece predškolske dobi. U istraživanju je sudjelovalo 126 djece u dobi između 2,5 i 5,5 godina. Dvije različite skupine djece su bile uključene u program treninga u vodi, prva skupina su bila djeca koja su već ranije sudjelovala u programu, a druga skupina djeca koja su prvi puta bila uključena u program treninga na početku istraživanja. Treća skupina djece je bila kontrolna skupina i ta djeca nisu bila uključena u program treninga u vodi. Napredak djece praćen je na temelju izvođenja plivačkih zadataka iz šest različitih kategorija koji su kontrolirani na početku istraživanja, u četvrtom mjesecu programa treninga u vodi te na samom kraju istraživanja. Djeca koja su već ranije bila uključena u program treninga u vodi plivačke zadatke iz svake kategorije izvodila su puno uspješnije nego djeca iz druge dvije skupine u sva tri mjerenja. Djeca koja su prvi put započela s programom treninga u vodi, nakon završetka programa bila su uspješnija u pet od šest kategorija od djece iz kontrolne skupine. Istraživanje je pokazalo da učestalost treninga ima značajan utjecaj na plivanje kod djece predškolske dobi.

Dragan Krivokapić (2006) proveo je istraživanje o efikasnosti korištenja različitih metodičkih modela učenja plivanja kod djece predškolske dobi. Cilj istraživanja bio je opis, objašnjenje i vrednovanje učinaka koje su primijenjeni modeli imali na plivanje kod djece predškolske dobi. Uzorak ispitanika obuhvaćao je 68 dječaka i djevojčica u dobi od pet do šest godina. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije različite skupine, prva skupina djece bila je uključena u program obuke plivanja tokom dužeg vremenskog perioda, u toj skupini korišten je vremenski raspoređen model učenja. Druga skupina djece obuku plivanja prolazila je na moru u formi seminara s vremenski ograničenim trajanjem, s ovom skupinom djece korišten je vremenski koncentrirani model učenja. U oba metodička modela primjenjivani su isti metodički sadržaji sastavljeni od 12 različitih aktivnosti. Rezultati su pokazali da su oba modela učenja plivanja efikasna te su dovela do značajnog napredovanja ispitanika. Obe grupe ispitanika na kraju programa postigle su približno istu razinu znanja plivanja.

Statistički značajna razlika pokazala se samo u dinamici i tempu napredovanja. Skupina djece koja je vježbala po modelu koncentriranog učenja na samom početku programa i u sredini programa puno je brže napredovala, dok je u završnoj fazi obuke značajno usporila napredak. Kod skupine koja je vježbala po vremenski raspoređenom modelu dogodilo se obratno te je u završnoj fazi obuke došlo do naglog ubrzanja tempa napredovanja. Na temelju dobivenih rezultata autor je zaključio kako bi za što efikasnije učenje plivanja djeca predškolske dobi obuku trebalo započeti po vremenski koncentriranom modelu učenja pa ju nastaviti po modelu vremenski raspoređenog učenja.

Autorice Oreški i Kadić – Svetec (2008) proučavale su načine učenja i usavršavanja tehnika plivanja kod djece predškolske dobi kroz rad „Male sportske škole“ u Koprivnici. Polaznici škole podijeljeni su u četiri različite skupine – skupina plivača, dvije skupine polu plivača i skupina neplivača, svaka skupina broji od osam do deset djece između pet i sedam godina starosti. Cilj rada „Male sportske škole“ je adaptirati djecu na vodu, naučiti ih održavanju na vodi te osnovama plivanja i plivačkih tehnika kraul, leđno i prsno. Na temelju viđenog autorice su zaključile kako je potrebno izraditi program rada pri kojem će djeca, postepeno kroz igru, upoznavati elemente plivanja i razvijati se u samostalne i sigurne plivače. Također su zaključile kako trener svojim radom i pristupom ima velik utjecaj na razvoj pozitivnog stava prema vodi kod djece te na njihov osjećaj sigurnosti u vodi.

Autori Čaćan, Vlahović i Lulić Drenjak (2016) proveli su istraživanje o bilateralnoj motoričkoj koordinaciji kod djece plivača. Uzorak ispitanika sastojao se od 34 djece u dobi od pet do sedam godina. Koordinacija se testirala pomoću tri različita testa: *jumping jacks*, *symmetrical stride jump* i *reciprocal stride jump* (Magalhaes i sur., 1988 prema Čaćan i sur., 2016). Cilj istraživanja bio je vidjeti postoji li povezanost između koordinacije „na suhom“ i vremena plivačke izvedbe noge leđno na 25m. Rezultati istraživanja pokazali su značajnu povezanost bilateralne motoričke koordinacije s vremenom plivačke izvedbe, a također i značajne spolne razlike u izvedbi u korist djevojčica. Na temelju dobivenih rezultata autori su zaključili kako je preporučljivo i inače u program treninga uvrstiti ranije navedene testove koordinacije kao neuromotorne zadatke za uspješan razvoj koordinacije kod djece, jedne od osnovnih motoričkih sposobnosti.

Mario Keškić (2015) proveo je analizu rezultata provjere plivanja kod djece predškolske dobi. Cilj istraživanja bio je utvrditi efikasnost organizacije i upravljanja programom te dinamiku usvajanja motoričkih znanja koje se željelo razviti kroz nastavne teme pri takvom modelu učenja. Uzorak ispitanika činilo je 420 djece u dobi od četiri do deset godina. Na temelju analize autor je zaključio kako u trenažnom procesu uvijek treba ostaviti vremena za provjeravanje rezultata dinamike usvajanja motoričkih znanja kroz kontrolna testiranja i prema dobivenim rezultatima stvarati homogenizirane skupine u kojima će djeca lakše i brže napredovati i usvajati nastavne sadržaje te biti više motivirana za napredak pri učenju plivanja. Rezultati istraživanja ukazali su i na važnu ulogu koju programi učenja plivanja imaju u odgojno – obrazovnom procesu djece.

Provedena su mnoga istraživanja na djeci predškolske dobi kako bi se utvrdile razlike po spolu u antropometrijskim dimenzijama. Tako su Krističević, Delija, Horvat (1999) proveli istraživanje na 100 djece vrtićke dobi (59 dječaka i 41 djevojčica) koje su mjerili u četrnaest antropometrijskih mjera. Autori su utvrdili kako u većini mjerenih morfoloških karakteristika nema statistički značajnih razlika s obzirom na spol među djecom predškolske dobi osim statistički značajne razlike u pojedinim kožnim naborima (nadmakica, trbuh i leđa) i opsegu natkoljenice. Bokor, Horvat i Hraski (2016) također su istraživali razlike u antropometrijskim karakteristikama uzrokovane spolom kod djece od 4 godine ( $\pm 6$  mjeseci) na 115 ispitanika, te dobili malo drugačije rezultate. Dobiveni rezultati pokazuju da su dječaci u dobi od 4 godine viši, teži, imaju duže ruke, šira koljena i manje potkožnog masnog tkiva na trbuhu od djevojčica iste dobi. Autor Horvat (2010) je proveo istraživanje na 230 djece, 108 dječaka i 122 djevojčice starih 6 i pol godina ( $\pm 6$  mjeseci) te utvrdio kako postoje razlike i to u korist dječaka, u mjerama tjelesne mase, sjedeće visine, širine ramena te duljine gornjih ekstremiteta.

## 4. CILJ ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE

Cilj ovog rada bio je analizirati odnose antropometrijskih dimenzija i motoričkih sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece aktivnih plivača u predškolskoj dobi te provjeriti moguće razlike u uspješnosti u pojedinim testovima između dječaka i djevojčica.

### 4.1. Hipoteze

U skladu s ciljem, postavljene su sljedeće hipoteze:

**H1.** pretpostavlja se da će između antropometrijskih dimenzija i motoričkih sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije biti uočena statistički značajna povezanost.

**H2.** Pretpostavlja se da neće biti značajnih razlika u ovoj skupini plivača predškolske dobi na temelju spola i dobi.

## 5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

### 5.1. Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 20 djece plivača (12 djevojčica i 8 dječaka) u dobi od 4 do 7 godina (prosječna dob 5,62). Kriterijska varijabla za pristup istraživanju bila je položen plivački tečaj učenja i usavršavanja plivanja unazad godinu ili dvije. Testirana djeca treniraju tri puta tjedno plivanje, u trajanju oko 65 minuta (20 minuta razgibavanje/zagrijavanje na suhom i ostatak treninga u vodi). Mjerenje je provedeno u Plivačkom klubu Novi Zagreb, bazen Utrine.

### 5.2. Uzorak varijabli

Uzorak promatranih varijabli:

- Za provjeru antropometrijskih dimenzija korišteni su slijedeći testovi:
  - Tjelesna visina
  - Tjelesna masa
  - Dužina ruke
  - Dužina šake
  - Dužina ramena
  - Dužina stopala
  - Dužina noge
- Za provjeru motoričkih sposobnosti korišteni su slijedeći testovi:
  - Za provjeru sposobnosti koordinacije korišteni su slijedeći testovi:
    - Krug četveronoške
    - Trčanje s mlatićem
  - Za provjeru sposobnosti brzine korišteni su slijedeći testovi:
    - Kruženje desnom rukom
    - Kruženje lijevom rukom
    - Taping nogom
    - Taping nogama o zid
  - Za provjeru sposobnosti fleksibilnosti korišteni su slijedeći testovi:
    - Uzručenje nazad u klečećem stavu
    - Odručenje nazad u klečećem stavu

### 5.3. Način mjerenja

U daljnjem tekstu prikazana je procedura mjerenja morfoloških varijabli te opis testova izabranih za potrebe ovog istraživanja.

#### Mjerenje morfoloških varijabli

##### Masa tijela

Tjelesna masa mjerena je digitalnom vagom postavljenom na ravnu podlogu, pri čemu su ispitanici stajali na sredinu vage i stajali mirno u uspravnom položaju. Rezultati se iskazuju u kilogramima (Mišigoj – Duraković, 2008).

##### Visina tijela

Tjelesna visina mjerila se antropometrom na način da su ispitanici stajali bosi na ravnoj podlozi tako da tjelesna težina bude ravnomjerno raspoređena na obje noge. Izmjerene vrijednosti bile su jednake udaljenosti od podloge do tjemena glave, pri čemu su rezultati iskazani u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

##### Dužina Šake

Dužina šake mjerena je centimetarskom trakom. Ispitanici su sjedili na švedskoj klupi i pružili ruku ispitivaču. Šaka je bila potpuno opružena, a dlan je bio okrenut prema stropu prostorije. Mjerila se udaljenost od donjeg ruba ručnog zgloba do vrha najdužeg prsta na ruci. Rezultati su iskazani u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

##### Dužina ruke

Dužina ruke mjerena je centimetarskom trakom. Ispitanici su stajali opuštanih ramena, s rukama minimalno udaljenim od tijela i posve ispruženima, kao i šaka čiji je dlan bio okrenut prema tijelu. Mjerila se udaljenost od akromiona do vrha najdužeg prsta na ruci. Rezultati su iskazani u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

##### Dužina stopala

Dužina stopala mjerena je centimetarskom trakom. Centimetarska traka bila je postavljena na podlogu tako da je početak trake, odnosno nula bila postavljena uz vertikalni dio zida. Mjerenje se provodilo tako da su ispitanici jednim stopalom stali

na centimetarsku traku, prislonivši vanjski rub pete uza zid. Ispitivač je očitavao udaljenost od vanjskog ruba pete do vrha najdužeg prsta na nozi. Rezultati su iskazani u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

#### Dužina noge

Dužina noge mjerena je pomoću centimetarske trake, tako što su ispitanici stajali bosu na ravnoj podlozi s blago razmaknutim paralelnim stopalima i težinom ravnomjerno raspoređenom na obje noge. Mjerila se udaljenost od točke iliospinale do podloge. Dobiveni rezultati iskazani su u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

#### Širina ramena

Širina ramena mjerena je centimetarskom trakom. Ispitanici su stajali opuštenih ramena, te se mjerila širina od lijevog akromijalnog nastavka lopatica do lijevog. Dobiveni rezultati iskazani su u centimetrima (Mišigoj – Duraković, 2008).

### **Procjena motoričkih sposobnosti**

Za potrebe ovog istraživanja upotrijebljeni su testovi kojima se procjenjivala sposobnost koordinacije, fleksibilnost i brzina ispitanika. Prije samog provođenja testova, djeci je od strane ispitivača demonstrirano što se od njih očekuje sve dok djeca nisu razumjela traženi zadatak.

#### Testovi za procjenu koordinacijskih sposobnosti

##### *Trčanje s mlatićem*

Pomagala: ljepljiva traka, dva obruča promjera 25cm, dva spužvasta mlatića, štoperica

Opis testa: Ljepljivom trakom označena je startna pozicija ispitanika, pored nje je postavljen обруč unutar kojeg se nalaze mlatići. Na udaljenosti od 4m od prvog obruča nalazi se drugi обруč. Ispitanik na znak ispitivača kreće trčati s mlatićem u ruci do suprotnog obruča u koji mora odložiti mlatić te se brzo vratiti natrag po drugi mlatić kojeg također treba odložiti unutar suprotnog obruča. Test završava kada ispitanik s obje noge prijeđe startnu liniju. Test se izvodi tri puta, a rezultat se iskazuje u sekundama (Bokor i sur., 2016).

### *Krug četveronoške*

Pomagala: ljepljiva traka, četiri čunja, štoperica

Opis testa: Čunjevi su postavljeni jedan nasuprot drugoga po kružnici promjera 2m. Kod jednog čunja, okomito na smjer kretanja, označena je startna linija s koje ispitanik kreće. Zadatak je na znak ispitivača četveronožno obići čunjeve postavljene u krug. Test završava kada ispitanik s obje noge prijeđe startnu liniju. Test se izvodi tri puta, a rezultat se iskazuje u sekundama (Bokor i sur., 2016).

### *Testovi za procjenu brzine*

#### *Taping nogom*

Pomagala: drvena konstrukcija za taping nogom, stolac, štoperica

Opis testa: Test se provodi na način da ispitanik sjedi na rubu stolice s rukama na struku i na znak ispitivača što brže prebacuje desnu nogu s jedne na drugu stranu niske vertikalne pregrade (za potrebe ovog testa također može poslužiti i daska za mjerenje ravnoteže). Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi te se ponavlja 3 puta. Rezultat testa je broj naizmjeničnih pravilnih udaraca stopalom po horizontalnoj dasci u 15 sekundi (Metikoš, Prot, Hofman, Pintar, Oreb, 1989).

#### *Taping nogama o zid*

Pomagala: štoperica, oznaka na zidu veličine 20x20cm, čiji je donji rub udaljen 35cm od tla

Opis testa: Početni stav je spetni, licem prema zidu na kojem je označen kvadrat. Zadatak ispitanika je da na znak ispitivača što brže može takne dvostrukim udarcima naizmjenično desnom i lijevom nogom, prednjim dijelom stopala, u obilježeni kvadrat. Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi te se ponavlja 3 puta. Rezultat testa je broj pravilno izvedenih dvostrukih naizmjeničnih udaraca u 15 sekundi (Metikoš i sur., 1989).

#### *Kruženje rukom*

Pomagala: valjak promjera 35cm, visine 30cm, stolac s naslonom, štoperica

Opis testa: Test se izvodi tako da ispitanik stane pored valjka te se prihvati s onom rukom koja se ne mjeri za naslon stolca, drugu ruku spusti pokraj valjka sa svoje desne



strane tako da ispruženi dlan bude ispod gornjeg ruba valjka. Na znak ispitivača ispitanik kreće s maksimalno brzim kruženjem ruke oko valjka u smjeru kazaljke na satu. Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi te se ponavlja 3 puta sa svakom rukom. Rezultat se iskazuje u broju krugova koje napravi ispitanikova šaka krećući se oko valjka ispod njegova gornjeg ruba u 15 sekundi (Metikoš i sur., 1989).

### Testovi za procjenu fleksibilnosti

#### *Uzručenje nazad u klečecem stavu*

Pomagala: istostranični pravokutni okvir sa stranicama širine 1,5cm i debljine 0,2cm te krakovima duljine 50cm; centimetarska skala na okomitoj plohi u kutu prostorije

Opis testa: Test se izvodi tako da ispitanik kleči sunožno u kutu prostorije u kojem se izvodi zadatak, a centimetarska skala nalazi se s njegove desne strane na udaljenosti od 5 do 10cm. Ispitanik je licem okrenut prema praznoj plohi zida, tijelo mu je uspravno i potpuno prislonjeno uza zid, ruke uzručene, a dlanovi provučeni kroz pravokutni okvir koji drži ispitivač. Iz tog položaja ispitanik izvodi maksimalno uzručenje unazad i kratko zadrži položaj. Pri izvođenju zadatka samo se ispružene ruke smiju odvojiti od zida, a ostatak tijela mora ostati u početnoj poziciji. Zadatak završava kada ispitivač očita rezultat s mjerne skale u čemu mu pomaže pravokutni okvir. Rezultat je maksimalna udaljenost sredine unutarnjih dijelova ručnih zglobova od prednje plohe zida. Test se izvodi tri puta, a rezultat se iskazuje u centimetrima s točnošću od 0,5cm (Metikoš i sur., 1989).

#### *Odručenje nazad u klečecem stavu*

Pomagala: školsko matematičko pravokutno drveno mjerilo

Opis testa: Test se izvodi tako da ispitanik kleči sunožno prislonjen na okomitu ravnu plohu. Desna ruka je odručena, a lijeva pogrčena i prislonjena dlanom o zid neposredno ispod lijevog ramena. Iz tog položaja ispitanik izvodi maksimalno moguće odručenje pruženom desnom rukom i kratko zadrži poziciju, ostatak tijela mora ostati u početnoj poziciji. Ispitivač uz pomoć mjerila očitava rezultat. Rezultat je okomita udaljenost od zida do unutarnjeg ruba ručnog zgloba ruke koja se nalazi u maksimalnom odručanju. Test se izvodi tri puta, a rezultat se iskazuje u centimetrima s točnošću od 0,5cm (Metikoš i sur., 1989).

## 5.4. Metode obrade podataka

Podaci dobiveni mjerenjem obrađeni su u programu za statističku obradu podataka. Na deskriptivnoj razini rezultati mjerenja prikazani su slijedećim statističkim parametrima:

- broj ispitanika (N)
- aritmetička sredina (M)
- minimalan (Min) i maksimalan (Max) rezultat
- standardna devijacija (SD)

Normalitet distribucije svake čestice testiran je Kolmogorov-Smirnovim testom (K – S test).

Mann – Whitney U testom provjerene su razlike među mjerenim varijablama s obzirom na spol i dob djece.

## 6. REZULTATI

U skladu s ciljem ovog istraživanja prikupljeni su podaci o antropometrijskim dimenzijama ispitanika, te motoričkim sposobnostima brzine, koordinacije i fleksibilnosti.

### 6.1. Deskriptivna statistika ispitanika u svim varijablama

*Tablica 1. Deskriptivni parametri mjerenih varijabli na cjelokupnom uzorku ispitanika (N=20)*

| <b>Varijable</b>                 | <b>M</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> | <b>S.D</b> | <b>K – S</b> |
|----------------------------------|----------|------------|------------|------------|--------------|
| Kruženje desnom rukom            | 24,97    | 18,67      | 34,00      | 3,87       | p > .20      |
| Kruženje lijevom rukom           | 22,48    | 13,33      | 31,00      | 4,85       | p > .20      |
| Taping nogom                     | 13,45    | 9,33       | 18,00      | 2,36       | p > .20      |
| Taping nogama o zid              | 12,05    | 6,67       | 20,00      | 3,17       | p > .20      |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 31,87    | 20,67      | 42,00      | 6,27       | p > .20      |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 25,62    | 17,33      | 38,00      | 5,87       | p > .20      |
| Krug četveronoške                | 8,58     | 4,83       | 13,51      | 2,66       | p > .20      |
| Trčanje s mlatićem               | 5,96     | 4,11       | 8,90       | 1,24       | p > .20      |
| Masa tijela                      | 23,31    | 18,40      | 30,50      | 3,44       | p > .20      |
| Visina tijela                    | 127,05   | 120,00     | 138,00     | 5,05       | p > .20      |
| Dužina šake                      | 12,13    | 10,00      | 14,00      | 1,26       | p > .20      |
| Dužina ruke                      | 42,55    | 30,00      | 55,50      | 7,27       | p > .20      |
| Dužina stopala                   | 18,20    | 16,00      | 21,50      | 1,35       | p > .20      |
| Dužine noge                      | 55,40    | 49,00      | 63,00      | 4,43       | p > .20      |
| Širina ramena                    | 34,25    | 29,00      | 38,00      | 2,71       | p > .20      |

*Legenda:* aritmetička sredina (M), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max), standardna devijacija (SD), Koglomorov-Smirnov test (K-S)

U tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni parametri rezultata motoričkih testova i morfoloških varijabli na cjelokupnom uzorku ispitanika. Najmanju razliku između minimalne i maksimalne vrijednosti kod motoričkih testova pokazuje varijabla *Trčanje s mlatićem*, odnosno tu je vidljiv najmanji raspon rezultata mjerenja pa je sukladno tome tu i najniža vrijednost standardne devijacije, tj. najmanja raspršenost rezultata (SD = 1,24). S druge strane, varijabla *Uzručenje nazad u klečećem stavu* pokazuje najveću razliku između minimalne i maksimalne vrijednosti pa je tu vidljiva i najveća raspršenost rezultata (SD = 6,27). Zanimljive vrijednosti mogu se uočiti kod morfoloških varijabli gdje je najmanja raspršenost rezultata vidljiva u varijabli *Dužina šake* (SD = 1,26), a najveća raspršenost rezultata u varijabli *Dužina ruke* (SD = 7,27).

Takve vrijednosti standardnih devijacija vidljive su i iz raspona između minimalne i maksimalne vrijednosti svake od ovih varijabli. Iz raspršenosti rezultata vidljivo je da se radi o normalnim distribucijama u svim varijablama pa ni rezultati K – S testa ne pokazuju značajnija odstupanja od Gaussove krivulje.

**Tablica 2. Matrica korelacija varijabli**

| <b>Varijable</b>                 | Kruženje desnom rukom | Kruženje lijevom rukom | Taping nogom | Taping nogama o zid | Uzručenje nazad u klečećem stavu | Odručenje nazad u klečećem stavu | Krug četveronoške | Trčanje s mlatićem | Masa        | Visina       | Dužina šake  | Dužina ruke | Dužina stopala | Dužina noge | Širina ramena |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
| Kruženje desnom rukom            | <b>1,00</b>           | <b>0,45</b>            | <b>0,48</b>  | 0,34                | 0,34                             | 0,13                             | -0,16             | -0,33              | 0,35        | 0,39         | 0,33         | 0,09        | 0,40           | 0,23        | <b>0,45</b>   |
| Kruženje lijevom rukom           | <b>0,45</b>           | <b>1,00</b>            | <b>0,46</b>  | 0,36                | <b>0,67</b>                      | 0,29                             | -0,26             | -0,28              | 0,41        | <b>0,47</b>  | <b>0,49</b>  | 0,44        | 0,41           | 0,37        | <b>0,46</b>   |
| Taping nogom                     | <b>0,48</b>           | <b>0,46</b>            | <b>1,00</b>  | <b>0,65</b>         | <b>0,45</b>                      | 0,35                             | -0,33             | <b>-0,56</b>       | 0,39        | 0,40         | 0,30         | 0,16        | <b>0,46</b>    | 0,32        | 0,43          |
| Taping nogama o zid              | 0,34                  | 0,36                   | <b>0,65</b>  | <b>1,00</b>         | <b>0,51</b>                      | <b>0,45</b>                      | -0,24             | <b>-0,50</b>       | 0,29        | 0,43         | 0,28         | 0,03        | <b>0,52</b>    | 0,31        | 0,30          |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 0,34                  | <b>0,67</b>            | <b>0,45</b>  | <b>0,51</b>         | <b>1,00</b>                      | <b>0,80</b>                      | <b>-0,46</b>      | -0,44              | 0,34        | <b>0,56</b>  | <b>0,58</b>  | 0,28        | <b>0,46</b>    | <b>0,47</b> | <b>0,54</b>   |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 0,13                  | 0,29                   | 0,35         | <b>0,45</b>         | <b>0,80</b>                      | <b>1,00</b>                      | <b>-0,53</b>      | <b>-0,46</b>       | 0,44        | <b>0,62</b>  | <b>0,69</b>  | 0,34        | <b>0,54</b>    | <b>0,56</b> | <b>0,63</b>   |
| Krug četveronoške                | -0,16                 | -0,26                  | -0,33        | -0,24               | <b>-0,46</b>                     | <b>-0,53</b>                     | <b>1,00</b>       | <b>0,81</b>        | -0,38       | <b>-0,55</b> | <b>-0,56</b> | -0,34       | <b>-0,60</b>   | -0,43       | <b>-0,50</b>  |
| Trčanje s mlatićem               | -0,33                 | -0,28                  | <b>-0,56</b> | <b>-0,50</b>        | -0,44                            | <b>-0,46</b>                     | <b>0,81</b>       | <b>1,00</b>        | -0,43       | <b>-0,57</b> | -0,41        | -0,11       | <b>-0,62</b>   | -0,37       | <b>-0,54</b>  |
| Masa                             | 0,35                  | 0,41                   | 0,39         | 0,29                | 0,34                             | 0,44                             | -0,38             | -0,43              | <b>1,00</b> | <b>0,87</b>  | <b>0,73</b>  | <b>0,72</b> | <b>0,76</b>    | <b>0,71</b> | <b>0,69</b>   |
| Visina                           | 0,39                  | <b>0,47</b>            | 0,40         | 0,43                | <b>0,56</b>                      | <b>0,62</b>                      | <b>-0,55</b>      | <b>-0,57</b>       | <b>0,87</b> | <b>1,00</b>  | <b>0,78</b>  | <b>0,73</b> | <b>0,88</b>    | <b>0,87</b> | <b>0,78</b>   |
| Dužina šake                      | 0,33                  | <b>0,49</b>            | 0,30         | 0,28                | <b>0,58</b>                      | <b>0,69</b>                      | <b>-0,56</b>      | -0,41              | <b>0,73</b> | <b>0,78</b>  | <b>1,00</b>  | <b>0,74</b> | <b>0,84</b>    | <b>0,74</b> | <b>0,83</b>   |
| Dužina ruke                      | 0,09                  | 0,44                   | 0,16         | 0,03                | 0,28                             | 0,34                             | -0,34             | -0,11              | <b>0,72</b> | <b>0,73</b>  | <b>0,74</b>  | <b>1,00</b> | <b>0,62</b>    | <b>0,79</b> | <b>0,53</b>   |
| Dužina stopala                   | 0,40                  | 0,41                   | <b>0,46</b>  | <b>0,52</b>         | <b>0,46</b>                      | <b>0,54</b>                      | <b>-0,60</b>      | <b>-0,62</b>       | <b>0,76</b> | <b>0,88</b>  | <b>0,84</b>  | <b>0,62</b> | <b>1,00</b>    | <b>0,78</b> | <b>0,83</b>   |
| Dužina noge                      | 0,23                  | 0,37                   | 0,32         | 0,31                | <b>0,47</b>                      | <b>0,56</b>                      | -0,43             | -0,37              | <b>0,71</b> | <b>0,87</b>  | <b>0,74</b>  | <b>0,79</b> | <b>0,78</b>    | <b>1,00</b> | <b>0,76</b>   |
| Širina ramena                    | <b>0,45</b>           | <b>0,46</b>            | 0,43         | 0,30                | <b>0,54</b>                      | <b>0,63</b>                      | <b>-0,50</b>      | <b>-0,54</b>       | <b>0,69</b> | <b>0,78</b>  | <b>0,83</b>  | <b>0,53</b> | <b>0,83</b>    | <b>0,76</b> | <b>1,00</b>   |

Iz vrijednosti dobivenih u tablici 2. može se iščitati međusobna povezanost vrijednosti svih antropometrijskih dimenzija. Njihova pozitivna međuovisnost znači da rast jedne dimenzije u pravilu znači i rast neke druge dimenzije što i je slučaj kada se čovjek pravilno razvija i raste.

Vrijednosti dobivene za testove motoričkih sposobnosti pokazuju pozitivnu povezanost testova za istu motoričku sposobnost pa se tako može iščitati pozitivna povezanost rezultata testa tapinga nogom s kruženjem lijeve i desne ruke te tapingom nogama o zid što su sve testovi za procjenu brzine ili pak povezanost testova krug četveronoške i trčanje s mlatićem što su testovi za procjenu koordinacijskih sposobnosti.

Zanimljivo je promatrati rezultate dobivene za međusobnu povezanost antropometrijskih dimenzija i testova motoričkih sposobnosti. Rezultati su pokazali kako na ovom uzorku ispitanika ne postoji značajna povezanost mase tijela s uspješnom izvedbom testova motoričkih sposobnosti.

Iz tablice je moguće iščitati kako uspješnost na testovima taping nogom i taping nogama o zid značajno ovisi o dužini stopala ispitanika, dok uspješnost na testu kruženje lijevom rukom značajno ovisi o visini ispitanika, dužini šake te širini ramena. Zanimljivo je kako u ovom istraživanju test kruženja desnom rukom nije pokazao povezanost s istim varijablama kao i kruženje lijevom rukom što možda ima veze s dominantnom rukom, a možda i zbog malog uzorka ispitanika koji je sudjelovalo u ovom istraživanju. Uspješnost kruženja lijevom rukom ovisi o više dimenzija motoričkog i morfološkog prostora od rezultata testa kruženja desnom rukom.

Kod testova fleksibilnosti, uzručenje i odručenje nazad u klečećem stavu, vidljiva je pozitivna povezanost dobrih rezultata sa svim antropometrijskim karakteristikama osim dužine ruke. Takvi rezultati ne čude s obzirom da rezultati na odabranim testovima fleksibilnosti ponajviše ovise o fleksibilnosti ramenog zgloba, a dužina ruke je manje važna za ostvariti dobar rezultat. Iz rezultata se može zaključiti kako će bolje rezultate na testovima fleksibilnosti postizati ona djeca koja su viša i imaju duže donje ekstremitete. Za razliku od testova fleksibilnosti, rezultati testova koordinacijskih sposobnosti, krug četveronoške i trčanje s mlatićem, pokazuju negativnu povezanost uspješnosti s dimenzijama visine, dužine šake, dužine stopala i širine ramena što bi ukazivalo na to da djeca koja su viša i imaju duže ekstremitete ostvaruju lošije rezultate na navedenim testovima.

## 6.2. Rezultati analize razlika na temelju spola i dobi ispitanika

Tablica 3. Mann – Whitney U test, razlike na temelju spola

| Varijable                        | Djevojčice (N=12) | Dječaci (N=8) | U     | Z     | p    |
|----------------------------------|-------------------|---------------|-------|-------|------|
| Kruženje desnom rukom            | 94,50             | 115,50        | 16,50 | -2,39 | 0,02 |
| Kruženje lijevom rukom           | 100,50            | 109,50        | 22,50 | -1,93 | 0,05 |
| Taping nogom                     | 114,00            | 96,00         | 36,00 | -0,89 | 0,37 |
| Taping nogama o zid              | 116,50            | 93,50         | 38,50 | -0,69 | 0,49 |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 98,00             | 112,00        | 20,00 | -2,12 | 0,03 |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 106,00            | 104,00        | 28,00 | -1,50 | 0,13 |
| Krug četveronoške                | 138,50            | 71,50         | 35,50 | 0,93  | 0,35 |
| Trčanje s mlatićem               | 145,00            | 65,00         | 29,00 | 1,43  | 0,15 |
| Masa tijela                      | 103,00            | 107,00        | 25,00 | -1,74 | 0,08 |
| Visina tijela                    | 96,00             | 114,00        | 18,00 | -2,28 | 0,02 |
| Dužina šake                      | 95,00             | 115,00        | 17,00 | -2,35 | 0,02 |
| Dužina ruke                      | 106,00            | 104,00        | 28,00 | -1,50 | 0,13 |
| Dužina stopala                   | 98,50             | 111,50        | 20,50 | -2,08 | 0,04 |
| Dužina noge                      | 96,00             | 114,00        | 18,00 | -2,28 | 0,02 |
| Širina ramena                    | 87,50             | 122,50        | 9,50  | -2,93 | 0,00 |

Legenda: rezultat testa (U), standardizirane vrijednosti (Z), značajnost razlika (p)

U tablici 3. prikazani su rezultati Mann – Whitney U testa koji prikazuju razliku na temelju spola ispitanika. U motoričkim sposobnostima statistički značajna razlika na temelju spola uočena je u testu brzine *Kruženje desnom rukom*, u korist dječaka. Zanimljivo je kako test *Kruženje lijevom rukom* nije pokazao statistički značajnu razliku. Statistički značajnu razliku pokazuju i rezultati testa fleksibilnosti *Uzručenje nazad u klečećem stavu*, također u korist dječaka. Ostali rezultati testova motoričkih sposobnosti nisu pokazali statistički značajne razlike kod ove skupine ispitanika.

Analiza rezultata antropometrijskih dimenzija pokazala je u više mjerenih varijabli statistički značajne razlike. Razlike na temelju spola uočene su u varijablama *Visina tijela*, *Dužina šake*, *Dužina stopala*, *Dužina noge* i *Širina ramena*. U svim navedenim varijablama dječaci imaju nešto veće mjere, nego djevojčice, a najveća razlika uočena je u varijabli *Širina ramena*.

**Tablica 4.** Mann – Whitney U test, razlike na temelju dobi

| <b>Varijable</b>                    | <b>Mlađa<br/>dobna<br/>skupina</b> | <b>Starija<br/>dobna<br/>skupina</b> | <b>U</b> | <b>Z</b>     | <b>p</b>    |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------|-------------|
| Kruženje desnom rukom               | 84,50                              | 125,50                               | 39,50    | -0,72        | 0,47        |
| Kruženje lijevom rukom              | 82,50                              | 127,50                               | 37,50    | -0,87        | 0,38        |
| Taping nogom                        | 76,50                              | 133,50                               | 31,50    | -1,33        | 0,18        |
| Taping nogama o zid                 | 74,50                              | 135,50                               | 29,50    | -1,48        | 0,14        |
| Uzručenje nazad u<br>klečećem stavu | 70,50                              | 139,50                               | 25,50    | -1,79        | 0,07        |
| Odručenje nazad u<br>klečećem stavu | 56,50                              | 153,50                               | 11,50    | <b>-2,85</b> | <b>0,00</b> |
| Krug četveronoške                   | 119,50                             | 90,50                                | 24,50    | 1,86         | 0,06        |
| Trčanje s mlatićem                  | 125,00                             | 85,00                                | 19,00    | <b>2,28</b>  | <b>0,02</b> |
| Masa tijela                         | 56,00                              | 154,00                               | 11,00    | <b>-2,89</b> | <b>0,00</b> |
| Visina tijela                       | 45,50                              | 164,50                               | 0,50     | <b>-3,68</b> | <b>0,00</b> |
| Dužina šake                         | 55,00                              | 155,00                               | 10,00    | <b>-2,96</b> | <b>0,00</b> |
| Dužina ruke                         | 56,00                              | 154,00                               | 11,00    | <b>-2,89</b> | <b>0,00</b> |
| Dužina stopala                      | 49,50                              | 160,50                               | 4,50     | <b>-3,38</b> | <b>0,00</b> |
| Dužina noge                         | 46,50                              | 163,50                               | 1,50     | <b>-3,61</b> | <b>0,00</b> |
| Širina ramena                       | 60,50                              | 149,50                               | 15,50    | <b>-2,55</b> | <b>0,01</b> |

*Legenda:* rezultat testa (U), standardizirane vrijednosti (Z), značajnost razlika (p)

U tablici 4. prikazani su rezultati Mann – Whitney U testa koji prikazuju razliku ispitanika na temelju dobi. U motoričkim sposobnostima statistički značajna razlika na temelju dobi vidljiva je u rezultatima testa fleksibilnosti *Odručenje nazad u klečećem stavu* te u rezultatima testa koordinacije *Trčanje s mlatićem*. U oba slučaja bolje rezultate je ostvarivala starija skupina djece, što je bilo i očekivano. Ostali testovi motoričkih sposobnosti nisu pokazali statistički značajne razlike na temelju dobi za ovu skupinu ispitanika.

Analiza rezultata antropometrijskih dimenzija pokazala je statistički značajnu razliku u svim mjerenim varijablama. U svim mjerenim varijablama starija skupina djece ima značajno veće vrijednosti što je potpuno očekivano za ovaj uzorak ispitanika.



## 7. RASPRAVA

Prema vrijednostima tjelesne visine i tjelesne mase može se zaključiti kako su dječaci prosječno nešto viši i teži u odnosu na djevojčice. U navedenim antropometrijskim dimenzijama vidljive su također i razlike na temelju dobi gdje očekivano starija dobna skupina djece pokazuje veće vrijednosti u odnosu na mlađu dobnu skupinu. Dobiveni rezultati u skladu su sa srodnim ranijim istraživanjima provedenim na uzorku djece rane i predškolske dobi (Zekić, Car Mohač i Matrljan, 2016). Statistički značajna razlika prema spolu vidljiva je i u dužini stopala, dužini šake i dužini noge u korist dječaka. U vrijednostima širine ramena vrijednost  $p$  iznosi 0,00 što pokazuje kako su dječaci u ovoj morfološkoj karakteristici ostvarili značajno veće rezultate u odnosu na djevojčice, što je iz tablice vidljivo i prema srednjim vrijednostima. Slične rezultate su u svojim istraživanjima dobili i Pelemiš, Pelemiš i Lalić (2015) te Martinović, Pelemiš, Branković i Mitrović (2012). Mogući razlog ovakvih rezultata leži u činjenici da dječaci imaju raniji ubrzani proces okoštavanja. Na temelju dobi postoji statistički značajna razlika u svim antropometrijskim dimenzijama između skupina i to u korist starije dobne skupine, što je očekivani rezultat zbog zakonitosti rasta i razvoja (Zekić i sur., 2016).

Što se tiče testova motoričkih sposobnosti koordinacije, brzine i fleksibilnosti, statistički značajna razlika po spolu bila je u testu kruženja desnom rukom u korist dječaka. Značajna razlika nije potvrđena u testu kruženja lijevom rukom vrlo vjerojatno jer je većina djece u skupini ispitanika bila dešnjaci pa su kod izvođenja ovog testa bili sličnih početnih sposobnosti kruženja „slabijom“ rukom. Ovakvi rezultati u testu brzine mogu se obrazložiti s uskom povezanošću s prirodnim oblicima kretanja u slobodno vrijeme, budući da su već od predškolske dobi dječaci u tom pogledu aktivniji nego djevojčice. Zanimljivo je kako statistička obrada nije pokazala značajne razlike prema spolu za ovaj uzorak ispitanika u testovima koordinacijskih sposobnosti krug četveronoške i trčanje s mlaticem što nije u skladu s ranijim istraživanjima u kojima su dječaci u pravilu ostvarivali značajno bolje rezultate nego djevojčice na testovima koordinacije (Horvat, Babić i Jenko Miholić, 2013; Zegnal Koretić, Loriger i Breslauer, 2015). U testu fleksibilnosti uzručenja nazad iz klečećeg položaja pokazala se statistički značajna razlika prema spolu u korist dječaka. Takav rezultat je zanimljiv i pomalo iznenađujući s obzirom da su mnoga prethodna

istraživanja pokazala da u generalnoj populaciji predškolske djece djevojčice imaju bolje rezultate u fleksibilnosti od dječaka (Zekić i sur., 2016; De Privitellio, Caput – Jogunica, Gulan, Bosch, 2007; Horvat i sur., 2013). Također, osim razlika po spolu, uočena je i značajna razlika po dobi u testu odručenja nazad u klečećem stavu ( $p=0,00$ ) i testu koordinacije krug četveronoške ( $p=0,05$ ). Razlike u testu koordinacije su očekivane jer je jasno da će napredovanjem u dobi većina djece napredovati i u motoričkim sposobnostima. Može se zaključiti da je dob značajan faktor u objašnjenju razlika među grupama u testu koordinacije (Zekić i sur., 2016). Međutim, drugi test koordinacije trčanje s mlaticem nije pokazao statistički značajnu razliku po dobi ( $p=0,07$ ) moguće zbog svoje veće kompleksnosti u odnosu na test krug četveronoške. Rezultati međusobne povezanosti mjerenih varijabli pokazuju pozitivnu vezu različitih testova za iste motoričke sposobnosti, što je u skladu s očekivanjima. Uočena je pozitivna povezanost antropometrijskih karakteristika i testova za procjenu fleksibilnosti, dok je između testova za procjenu koordinacijskih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika uočena negativna povezanost. Takvi su rezultati očekivani jer je djeci s kraćim ekstremitetima i manjom visinom lakše kontrolirati i koordinirati kretanje. Dobiveni rezultati u skladu su s ranijim istraživanjima povezanosti antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti (Pišot, 1999; Kondrič, Mišigoj – Duraković i Metikoš, 2002). Zanimljivo je kako rezultati ovog istraživanja nisu pokazali statistički značajnu povezanost između mase tijela i uspješnosti na testovima motoričkih sposobnosti što nije u skladu s rezultatima nekih ranijih istraživanja (Prskalo, Barić i Kunješić, 2015).

Na temelju dobivenih rezultata istraživanja potvrđena je postavljena hipoteza H1 jer je uočena statistički značajna povezanost između antropometrijskih karakteristika i fleksibilnosti, kao i između antropometrijskih karakteristika i koordinacijskih sposobnosti. Postavljena hipoteza H2 je odbačena s obzirom da su rezultati istraživanja pokazali statistički značajne razlike u rezultatima pojedinih testova i prema spolu i prema dobi za ovu skupinu ispitanika, a pretpostavilo se da razlika neće biti.

## 8. ZAKLJUČAK

Predmet ovog istraživanja bili su odnosi između antropometrijskih dimenzija i motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi koji treniraju plivanje. Osnovni cilj istraživanja bio je definiranje i utvrđivanje razlike u vrijednostima mjerenih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djece u dobi 4 do 7 godina koja se aktivno bave plivanjem po dobi i spolu.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 djece, od čega 8 dječaka i 12 djevojčica. Primijenjeno je sedam varijabli morfoloških karakteristika i osam varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti koordinacije, brzine i fleksibilnosti. Istraživanje je pokazalo da su dječaci viši i teži od djevojčica. U motoričkom prostoru dječaci su postigli bolje rezultate od djevojčica, posebice u varijablama za procjenu brzine (kruženje desnom i lijevom rukom) i fleksibilnosti (uzručenje nazad iz klečanja).

Analizom rezultata utvrđeno je postojanje statistički značajne razlike ( $p < 0,05$ ) između skupina po dobi u varijablama tjelesna visina i tjelesna masa, što predstavlja očekivani rezultat zbog starije kronološke dobi i zakonitosti rasta i razvoja. Isto tako, porastom dobi vidljiv je napredak u motoričkom prostoru, što se očitvalo u rezultatima testa koordinacije – trčanje četveronoške. Statistički značajna razlika po dobi u testu odručenja nazad ( $p < 0,05$ ). Dio rezultata u ovom radu ne popudara se s većinom ranijih istraživanja na djeci predškolske dobi što možemo pripisati malom uzorku na kojem je ovo istraživanje provedeno. Ovaj rad dobra je baza za neka buduća istraživanja s djecom plivačima predškolske dobi i nadogradnju saznanja do kojih se došlo ovim istraživanjem.

## 10. LITERATURA

1. Benčuriková, L. (2009). Dynamic balance in water and its influence on children's swimming ability. *International Quarterly of Sport Science*, 2009/3, 29-37.
2. Bokor, I., Horvat, V., & Hraski, M. (2016). Razlike u antropometrijskim karakteristikama i njihov utjecaj na efikasnost u testovima koordinacije kod četverogodišnjaka. U I. Prskalo, M. Badrić, V. Horvat (Ur.) *11th International Balkan education and science conference „Kinesiological Education in the Future“*, Poreč (str. 55 – 61). Zagreb: Učiteljski fakultet.
3. Counsilman, J. E. (1978). *Nauka o plivaju*. Beograd: Sportska knjiga.
4. Čaćan, R., Vlahović, H., Drenjak, J.L. (2016). Bilateralna motorička koordinacija kod djece u plivačkom klubu. U V. Findak (Ur.) *Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva“*, Poreč (str. 180 – 185). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. De Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G., Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina Fluminensis*, 43 (3), 204 – 209.
6. Erbaugh, S.J. (1978). Assessment of swimming performance of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 46(3), 1179 – 1182.
7. Erbaugh, S.J. (1986). Effects of aquatic training on swimming skill development of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 62(2), 439 – 446.
8. Findak, V. (1981). *Učimo djecu plivati*. Zagreb: Školska knjiga.
9. Findak, V. (1988). *Metodika obuke neplivača djece predškolske dobi*. Zagreb: Partizan Hrvatske – savez za sportsku rekreaciju.
10. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*. Zagreb: Školska knjiga.
11. Fransen, J.J., Pion, J., Vandendriessche, B., Vandorpe, B., Vaeyens, R., Lenoir, M., Philippaerts, R.M. (2012). Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6–12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *Journal of Sports Sciences*, 30(4), 379 – 386.
12. Garrido, N., Marinho, D.A., Barbosa, T.M., Costa, A.M., Silva, A.J., Perez Turpin, J.A., Marques, M.C. (2010). Relationship between dryland strength, power variables and short sprint performance in young competitive swimmers. *Journal of Human Sport and Exercise*, 5(2), 240 – 249.

13. Grčić-Zubčević, N., Marinović, V. (2009). *300 igara u vodi za djecu predškolske dobi*. Zagreb: Intergrafika.
14. Horvat, V. (2010). *Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnosti za školu djece predškolske dobi*. (Doktorski rad), Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu.
15. Horvat, V., Babić, V., Jenko Miholić, S. (2013). Gender Differences in Some Motor Abilities of Preschool Children. *Croatian Journal od Education – Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*. 15(4), str. 959-980.
16. Iri, R., Aktuğ, Z.B. (2017). Investigating the effect of sports on motor skills in children. *Journal of Human Sciences*, 14 (4), 4300 – 4307.
17. Jusup Dodig, K. (2012). Projekt RIJEKA PLIVA. U E. Ružić (Ur.) *Zbornik radova 12. hrvatskog savjetovanja o obuci neplivača „Individualizacija rada u području obuke neplivača“ Rijeka* (str. 28-34). Rijeka: Udruga kineziologa grada Rijeke.
18. Kerković, A. (1981). *Metodika plivanja*. Beograd: Partizan.
19. Keškić, M. (2015). Analiza rezultata provjeravanja kod učenja plivanja djece. U V. Findak (Ur.) *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Primjena i utjecaj novih tehnologija na kvalitetu rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“*, Poreč (str. 367 – 373). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
20. Kondrič, M., Mišigoj - Duraković, M., Metikoš, D. (2002). A contribution to understanding relations between morphological and motor characteristics in 7-9 year old boys. *Kineziology*, 34 (1), 5-15.
21. Krističević, T., Delija, K., Horvat, V. (1999). Usporedbe nekih antropometrijskih karakteristika djece predškolske dobi s obzirom na spol. *Napredak-Časopis za pedagoški teoriju i praksu*, 140(3), 349 – 355.
22. Krivokapić, D. (2006). Efikasnost različitih metodičkih modela učenja plivanja djece predškolskog uzrasta. *Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje „Sport Mont“*, 10-11(4), 433 – 439.
23. Leko, G. (2008). *Slobodni način plivanja – kraul*. Zagreb: Promo Fit d.o.o.
24. Leko, G., Grčić – Zubčević, N. (2004). Selecting children for swimming school the case of Croatia. *Kinesiology*, 36 (2), 192 – 205.
25. Malina, R.M., Bouchard, C., Bar – Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. United States: Human Kinetics.
26. Martinović, D., Pelemiš, V., Branković, D., Mitrović, N. (2012). Quantitative differences in anthropometric characteristics of pre-school boys and girls. *Journal: Plus Education*, 8(2), 109 – 118.

27. McWilliams, C., Ball, S.C., Benjamin, S.E., Hales, D., Vaughn, A., Ward, D.S. (2009). Best – practice guidelines for physical activity at child care. *Pediatrics*, 124(6), 1650 – 1659.
28. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
29. Mišigoj – Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
30. Morouço, P.G., Marinho, D.A., Amaro, N.M., Pérez-Turpin, J.A., Marques, M.C. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance: A brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 553 – 559.
31. Oreški, S., Kadić – Svetec, S. (2008). Učenje i usavršavanje tehnika plivanja kod djece predškolske dobi u „Maloj sportskoj školi“ u Koprivnici. U B. Neljak (Ur.) *Zbornik radova 17. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ Poreč* (str. 546 – 549). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
32. Pelemiš, V., Pelemiš, M., Lalić, D. (2015). Analysis of differences between morphological characteristics of preschool children in Belgrade. *Research in Kinesiology*, 43(1), 99 – 104.
33. Petrić, T. (1960). *ABC plivanja*. Zagreb: Sportska štampa.
34. Pišot, R., (1999). The differences in the motor structure of six-and-half years old boys before and after the partialization of morfological characteristics. U D. Milanović (Ur.), *Zbornik radova 2. međunarodne znanstvene konferencije – Kineziologija za 21. stoljeće* (str. 397-401). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
35. Prskalo, I., Barić, M., Kunješić, M. (2015). The percentage of body fat in children and the level of their motor skills. *Coll Antropol*, 39 (1), 21 – 28.
36. Puljak, A. (2014). Javnozdravstveni kutak: Plivanje i zdravlje. Zagreb: Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar. Dostupno na adresi <http://www.stampar.hr/hr/javnozdravstveni-kutak-plivanje-i-zdravlje> (22.5.2020).
37. Rastovski, D., Grčić – Zubčević, N., Szabo, I. (2016). *Kako plivati*. Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
38. Rocha, H.A., Marinho, D.A., Jidovtseff, B., Silva, A.J., Costa, A.M. (2016). Influence of regular soccer or swimming practice on gross motor development in childhood. *Motricidade*, 12(4), 33 – 43.

39. Stevanović, V. (1964). *Plivanje*. Beograd: Sportska knjiga.
40. Timmons, B.W., Naylor, P.-J., Pfeiffer, K.A. (2007). Physical activity for preschool children - How much and how?. *Canadian Journal of Public Health*, 32(Suppl.2E), 122 – 134.
41. Volčanšek, B. (1996). *Sportsko plivanje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
42. Volčanšek, B. (2002). *Bit plivanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
43. Yapıcı, A., Maden, B., Fındıkoğlu, G. (2016). The effect of a 6-week land and resistance training of 13-16 years old swimmers groups to lower limb isokinetic strength values and to swimming performance. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5269 – 5281
44. Zegnal Koretić, M., Lorger, M., Breslauer, N. (2015). Pokazatelji bazičnih motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. U *The Faculty of Teacher Education University of Zagreb Conference „Researching Paradigms of Childhood and Education“ Opatija* (str. 97 – 103). Zagreb: The Faculty of Teacher Education University of Zagreb.
45. Zekić, R., Car Mohač, 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. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva“*, Poreč (str. 180 – 185). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
46. Zenić N., Antulov J. i Čavar M. (2007). Biološka dob kao temeljna antropološka pretpostavka treninga u sportskom plivanju. U V. Findak (Ur.), *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 270-273). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.

## PRILOZI

*Prilog 1. Deskriptivni parametri mjerenih varijabli na cjelokupnom uzorku ispitanika (N=20)*

| <b>Varijable</b>                 | <b>M</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> | <b>S.D</b> | <b>K – S</b> |
|----------------------------------|----------|------------|------------|------------|--------------|
| Kruženje desnom rukom            | 24,97    | 18,67      | 34,00      | 3,87       | p > .20      |
| Kruženje lijevom rukom           | 22,48    | 13,33      | 31,00      | 4,85       | p > .20      |
| Taping nogom                     | 13,45    | 9,33       | 18,00      | 2,36       | p > .20      |
| Taping nogama o zid              | 12,05    | 6,67       | 20,00      | 3,17       | p > .20      |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 31,87    | 20,67      | 42,00      | 6,27       | p > .20      |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 25,62    | 17,33      | 38,00      | 5,87       | p > .20      |
| Krug četveronoške                | 8,58     | 4,83       | 13,51      | 2,66       | p > .20      |
| Trčanje s mlatićem               | 5,96     | 4,11       | 8,90       | 1,24       | p > .20      |
| Masa tijela                      | 23,31    | 18,40      | 30,50      | 3,44       | p > .20      |
| Visina tijela                    | 127,05   | 120,00     | 138,00     | 5,05       | p > .20      |
| Dužina šake                      | 12,13    | 10,00      | 14,00      | 1,26       | p > .20      |
| Dužina ruke                      | 42,55    | 30,00      | 55,50      | 7,27       | p > .20      |
| Dužina stopala                   | 18,20    | 16,00      | 21,50      | 1,35       | p > .20      |
| Dužine noge                      | 55,40    | 49,00      | 63,00      | 4,43       | p > .20      |
| Širina ramena                    | 34,25    | 29,00      | 38,00      | 2,71       | p > .20      |

*Legenda:* aritmetička sredina (M), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max), standardna devijacija (SD), Koglomorov-Smirnov test (K-S)



*Prilog 2. Matrica korelacija varijabli*

| <b>Varijable</b>                 | Kruženje desnom rukom | Kruženje lijevom rukom | Taping nogom | Taping nogama o zid | Uzručenje nazad u klečećem stavu | Odručenje nazad u klečećem stavu | Krug četveronoške | Trčanje s mlatićem | Masa        | Visina       | Dužina šake  | Dužina ruke | Dužina stopala | Dužina noge | Širina ramena |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
| Kruženje desnom rukom            | <b>1,00</b>           | <b>0,45</b>            | <b>0,48</b>  | 0,34                | 0,34                             | 0,13                             | -0,16             | -0,33              | 0,35        | 0,39         | 0,33         | 0,09        | 0,40           | 0,23        | <b>0,45</b>   |
| Kruženje lijevom rukom           | <b>0,45</b>           | <b>1,00</b>            | <b>0,46</b>  | 0,36                | <b>0,67</b>                      | 0,29                             | -0,26             | -0,28              | 0,41        | <b>0,47</b>  | <b>0,49</b>  | 0,44        | 0,41           | 0,37        | <b>0,46</b>   |
| Taping nogom                     | <b>0,48</b>           | <b>0,46</b>            | <b>1,00</b>  | <b>0,65</b>         | <b>0,45</b>                      | 0,35                             | -0,33             | <b>-0,56</b>       | 0,39        | 0,40         | 0,30         | 0,16        | <b>0,46</b>    | 0,32        | 0,43          |
| Taping nogama o zid              | 0,34                  | 0,36                   | <b>0,65</b>  | <b>1,00</b>         | <b>0,51</b>                      | <b>0,45</b>                      | -0,24             | <b>-0,50</b>       | 0,29        | 0,43         | 0,28         | 0,03        | <b>0,52</b>    | 0,31        | 0,30          |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 0,34                  | <b>0,67</b>            | <b>0,45</b>  | <b>0,51</b>         | <b>1,00</b>                      | <b>0,80</b>                      | <b>-0,46</b>      | -0,44              | 0,34        | <b>0,56</b>  | <b>0,58</b>  | 0,28        | <b>0,46</b>    | <b>0,47</b> | <b>0,54</b>   |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 0,13                  | 0,29                   | 0,35         | <b>0,45</b>         | <b>0,80</b>                      | <b>1,00</b>                      | <b>-0,53</b>      | <b>-0,46</b>       | 0,44        | <b>0,62</b>  | <b>0,69</b>  | 0,34        | <b>0,54</b>    | <b>0,56</b> | <b>0,63</b>   |
| Krug četveronoške                | -0,16                 | -0,26                  | -0,33        | -0,24               | <b>-0,46</b>                     | <b>-0,53</b>                     | <b>1,00</b>       | <b>0,81</b>        | -0,38       | <b>-0,55</b> | <b>-0,56</b> | -0,34       | <b>-0,60</b>   | -0,43       | <b>-0,50</b>  |
| Trčanje s mlatićem               | -0,33                 | -0,28                  | <b>-0,56</b> | <b>-0,50</b>        | -0,44                            | <b>-0,46</b>                     | <b>0,81</b>       | <b>1,00</b>        | -0,43       | <b>-0,57</b> | -0,41        | -0,11       | <b>-0,62</b>   | -0,37       | <b>-0,54</b>  |
| Masa                             | 0,35                  | 0,41                   | 0,39         | 0,29                | 0,34                             | 0,44                             | -0,38             | -0,43              | <b>1,00</b> | <b>0,87</b>  | <b>0,73</b>  | <b>0,72</b> | <b>0,76</b>    | <b>0,71</b> | <b>0,69</b>   |
| Visina                           | 0,39                  | <b>0,47</b>            | 0,40         | 0,43                | <b>0,56</b>                      | <b>0,62</b>                      | <b>-0,55</b>      | <b>-0,57</b>       | <b>0,87</b> | <b>1,00</b>  | <b>0,78</b>  | <b>0,73</b> | <b>0,88</b>    | <b>0,87</b> | <b>0,78</b>   |
| Dužina šake                      | 0,33                  | <b>0,49</b>            | 0,30         | 0,28                | <b>0,58</b>                      | <b>0,69</b>                      | <b>-0,56</b>      | -0,41              | <b>0,73</b> | <b>0,78</b>  | <b>1,00</b>  | <b>0,74</b> | <b>0,84</b>    | <b>0,74</b> | <b>0,83</b>   |
| Dužina ruke                      | 0,09                  | 0,44                   | 0,16         | 0,03                | 0,28                             | 0,34                             | -0,34             | -0,11              | <b>0,72</b> | <b>0,73</b>  | <b>0,74</b>  | <b>1,00</b> | <b>0,62</b>    | <b>0,79</b> | <b>0,53</b>   |
| Dužina stopala                   | 0,40                  | 0,41                   | <b>0,46</b>  | <b>0,52</b>         | <b>0,46</b>                      | <b>0,54</b>                      | <b>-0,60</b>      | <b>-0,62</b>       | <b>0,76</b> | <b>0,88</b>  | <b>0,84</b>  | <b>0,62</b> | <b>1,00</b>    | <b>0,78</b> | <b>0,83</b>   |
| Dužina noge                      | 0,23                  | 0,37                   | 0,32         | 0,31                | <b>0,47</b>                      | <b>0,56</b>                      | -0,43             | -0,37              | <b>0,71</b> | <b>0,87</b>  | <b>0,74</b>  | <b>0,79</b> | <b>0,78</b>    | <b>1,00</b> | <b>0,76</b>   |
| Širina ramena                    | <b>0,45</b>           | <b>0,46</b>            | 0,43         | 0,30                | <b>0,54</b>                      | <b>0,63</b>                      | <b>-0,50</b>      | <b>-0,54</b>       | <b>0,69</b> | <b>0,78</b>  | <b>0,83</b>  | <b>0,53</b> | <b>0,83</b>    | <b>0,76</b> | <b>1,00</b>   |

**Prilog 3. Mann – Whitney U test, razlike na temelju spola**

| <b>Varijable</b>                 | <b>Djevojčice<br/>(N=12)</b> | <b>Dječaci<br/>(N=8)</b> | <b>U</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|
| Kruženje desnom rukom            | 94,50                        | 115,50                   | 16,50    | -2,39    | 0,02     |
| Kruženje lijevom rukom           | 100,50                       | 109,50                   | 22,50    | -1,93    | 0,05     |
| Taping nogom                     | 114,00                       | 96,00                    | 36,00    | -0,89    | 0,37     |
| Taping nogama o zid              | 116,50                       | 93,50                    | 38,50    | -0,69    | 0,49     |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 98,00                        | 112,00                   | 20,00    | -2,12    | 0,03     |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 106,00                       | 104,00                   | 28,00    | -1,50    | 0,13     |
| Krug četveronoške                | 138,50                       | 71,50                    | 35,50    | 0,93     | 0,35     |
| Trčanje s mlatićem               | 145,00                       | 65,00                    | 29,00    | 1,43     | 0,15     |
| Masa tijela                      | 103,00                       | 107,00                   | 25,00    | -1,74    | 0,08     |
| Visina tijela                    | 96,00                        | 114,00                   | 18,00    | -2,28    | 0,02     |
| Dužina šake                      | 95,00                        | 115,00                   | 17,00    | -2,35    | 0,02     |
| Dužina ruke                      | 106,00                       | 104,00                   | 28,00    | -1,50    | 0,13     |
| Dužina stopala                   | 98,50                        | 111,50                   | 20,50    | -2,08    | 0,04     |
| Dužina noge                      | 96,00                        | 114,00                   | 18,00    | -2,28    | 0,02     |
| Širina ramena                    | 87,50                        | 122,50                   | 9,50     | -2,93    | 0,00     |

*Legenda:* rezultat testa (U), standardizirane vrijednosti (Z), značajnost razlika (p)

**Prilog 4. Mann – Whitney U test, razlike na temelju dobi**

| <b>Varijable</b>                 | <b>Mlađa<br/>dobna<br/>skupina</b> | <b>Starija<br/>dobna<br/>skupina</b> | <b>U</b> | <b>Z</b> | <b>p</b> |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| Kruženje desnom rukom            | 84,50                              | 125,50                               | 39,50    | -0,72    | 0,47     |
| Kruženje lijevom rukom           | 82,50                              | 127,50                               | 37,50    | -0,87    | 0,38     |
| Taping nogom                     | 76,50                              | 133,50                               | 31,50    | -1,33    | 0,18     |
| Taping nogama o zid              | 74,50                              | 135,50                               | 29,50    | -1,48    | 0,14     |
| Uzručenje nazad u klečećem stavu | 70,50                              | 139,50                               | 25,50    | -1,79    | 0,07     |
| Odručenje nazad u klečećem stavu | 56,50                              | 153,50                               | 11,50    | -2,85    | 0,00     |
| Krug četveronoške                | 119,50                             | 90,50                                | 24,50    | 1,86     | 0,06     |
| Trčanje s mlatićem               | 125,00                             | 85,00                                | 19,00    | 2,28     | 0,02     |
| Masa tijela                      | 56,00                              | 154,00                               | 11,00    | -2,89    | 0,00     |
| Visina tijela                    | 45,50                              | 164,50                               | 0,50     | -3,68    | 0,00     |
| Dužina šake                      | 55,00                              | 155,00                               | 10,00    | -2,96    | 0,00     |
| Dužina ruke                      | 56,00                              | 154,00                               | 11,00    | -2,89    | 0,00     |
| Dužina stopala                   | 49,50                              | 160,50                               | 4,50     | -3,38    | 0,00     |
| Dužina noge                      | 46,50                              | 163,50                               | 1,50     | -3,61    | 0,00     |
| Širina ramena                    | 60,50                              | 149,50                               | 15,50    | -2,55    | 0,01     |

*Legenda:* rezultat testa (U), standardizirane vrijednosti (Z), značajnost razlika (p)

## IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA

Ja, Ivna Rastija, izjavljujem da sam samostalno izradila svoj diplomski rad pod naslovom *Odnosi antropometrijskih dimenzija i sposobnosti brzine, fleksibilnosti i koordinacije kod djece plivača u predškolskoj dobi*, uz potrebne konzultacije s mentoricom doc. dr. sc. Marijom Lorger i uporabu navedene literature.

Mjesto i datum: \_\_\_\_\_

Ivna Rastija

---