

# Metrijske karakteristike testova preciznosti

---

**Kovačić, Viktorija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*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:147:778106>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-19**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**VIKTORIJA KOVAČIĆ**

**ZAVRŠNI RAD**

**METRIJSKE  
KARAKTERISTIKE TESTOVA  
PRECIZNOSTI**

**ZAGREB, RUJAN 2018.**

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

**ZAVRŠNI RAD**

**Ime i prezime pristupnice: Viktorija Kovačić**

**TEMA ZAVRŠNOG RADA: METRIJSKE KARAKTERISTIKE  
TESTOVA PRECIZNOSTI**

**MENTORICA: Dr. sc. Srna Jenko Miholić**

**Zagreb, rujan 2018.**

## Sadržaj

SAŽETAK .....	1
SUMMARY .....	2
1. UVOD .....	3
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	5
3. RAZVOJ MOTORIKE KOD DJECE .....	8
3.1. DIJETE U DOBI OD 6 DO 7 GODINA .....	10
3.1.1. Razvoj spoznaje .....	10
3.1.2. Razvoj govora .....	11
3.1.3. Socioemocionalni razvoj .....	12
3.1.4. Razvoj motorike .....	12
4. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....	14
4.1. RAVNOTEŽA .....	14
4.2. KOORDINACIJA .....	15
4.3. SNAGA .....	15
4.4. BRZINA .....	17
4.5. GIBLJIVOST .....	18
4.6. IZDRŽLJIVOST .....	18
4.7. PRECIZNOST .....	19
5. METRIJSKE KARAKTERISTIKE .....	21
5.1. POUZDANOST .....	21
5.2. OBJEKTIVNOST .....	22
5.3. HOMOGENOST .....	23
5.4. OSJETLJIVOST .....	24
5.5. VALJANOST .....	24
6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....	26
6.1. UZORAK ISPITANIKA .....	26
6.2. UZORAK VARIJABLI .....	26
6.3. OBRADA PODATAKA .....	28
7. REZULTATI I RASPRAVA .....	29
8. ZAKLJUČAK .....	32
9. LITERATURA .....	33
IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA .....	35

## SAŽETAK

Kretanje je jedna od osnovnih potreba čovjeka, stoga djetetu od samog početka života treba pružiti uvjete za sigurno kretanje. Dijete tijekom svog razvoja uči kroz kretanje, i krećući se istražuje svijet oko sebe, te upoznaje okolinu u kojoj boravi. U vrtiću, odgajatelj je odgovoran za poticanje djetetove tjelesne aktivnosti kroz igru, ali i kroz satove tjelesnoga odgoja u dvorani ili otvorenom prostoru. U ovom završnom radu željelo se konstruirati testove preciznosti i utvrditi njihove metrijske karakteristike. Testovi su provedeni pri uzorku djece između šest i sedam godina, a testovi su: gađanje u koš lopticom za stolni tenis (MPGK) i gađanje obručima u metu (MPGM). Istraživanje je provedeno u dječjem vrtiću Cvrčak u Virovitici, u dvorani vrtića uz korištenje potrebne opreme za svaki test. U istraživanju je sudjelovalo 30 djece iz dvije skupine i to osam dječaka i dvadeset i dvije djevojčice. Podaci dobiveni istraživanjem statistički su obrađeni deskriptivnim parametrima; aritmetička sredina, standardna devijacija minimalan i maksimalan rezultat, koeficijent asimetrije i zakrivljenosti, te su provjerene metrijske karakteristike testova – pouzdanost, valjanost, objektivnost, osjetljivost, homogenost. Dobiveni rezultati su pokazali kako su testovi preteški za djecu ovog dobnog uzrasta.

**Ključne riječi:** dijete; odgajatelj; preciznost; testovi

## **Metric characteristics in accuracy tests**

### **SUMMARY**

The movement is one of the basic needs of man, so the child from the very beginning of life should provide conditions for safe movement. The child learns during its development through movement, and with moving he explores the world around and meets the environment in which he resides. In kindergarten, the educator is responsible for promoting the child's physical activity through play, but also through physical education in the gym or outdoors. In this final work I deal with the construction of a test of accuracy and establishing their metric characteristics. Tests were conducted in a sample of children between 6 and 7 years, and the tests are: shooting in the basket with balls for table tennis (MPGK) and shooting hoops in the target (MPGM). The study was conducted in a kindergarten in Virovitica, in the hall of the kindergarten with the use of necessary equipment for each test. The study included 30 children from two groups, 8 boys and 22 girls. The experimental data were statistically analyzed by descriptive parameters; the arithmetic mean, standard deviation minimum and maximum result, the asymmetry coefficient and curvature, and have proven metric characteristics of tests - reliability, validity, objectivity, sensitivity, homogeneity. The results showed that the tests are too difficult for children of this age.

**Key words:** accuracy; child; preschool teacher; tests

## 1. UVOD

Kineziologija je znanost koja se bavi proučavanjem učinkovitosti ljudskih pokreta, upravljanim procesom vježbanja, njegovih zakonitosti te posljedice na ljudski organizam u najširem smislu riječi (Prskalo i Sporiš, 2016). Ljudsko kretanje vrlo je važno za razvoj organizma, ali i također za održavanje zdravlja tijekom života. Mraković (1997) navodi kako je ljudski organizam organiziran i programiran za mišićni rad, te da je to prirodna biotička potreba, kao što je potreba za kisikom, snom, tekućinom i hranom. Sjedilački način života sve je više prisutan u svakodnevici kod odraslih te se takav stil života prenosi i na djecu. Roditelji sve manje vremena provode u igri sa svojom djecom, te ih se radije umiruje pružanjem igrica i crtića. Djeca od najranije dobi trebaju zadovoljiti svoju potrebu za kretanje, a roditelji trebaju djeci omogućiti slobodan prostor za kretanje. Djecu treba voditi na igralište, u park, a većina roditelja nema vremena za to. Veliku odgovornost imaju odgojitelji koji moraju iskoristiti sva stečena znanja kako bi djeci pomogli na najbolji mogući način, te im pružili kroz igru što više tjelesne aktivnosti i slobodnog kretanja, te djeci stvorili naviku vježbanja.

Velike posljedice nevjebanja su narušavanje vlastitoga zdravlja, te razvoj kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa. Posljedice kretanja ne osjećaju se odmah, ali kad-tad one se počinju javljati (Mraković, 1997). U ranoj dobi treba promovirati zdrav način života koji uključuje vježbanje. Djeca uče i razvijaju motoričke sposobnosti kroz igru, dok u kasnijoj dobi razvijaju kroz sport.

Cilj ovoga istraživanja i općenito završnoga rada je konstrukcija testova preciznosti kako bi se u budućnosti ti testovi mogli koristiti, u slučaju zadovoljenja metrijskih karakteristika, jer Dizdar (2006) govori kako mjerni instrument mora biti dobrih metrijskih karakteristika kako bi njime dobiveni podaci bili upotrebljivi.

Svrha ovog završnog rada je upoznavanje sa konstruiranjem samih testova, te utvrđivanje metrijskih karakteristika pojedinog testa kako bi u budućnosti bilo provedeno više istraživanja sa djecom predškolske dobi, te kako bi se od vrtića djecu usmjerilo na pojedine sportske aktivnosti u kojima mogu iskazati svoj talent, odnosno

kako bi djeca od *malih nogu* zavoljela sport i uživala u tjelesnim aktivnostima, te stvorila naviku vježbanja.



## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Pregledom dostupne literature dosadašnja istraživanja o motoričkoj sposobnosti preciznosti većinom su rađena sa starijim dobnim skupinama.

*Utjecaj težine lopte na preciznost i učinkovitost bacanja na koš košarkaša u dobi od 9 do 11 godina* je istraživanje provedeno na pedeset i četvero djece, a cilj samog istraživanja je bio analizirati kojom će loptom ispitanici od devet do jedanaest godina postići veću preciznost i učinkovitost bacanja na koš tijekom košarkaške utakmice, a u svakoj utakmici se koristila različita težina lopte. Rezultati su pokazali najbolju preciznost i učinkovitost bacanja na koš sa službenom košarkaškom loptom (Arias, 2012).

*Utjecaj umora na preciznost i kinematičke parametre šuta u košarci* je istraživanje rađeno na djeci od šesnaest godina, a cilj istraživanja je bio utvrditi ima li umor utjecaj na preciznost šuta u košarci. U istraživanju je sudjelovao jedan ispitanik, član košarkaške reprezentacije koji je ubacivao loptu u koš nakon opterećenja trčanjem. Rezultati su pokazali da nema značajne promjene u preciznosti šuta za jedan, dva ili tri poena pod utjecajem tjelesnog umora (Rupčić, Knjaz, Baković, Devrnja, Matković, 2015).

Čanaki (2003) je istraživala *Metrijske karakteristike nekih testova preciznosti u tenisu*, istraživanje je provedeno s djecom od dvanaest, četrnaest i šesnaest godina, a korištena su tri testa (forehand, backhand, backhand-forehand). Rezultati su pokazali da se testovi mogu koristiti za procjenu preciznosti u kategoriji djece četrnaest i šesnaest godina, dok za dobnu kategoriju od dvanaest godina preciznost nije dovoljno stabilna da bi se mogla procjenjivati navedenim testovima.

Lorger, Zengal Koretić, Jenko Miholić (2017) su istraživale *Metrijske karakteristike testa koordinacije i preciznosti*, istraživanje u kojem je sudjelovalo dvadeset i pet studentice ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, a test korišten je *lopta-noga-zid*. Rezultati su pokazali zadovoljavajuće vrijednosti u koeficijentima

pouzdanosti, te je utvrđeno kako test mjeri sposobnosti koordinacije i preciznosti i prikladan je za korištenje u praksi kod navedene skupine studentica.

*Short- and long-term effects of using shooting straps on free throw accuracy of young female basketball players*, gdje je u istraživanju sudjelovalo trideset i šest košarkašica između trinaest i petnaest godina starosti. Bile su podijeljene u dvije skupine (kontrolnu i eksperimentalnu). U eksperimentalnoj skupini korišten je remen za gađanje prilikom gađanja slobodnih bacanja dok je kontrolna skupina gađala bez ikakvih pomagala. Istraživanje se provodilo prilikom treninga i prilikom natjecanja. Zaključak istraživanja je pokazao da je točnost slobodnog bacanja bila viša nakon jednog mjeseca i nakon jedne godine od intervencije, eksperimentalna skupina gađala je bolje od kontrolne skupine i na treningu i na natjecanjima nakon mjesec dana i nakon godine dana od intervencije te da je preciznost u slobodnim bacanjima veća prilikom korištenja pomagala (Gomez, Kreivy, Sampaio, 2017).

*The trade-off between distance and accuracy in the rugby union place kick: a cross-sectional, descriptiv study*, istraživanje provedeno na dvanaest igrača ragbija, gdje je za svakog igrača mjerena kinematika cijeloga tijela za 5 place kickova. Istraživalo se koliko su povezani daljina i preciznost udarača u ragbiju kod određenog položaja tijela. Rezultati su pokazali da se točnost place kicka može poboljšati punim istezanjem položaja ruke. Podaci pokazuju da veće rotacije torza mogu unaprijediti daljinu udarca, ali ometaju točnost udarca (Green, Kerr, Olivier, Dafkin, McKinon, 2016).

Također, neki od istraživača su se bazirali na testove drugih motoričkih sposobnosti uz preciznost (rad s predškolskom djecom): Kosinec (1999) *Morfološko-motoričke karakteristike petogodišnje djece obuhvaćene pedagoškim radom u vrtiću* u kojem je kao test preciznosti bio korišten test gađanje u horizontalnu metu (MMET). U istraživanju je sudjelovalo sto dvadeset djece, šezdeset dječaka i isti broj djevojčica u dobi od pet godina. Rezultati su pokazali kako dječaci postižu bolje rezultate u testovima od djevojčica.

Horvat, Babić, Jenko Miholić (2013) su istraživali *Razlike po spolu u nekim motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi* gdje je korišteno osamnaest

modificiranih testova, a za preciznost su korišteni testovi: gađanje u metu (MPGC), gađanje u okvir (MPGC), ciljanje sa štapom (MPCS). U istraživanju je sudjelovalo sto šest dječaka i sto dvadeset i jedna djevojčica u dobi između šest i sedam godina. Utvrđene su značajne razlike po spolu između dječaka i djevojčica, gdje su u većini varijabla bolje rezultate postizali dječaci.

### 3. RAZVOJ MOTORIKE KOD DJECE

Razvoj motorike razumijevamo kao djetetovu sve veću sposobnost svrhovitog i skladnog korištenja vlastitog tijela kao i baratanje predmetima. Razvoj motorike može se pratiti kroz njegove faze, a koje su vidljive u usavršavanju držanja tijela (postularne kontrole), kretanja (lokomocije) i baratanja predmetima (manipulacije). Svako dijete je različito i kod svakog djeteta je potrebno promatrati njegov motorički razvoj kroz određene faze. Razlike u razvoju možemo vidjeti kroz razna provedena istraživanja (Vasta, Haith, Miller, 2004).

Kada se govori o djetetu između šest i sedam godina, dijete dobro vlada svojim tijelom, ima dobru ravnotežu i koordinaciju pokreta što je vidljivo u različitim igrama u kojima kombinira raznovrsne pokrete i oblike kretanja. Sve motoričke sposobnosti kod djece ove dobi se prepoznatljivo razvijaju i individualne razlike koje se u toj dobi vide imaju tendenciju da ostanu trajne (Starc, Čudina Obradović, Pleša, Profaca i Letice, 2004).

U prvoj godini života u dojenčeta ćemo lako uočiti refleksne i stereotipne pokrete. Zabilježeno je 27 različitih refleksnih reakcija (npr. žmirkanje, sisanje, kašljanje, zijevanje itd.), a 47 vrsta stereotipnih pokreta (ritanje, mahanje, ljuljanje itd.) Refleksne i spontane aktivnosti oko četvrtog mjeseca zamjenjuju slični, ali voljni pokreti; i to je usko povezano sa sazrijevanjem središnjeg živčanog sustava te razvojem osjetila i percepcije (Vasta i sur., 2004).

Motorički razvoj događa se određenim redoslijedom u skladu s razvojnim načelima. Upravljanje voljnim pokretima djeteta započinje kontrolom pokreta glave i vrata, pa postupno preko voljnih pokreta rukama napreduje do voljnih pokreta nogama (cefalokaudalno načelo). Drugi smjer razvoja kontrole voljnih pokreta je od sredine trupa prema ekstremitetima, tj. dijete najprije kontrolira i upravlja pokretima ruku iz ramena, kasnije pokretima iz lakta i konačno pokretima šake i prstiju (proksimodistalno načelo) (Starc i sur., 2004).

U prvoj i drugoj godini razvijaju se rudimentarna ponašanje koja uključuju osnovne voljne aktivnosti: pokretanje glave i gornjeg trupa, prevrtanje, sjedenje, puzanje, stajanje i hodanje. Ove motoričke vještine kod zdrave djece javljaju se upravo ovim redoslijedom. Dijete će u toj dobi iskoristiti svaku priliku za istraživanje te se uz razvoj motorike razvija i spoznaja (Starc i sur., 2004; Vasta i sur., 2004).

Rane motoričke aktivnosti čine temelj za razvoj osnovnih pokreta i prirodnih oblika kretanja koje se pojavljuju u dobi između druge i sedme godine. U osnovne pokrete ubrajaju se tri skupine pokreta:

- ✓ kretanje (hodanje, trčanje, skakanje, preskakivanje, poskakivanje i penjanje)
- ✓ održavanje ravnoteže (držanje glave, savijanje, istežanje, okretanje, njihanje, kotrljanje, izmicanje i hodanje po gredi)
- ✓ baratanje predmetima (bacanje, hvatanje, udaranje i šutiranje (Starc i sur., 2004).

Ovi pokreti temelj su motoričkih vještina i u pravilu se pojavljuju u sve djece.

Svakom djetetu treba određeno vrijeme (do 3 godine) da od izvođenja osnovnih pokreta dođe do zrele skladne radnje, zato je potrebno dati vremena i prostora za vježbu.

Razlikujemo 3 faze u razvoju temeljnih vještina:

1. *Početna faza* – postiže se gruba koordinacija i osnovni tijek kretanja; dijete pokušava izvesti sklop pokreta, ali mu nedostaju pripremne i završne komponente
2. *Osnovna ili prijelazna faza* – postiže se fina koordinacija i diferencijacija pokreta; dijete ima više kontrole nad potrebnim pokretima, ali svi oni još ne čine povezanu cjelinu
3. *Zrela faza* – postiže se stabilizacija; pokreti postaju dobro uklopljeni u skladnu i odrješitu radnju, tj. vještinu (npr. bacanje lopte) (Starc i sur., 2004).

### 3.1. DIJETE U DOBI OD 6 DO 7 GODINA

Šestogodišnje dijete po pravilu je spremno za nove avanture i često je neopravdano sigurno u sebe – *ide glavom kroza zid*. Ono je borac za svoja prava, branitelj svog vlasništva (Starč i sur., 2004). U sedmoj godini života dijete se smiruje i polako se počinje povlačiti u sebe, ponekad će biti nezadovoljno, ali rjeđe će glasno tražiti svoja prava. U ovom razdoblju (između šest i sedam godina) usavršava se okulomotorna koordinacija, te dijete preferira crtanje olovkom ili flomasterom u oštrim i određenim potezima. Napredak je vidljiv i u intelektualnim sposobnostima u sve finijoj diskriminaciji onog što vidi, čuje, čini. Dijete ulazi u fazu konkretnih operacija u kojoj je vidljiva ekspanzija u stvaranju pojmova, kada dijete bolje shvaća i povezuje stvari i pojave; sposobno je isplanirati svoju aktivnost i dovršiti je do kraja. Iako, u sedmoj godini dijete često od sebe očekuje previše pa zadatak koji si postavlja ponekad nije u stanju dovršiti, stoga mu je važno pomoći da odredi granice svojih realnih mogućnosti. U svim područjima razvoja vidljiv je cijeli repertoar i bogatstvo njegovih igara, vještina i strategija upoznavanja svijeta koje je usvajalo u proteklih 6 godina (Starč i sur., 2004).

#### 3.1.1. Razvoj spoznaje

U ovom razdoblju razvija se namjerno opažajno-praktično spoznavanje i istraživanje okoline: veličina, dubina, udaljenost, oblici, tijela, mirisi, okusi zvukovi, orijentacija u prostoru, orijentacija događaja u vremenu. Uz cjelovito spoznavanje, razvija se velika osjetljivost za detalje.

#### **Pažnja**

- ✓ hotimična pažnja djeteta varira 10 do 15 minuta, trajanje aktivnosti može biti i do 60 minuta s povremenim otklonima kao spontanim odmorima
- ✓ pažnja djeteta dobi 6-7 godina može se usmjeriti verbalnom instrukcijom
- ✓ osim daljnjeg razvoja kontrole, prilagodljivost i planiranosti pažnje, dijete postaje sve uspješnije u prilagođavanju svojih strategija usmjeravanja pažnje na podatke koje dobiva iz zadatka (Vasta i sur., 2004).

U toj dobi počinje razdoblje konkretnih operacija (razdoblje operacionalnog mišljenja) i traje do 11.-12. godine. Dijete u ovom razdoblju koristi konkretne pojmove s kojima se susreće u svojoj okolini, dok apstraktnim pojmovima dijete još uvijek vlada na intuitivnoj razini. Dijete razlikuje točno-netočno, stvarno-nestvarno, te također razlikuje i imenuje boje i nijanse. Dijete u ovom razdoblju razvija opažajni koordinatni sustav, što znači da dijete može istodobno uočiti odnose i smjerove u prostoru (npr. gore-dolje, gore-desno...); razlikuje lijevo-desno i na drugima, u prostoru, a ne samo prema sebi. Dijete uz pokazivanje broji do 10-13, a mehanički broji do 30. U dobi 6-7 godina, dijete bolje uočava probleme i planira, te se koristi svim strategijama koje je razvilo tijekom predškolskog perioda: slučajni pokušaji i pogreške, smišljeno i namjerno rješavanje, usmjerava akciju na jedno ili više rješenja. Proizvodi veći broj ideja, otkriva zakonitosti i principe rada, te uočava uzročno-posljedične veze (Starc i sur, 2004).

### **3.1.2. Razvoj govora**

Dijete ima dobar izgovor i gramatički se ispravno služi govorom. Prilikom slušanja precizno locira zvuk, te ispravno uspoređuje kvalitetu zvuka: tiho-tiše, glasno-glasnije, visoko-više, duboko-dublje. Poboljšava se sposobnost spajanja glasova u riječi (glasovna sinteza), artikulacija je usvojena, međutim zbog ispadanja prednjih zubi moguće su blage nečistoće kod izgovora određenih slova: s, z, c, š, ž, č, ć, dž i đ. Djeca u ovom razdoblju pokazuju interes za čitanje, te pisanje slova i brojki. Izgovaraju duže rečenice, s više veznika, te rabe sve vrste rečenica kao i odrasli (Starc i sur., 2004).

### **Komunikacija**

- ✓ bez poteškoća može priopćiti svoje misli, potrebe i osjećaje te prepričati događaje ili priču
- ✓ izlaže iskustva i jednostavne događaje logičnim slijedom
- ✓ uspješno se dogovara s drugima, planira uloge
- ✓ inicira i održava komunikaciju
- ✓ dogovorom razrješava manje konflikte
- ✓ upotrebljava telefon (Starc i sur., 2004)

### **3.1.3. Socioemocionalni razvoj**

U šestoj godini života javljaju se različiti strahovi: strah od zvukova, duhova, vještica, strah da se netko nalazi pod krevetom, strah da će se netko izgubiti, da će se mami nešto dogoditi, da bi mogla umrijeti, strah od vode, groma, munje, strah od samoće, strah od posjekotina, krvi. U sedmoj godini javlja se strah od mraka, tavana, podruma, sjena (strahovi koji nastaju nakon pričanja strašnih priča, filmova, gledanja TV-a), te se pojačava strah od gubitka ljubavi. Dijete u ovom životnom razdoblju sve uspješnije kontrolira izražavanje emocija, te kontrolira svoje ponašanje samousmjeravajućim govorom (Starc i sur., 2004).

Djetetu su vršnjaci osnovni kriterij za uspoređivanje i vredovanje. Lakše podnosi neuspjeh, te su suradnja i natjecanje u naglom porastu. Kod šestogodišnjaka može se javiti osjećaj bespomoćnosti koji proizlazi iz ponavljane kritike, osobito odraslih osoba. Kada govorimo o samostalnosti u ovom razdoblju, dijete je sposobno samo isplanirati, predvidjeti tijek aktivnosti i provesti je do kraja (Starc i sur., 2004).

Djeca pokazuju sve veći interes za kooperativni grupni rad s vršnjacima, a krug prijatelja stvaraju po kriteriju blizine stanovanja ili pohađanja istog vrtića. Konflikti među vršnjacima su sve češći, ali kratkotrajni. Suradnja i natjecanje u naglom su porastu (Vasta i sur., 2004).

### **3.1.4. Razvoj motorike**

Dijete u razdoblju između šesti i sedam godina pokazuje veliki pomak u razvoju motorike, gdje u razvoju ravnoteže dijete može stajati na jednoj nozi zatvorenih očiju osam do deset sekundi, balansirati na suženoj površini s dodatnim zadacima (npr. nošenje lopte). Također dijete povezuje hodanje i trčanje, prekoračuje više prepreka i međuprostora, hoda po crti stavljajući stopalo pred stopalo. U ovom razdoblju dijete povezuje trčanje i bacanje i brzo trči više od četrdeset metara. Veliki pomak je vidljiv u bacanju i hvatanju jer dijete može bacati uz koordinaciju cijeloga tijela i ekstremiteta, te



također može bacati loptu jednom rukom i pogoditi cilj udaljen jedan i pol metar. Dijete baca loptu u zid i hvata je, baca loptu u zrak i hvata je (Starc i sur., 2004).

Kada govorimo o razvoju fine motorike dijete presavija papir po modelu (brod, kapa, čaša i sl.), točnije izrezuje različite oblike većim škarama, modelira složenije oblike od gline tehnikom izvlačenja, dijete se koristi nožem za mazanje i rezanje, upotrebljava nož i vilicu prilikom jela, veže mašnu i može prišiti gumb. U sedmoj godini dijete ispravno i sigurno rabi olovku, sigurno povlači okomite, vodoravne i kose crte, precrtava po modelu romba. Također sa sedam godina se javlja uspješnije pisanje slova iako je još prisutno zrcalo izvrtanje slova (Vasta i sur., 2004).

## 4. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Motoričke sposobnosti se definiraju kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (Prskalo i Sporiš, 2016). Motoričke sposobnosti određuju kakvi će biti pokreti i kretanje kod djeteta; hoće li pokreti biti spretni, brzi, precizni itd. One su temelj za razvoj i usavršavanje pojedinih vrsta pokreta i motoričkih vještina i one su kao i ostale sposobnosti određene nasljednim faktorima, ali također ovise i o uvjetima u kojima dijete raste (Starc i sur., 2004).

Razlikujemo sedam osnovnih motoričkih vještina:

1. Ravnoteža
2. Koordinacija
3. Snaga
4. Brzina
5. Gibljivost (fleksibilnost)
6. Izdržljivost
7. Preciznost

### 4.1. RAVNOTEŽA

Ravnoteža je motorička sposobnost koju definiramo kao sposobnost održavanja željenog stava, odnosno položaja tijela, pod utjecajem gravitacije. Za percipiranje vlastitoga položaja u prostoru kao receptor služi vestibularni aparat koji se nalazi u unutrašnjem uhu, odgovoran za smjer djelovanja sile teže, ubrzanje, usporenje i rotaciju tijela stabilnoga položaja. Prema Starc i sur. (2004), razlikujemo održavanje ravnoteže tijela (statičku i dinamičku), i balansiranje predmetima. Ravnoteža ima visok koeficijent urođenosti što znači da sposobnost održavanja ravnoteže ovisi o genetskom nasljeđu, i također o razvijenosti neuroloških struktura te je samo djelomično moguće na nju utjecati vježbanjem tijekom života. Vježbama ravnoteže treba započeti relativno rano, s djecom predškolske dobi, uz pomoć igara i vježbi koje su primjerene za njihovu dob. Postoje iskustva koja ukazuju na postojanje pozitivne povezanosti između ravnoteže i pojedinih centara u živčanom sustavu koji su odgovorni za uspjeh u školi (Kosinac,

1999). Testovi kojima možemo testirati ravnotežu su npr. stajanje na klupici za ravnotežu sa zatvorenim očima i stajanje na klupici za ravnotežu sa otvorenim očima (Breslauer, Hublin i Zegnal Koretić, 2014).

## **4.2. KOORDINACIJA**

Koordinacija ili okretnost je sposobnost koja se odnosi na spretnost i usklađenost pokretanja cijeloga tijela, na pokrete ruku, na brzinu učenja i izvođenja složenih motoričkih zadataka, kao i na skladno izvođenje određenih pokreta u ritmu (Starc i sur, 2004). Koordinacija je rezultat zajedničkog djelovanja živčanog sustava i skeletnih mišića tijekom određenog procesa kretanja (Kosinac, 1999). Ta motorička sposobnost ovisna je u velikoj mjeri o neurološkim strukturama i nasljednim faktorima. Koeficijent urođenosti ove motoričke sposobnost je  $h^2=0,80$ . Stoga se vježbanjem može vrlo malo utjecati na njezin razvoj. Testovi koji se koriste za procjenu koordinacije su okretnost s palicom, okretnost u zraku, kolutanje tijela u obliku jajeta, poligon u nazad (Kosinac, 1999).

## **4.3. SNAGA**

Snagu definiramo kao sposobnost učinkovitog iskorištavanja mišićne sile u svladavanju različitih otpora. Snaga ima mali koeficijent urođenosti, koji je  $h^2=0,50$  što znači da se redovitim tjelesnim vježbanjem može utjecati na ovu sposobnost tijekom života, te ju značajno unaprijediti. Snaga se odnosi na mišićne sile koje pokreću tijelo ili neki teret. Prepoznajemo je osobito u mišićima ruku i ramenog pojasa, mišićima trupa i mišićima nogu. Snaga je motorička sposobnost koja je povezana s većinom ostalih motoričkih sposobnosti (Starc i sur., 2004). Razvoj ove sposobnosti vrlo je bitan, jer glavna svrha razvijanja snage je učinkovita uporaba tijela.

Kod mlađe djece treba pripaziti kada se radi o razvoju snage jer vježbe snage zahtijevaju fiksiranje mišića da bi se podupirali veliki mišići što za posljedice može imati zadržavanje disanja i cirkulacijske promjene, porast krvnog pritiska i otežan priliv krvi srcu (Kosinac, 1999). Jakost je maksimalna voljna aktualna sila pokreta, najveća

sila nekog pokreta koja se u određenom momentu voljno može očitovati (Prskalo i Sporiš, 2016).

U početnim fazama razvoja ove motoričke sposobnosti poželjno je većom količinom rada manjeg intenziteta osigurati prilagodbu lokomotornog sustava većim otporima. Takve uvjete stvara metoda dinamičnih podražaja odnosno piramidalna metoda gdje se prilikom vježbanja broj ponavljanja smanjuje uz povećanje opterećenja (Prskalo i Sporiš, 2016).

Razlikujemo tri tipa snage:

1. eksplozivna snaga
2. repetitivna snaga
3. statička snaga

**Eksplozivna snaga** je sposobnost maksimalnoga ubrzanja vlastitog tijela ili nekoga predmeta. Koeficijent urođenosti je  $h^2=0,80$ . S razvojem eksplozivne snage optimalno je početi što ranije, primjenom različitih vježbi kojima će doći do razvoja ove sposobnosti bez da dođe do ozljeda lokomotornog sustava. Kosinac (1999) navodi limitirajuće faktore na eksplozivnu snagu, a to su: statička snaga, brzina kontrakcije, masa, koordinacija i određene zakonitosti biomehanike.

**Repetitivna snaga** je sposobnost dugotrajnog rada u kojem je potrebno savladati vanjsko opterećenje. Redovitim vježbanjem moguće je utjecati na razvoj repetitivne snage. Koeficijent urođenosti iznosi  $h^2=0,50$ .

**Statička snaga** je sposobnost maksimalne statične (izometrijske) kontrakcije mišića, odnosno sposobnost zadržavanja željenog stava mišićnom kontrakcijom. Ova sposobnost ima mali koeficijent urođenosti ( $h^2=0,56$ ) pa se vježbom može utjecati na njezin razvoj. Faktori koji djeluju limitirajuće na učinak statističke snage su presjek mišićnog vlakna, broj mišićnih vlakana, mišićna struktura, koordinacija i motivacija. Faktori koji ograničavaju snagu tijekom određenog rada su struktura mišića, sposobnost primanja kisika i veličina predavanja kisika tkivima (Kosinac, 1999). Testovi za

mjerenje snage su: dizanje trupa iz ležećeg položaja na podu do sjeda, skok u dalj s mjesta, izdržaj u visu zgibom.

#### **4.4. BRZINA**

Brzina je sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta kojima se svladava što veći put u što kraćem vremenskom razdoblju, a osnovne sposobnosti koje pripadaju području brzine su brzina reakcije, odnosno reakcijska brzina ili reaktivnosti, brzina pojedinačnog pokreta i frekvencija pokreta, startna brzina te brzinska izdržljivost (Prskalo i Sporiš, 2016).

Također, brzinu možemo definirati kao sposobnost brzog izvođenja jednostavnih motoričkih zadataka, kao npr. brzog kretanja s promjenama pravca, brzog trčanja, brzog lupkanja rukom itd. U velikoj mjeri ovisi o nasljednim faktorima, a koeficijent urođenosti je  $h^2=0,90$ , zbog toga se ne može mnogo utjecati na razvoj ove motoričke sposobnosti. Najviše se može utjecati u mlađoj životnoj dobi (od 10. do 14. godine), te se na brzini ne treba raditi stalno. Kao bitan čimbenik razvoja brzine naglašava se visoka razina živčano-mišićnog aktiviteta, fleksibilnost, sposobnost opuštanja mišića, tehnika kretanja te biokemijske reakcije na periferiji sustava za kretanje (Milanović, 2010). Osnovna načela kojih se treba pridržavati pri podizanju razine ove visoko urođene motoričke sposobnosti je da tehnika kretanja bude na takvoj razini da dozvoli maksimalne brzine. Ovladanost kretanjem treba omogućiti koncentraciju na brzinu izvedbe, a ne na način izvedbe određenog motoričkog zadatka te trajanje aktivnosti treba biti kraće da umor ne remeti brzinu na kraju rada. (Prskalo i Sporiš, 2016).

Faktori koji ograničavaju brzinu su: snaga napregnute muskulature, koordinacija, brzina kontrakcije, viskozitet, antropometrijska obilježja, sposobnost reakcije na startu.

Testovi za procjenu brzine: trčanje na kratke dionice iz visokog starta (20, 40, 60, 80 m, plivanje 25 m) (Kosinac, 1999).

## 4.5. GIBLJIVOST

Gibljiivost, koju također nazivaju fleksibilnost, je sposobnost izvođenja maksimalne amplitude pokreta. U znanstvene svrhe najčešće se izražava u stupnjevima. Ovisi o elastičnosti mišića i ligamenata kao i o pokretljivosti zglobova, a povezana je sa snagom i brzinom (Starc i sur., 2004). Gibljiivost se najčešće dijeli na aktivnu i pasivnu, ovisno o tome postiže li se maksimalna amplituda aktivnošću vlastite muskulature ili neke vanjske sile, te se također dijeli na statičnu ili ekstendiranu, dinamičnu, lokalnu i globalnu gibljiivost (Prskalo i Sporiš, 2016).

Koeficijent urođenosti ove motoričke sposobnosti je  $h^2=0,50$ , a najveći utjecaj ne razvoj je u ranoj životnoj dobi (od 5. godine), dok je lokomotorni sustav u razvoju. Pretjerano vježbanje u dječjem i mlađem uzrastu može dovesti do oštećenja kralježnice, posebice zdjelječnog zgloba. Testovi za procjenu fleksibilnosti su pretklon na klupici s opruženim nogama, pretklon u sjedu raznožno na podu i sl. (Kosinac, 1999).

## 4.6. IZDRŽLJIVOST

Izdržljivost je sposobnost organizma da rad određenog intenziteta održava što duže vrijeme bez smanjenja efikasnosti, odnosno sposobnost suprotstavljanja zamoru. Ima izuzetni značaj za opće zdravstveno stanje čovjeka. Koeficijent urođenosti je  $h^2=0,50$ , stoga možemo utjecati na ovu sposobnost tjelesnim vježbanjem tijekom života. Izdržljivost je važna sposobnost za obavljanje svakodnevnih sposobnosti, a ne samo sportskih sposobnosti.

Izdržljivost je značajna sposobnost određena radnom sposobnošću svih organa i organskih sustava, a ponajprije senzomotoričkim živčanim sustavom, srčanožilnim te respiratornim sustavom (Prskalo i Sporiš, 2016).

Razlikujemo mišićnu izdržljivost kao sposobnost pojedinog mišića ili mišićne skupine da održi dinamičnu ili statičnu aktivnost visokog intenziteta, te

kardiorespiracijsku izdržljivost odnosno sposobnost čitavog organizma da održi dugotrajnu aktivnost dinamičnog karaktera (Prskalo i Sporiš, 2016)

Također, razlikujemo: **aerobnu izdržljivost** - sposobnost odupiranja umoru pri dinamičkom mišićnom radu u koji je uključeno više od 1/6 ukupne skeletne muskulature tijekom kojeg intenzitet rada aktivira više od 50% maksimalne mogućnosti krvožilnog sustava, a uz trajanje opterećenja od najmanje 3-5 minuta i **anaerobnu izdržljivost** – sposobnost odupiranja umoru pri dinamičkim aktivnostima submaksimalnog ili maksimalnog intenziteta (Dizdar, 2015).

#### 4.7. PRECIZNOST

Preciznost je sposobnost izvođenja točno usmjerenih i odvojenih (doziranih) pokreta. Očituje se npr. u neposrednom usmjeravanju nekog predmeta ili dijela tijela u cilj (npr. mačevanje, boks, umetanje sitnih predmeta u rupice), ili u bacanju predmeta, gađanju u cilj (lopta, strelica). Preciznost je osjetljiva (fina) sposobnost koja ovisi o perceptivnoj kontroli mišićne aktivnosti, procjeni vremena i udaljenosti. Od svih motoričkih sposobnosti najviše ovisi i o emocionalnom stanju.

Preciznost također možemo definirati kao sposobnost živčanog sustava u kontroliranju fine intramuskularne koordinacije. Za precizno izvođenje pokreta potreban je dobar, kinestetički osjećaj cilja, procjena i kontrola gibanja na određenom putu i vrijeme koncentracije. Na preciznost utječu različiti čimbenici kao što su doba dana, temperatura, umor, emocionalno stanje, bolest itd. (Kosinac, 1999).

Koeficijent urođenosti preciznost je  $h^2=0,80$ , što znači da veliki utjecaj ne razvoj ove preciznost ima genetsko nasljeđe. Princip postupnosti nalaže usavršavanje u jednostavnijim, a zatim u složenijim uvjetima, odnosno standardnim pa potom varijabilnim uvjetima. Kada se radi o preciznosti potrebno je određeno vrijeme za njezin razvoj, a neuspjeh je često uzrok gubitka interesa. Posebno u radu s mladima razvoju preciznosti treba pristupiti poštujući razvojne značajke i realne mogućnosti djece

(Prskalo i Sporiš, 2016). Testovi za procjenu preciznosti su gađanje horizontalne mete na podu, okomite mete, pikado i sl (Kosinac, 1999).



## **5. METRIJSKE KARAKTERISTIKE**

Metrijske karakteristike se definiraju kao preduvjeti ili standardi koje mjerni instrument kvalificiraju za potrebe mjerenja (Prskalo i Sporiš, 2016). Od posebne su važnosti za primjenu instrumenta u znanstvenim istraživanjima, kao i u praksi za potrebe selekcije i dijagnostike. Kada se govori o kineziološkoj praksi vrlo je važno točno dijagnosticirati motoričke i druge sposobnosti, kao i osobine sportaša (i drugih korisnika), da se odaberu odgovarajući kineziološki programi te kako bi se izvršila selekcija i orijentacija djece za pojedine sportske discipline.

Svako dijete je različito i ima određeni talent, stoga djecu talentiranu za sport treba usmjeriti u sportske discipline u kojima imaju najviše izgleda za uspjeh i postizanje što boljih rezultata.

Svaki mjerni instrument nužno mora biti dobrih metrijskih karakteristika kako bi njime dobiveni podaci bili upotrebljivi (Dizdar, 2006).

Razlikujemo pet metrijskih karakteristika:

1. pouzdanost
2. objektivnost
3. homogenost
4. osjetljivost
5. valjanost

### **5.1. POUZDANOST**

Pouzdanost je metrijska karakteristika koja se odnosi na točnost mjerenja, tj. na nezavisnost mjerenja od nesistematskih pogrešaka. Problem pouzdanosti veže se uz problem konzistentnosti (dosljednosti) rezultata u ponovljenim mjerenjima. U svakom mjernom postupku na rezultate djeluju, osim veličine predmeta mjerenja, i neki sistematski i nesistematski faktori. Sistematski faktori mogu izazvati stalni porast ili pad

rezultata (primjerice učenje, umor, razvoj, itd.) te ih je moguće kontrolirati i ukloniti. U kineziološkim mjerenjima pogreške mjerenja najčešće nastaju kao rezultat:

- mjerenja različitih mjerilaca
- različitih mjerenja istog mjerioca
- variranja mjerene karakteristike u tijeku dana (primjerice, tjelesna visina varira oko 1 cm u tijeku dana)
- mjerenja različitom mjernom aparaturom (primjerice, nejednako baždarena mjerna aparatura)
- slučajnih pogrešaka pri primjeni bilo kojeg mjernog instrumenta

Prema tome, na smanjenje pogreške mjerenja moguće je utjecati dobrom uvježbanošću mjerilaca, pridržavanjem standardiziranog postupka mjerenja, kvalitetnom mjernom opremom koja se redovito baždari te provođenjem mjerenja u isto vrijeme ili u vrlo kratkom vremenskom razmaku (Dizdar, 2006).

Za primjenu mjernog instrumenta također je važno i baždarenje mjernog instrumenta, stoga se baždarenost ponekad navodi kao jedna od metrijskih karakteristika. U prirodnim znanostima baždarenje se sastoji od provjere ispravnosti mjernog instrumenta, a u društvenim znanostima baždarenje se odnosi na utvrđivanje normi, standarda za utvrđivanje vrijednosti rezultata koji je pojedinik ispitanik postigao u mjernom instrumentu. Ti standardi su aritmetička sredina i standardna devijacija koje treba utvrditi na reprezentativnom normativnom uzorku ispitanika, a taj uzorak predstavlja određenu populaciju jer norme vrijede za sve pripadnike određene populacije (Prskalo i Sporiš, 2016).

## **5.2. OBJEKTIVNOST**

Objektivnost je mjerna karakteristika kojom se određuje nezavisnost rezultata mjerenja od mjerioca (Dizdar, 2006). Postupak mjerenja smatra se objektivnim ako različiti mjerioci mjereći, iste ispitanike, dolaze do istih rezultata. Dakle, što je veći stupanj slaganja između rezultata ispitanika koje su dobili različiti mjerioci, to je

objektivnost mjerenja veća. Objektivnost mjerenja može se povećati uključivanjem većeg broja sudaca čije se ocjene trebaju u što većoj mjeri međusobno slagati. To se postiže pridržavanjem standardiziranog postupka mjerenja. Na visoku razinu objektivnosti ove vrste mjerenja utječe kompetentnost i uvježbanost ocjenjivača (znanje i iskustvo), stabilnost osobina ličnosti mjerioca, kriteriji i pravila mjerenja, svojstva testa (primjerice, objektivniji su testovi koji imaju jednoznačan ključ za ocjenjivanje, oni koji od ispitanika traže jednostavnije reakcije, u kojima se koristi suvremena tehnologija i sl.) jer se tako može izbjeći utjecaj ocjenjivača na konačnu ocjenu (Dizdar, 2006).

Objektivnost je metrijska karakteristika pod kojom se podrazumijeva organiziranje uvjeta pod kojim će se provoditi mjerenje, na način da rezultat ispitanika ne ovisi o drugim okolnostima u kojima se mjerenje odvija, nego samo o razvijenosti obilježja koje je predmetom mjerenja. Ispitivač mora striktno poštovati upute za primjenu mjernog instrumenta i upute za ocjenjivanje, odnosno vrednovanje uratka ispitanika te osigurati optimalne uvjete mjerenja (Prskalo i Sporiš, 2016).

### **5.3. HOMOGENOST**

Homogenost je svojstvo kompozitnih testova koje pokazuje koliko rezultati ispitanika u svim česticama zavise od istog predmeta mjerenja ili identične kombinacije različitih predmeta mjerenja. Homogenost, kao metrijska karakteristika ima važnu ulogu pri opisivanju mjernih instrumenata jer o njoj ovisi dijagnostička vrijednost testa. Naime, ako je neki test homogen znači da se o predmetu mjerenja može jednoznačno zaključivati, odnosno ako je test heterogen, nije moguće utvrditi u kojem omjeru različite sposobnosti ili osobine ispitanika utječu na rezultat u testu. Stoga je u praksi bolje koristiti više homogenih testova za predikciju neke složene kriterijske varijable nego jedan heterogen test (Dizdar, 2006).

## 5.4. OSJETLJIVOST

Osjetljivost predstavlja svojstvo mjernog instrumenta da uspješno razlikuje ispitanike po predmetu mjerenja. Ako, primjerice, nekim mjernim instrumentom dobijemo identične rezultate dvaju ispitanika, to ne mora značiti i jednak stupanj razvijenosti predmeta mjerenja, već može biti i znak slabije osjetljivosti mjernog instrumenta. Isto tako, rezultat nula u broju zgibova ne mora značiti potpunu odsutnost predmeta mjerenja (repetitivne snage), već je uzrok tome vjerojatno slaba osjetljivost mjernog instrumenta, tj. njegova neprimjerenost određenoj populaciji. To se često događa kada se neki mjerni instrument konstruiran za selekcioniranu populaciju (vrhunski sportaši), a primjenjuje se na neselekcioniranoj populaciji kojoj instrument po težini nije primjeren (Dizdar, 2006).

Mjerni instrument je osjetljiv ako se njime mogu utvrditi i vrlo male razlike među ispitanicima u obilježju koje je predmetom mjerenja. Treba posumnjati u osjetljivost mjernog instrumenta ako je više ispitanika ostvarilo jednak rezultat. Uz valjanost i pouzdanost, vrlo je važna metrijska karakteristika osjetljivosti jer mjerni instrument koji nije osjetljiv ne može biti ni valjan ni pouzdan (Prskalo i Sporiš, 2016).

## 5.5. VALJANOST

S obzirom na to da se mjerni instrumenti konstruiraju zato da procjenjuju određeni predmet mjerenja koji može biti relativno jednostavan (npr. neko morfološko obilježje), ali i vrlo složen (npr. neka motorička sposobnost), postavlja se pitanje što u stvari određeni mjerni instrument mjeri (Dizdar, 2006), odnosno valjanost je metrijska karakteristika koja odgovara ne pitanja: Koje obilježje ispitanika mjeri instrument?, Koliko dobro mjerni instrument to čini? Kako bi se odgovorilo na ta pitanja utvrđuje se korelacija instrumenta s kriterijskom varijablom. Kriterijska varijabla je stanje ispitanika ili uspjeh u nekoj složenoj aktivnosti (Prskalo i Sporiš, 2016).

S obzirom na cilj mjerenja, valjanost mjernih instrumenata možemo promatrati sa dva stajališta:

- ako je cilj mjerenja utvrđivanje stanja, odnosno razine pojedinih antropoloških obilježja nekog ispitanika, tada se radi o dijagnostičkoj valjanosti
- ako je cilj mjerenja prognozirati uspješnost u nekoj aktivnosti na temelju rezultata prikupljenih nekim mjernim instrumentom, tada se radi o tzv. pragmatičnoj ili prognostičkoj valjanosti.

Dijagnostičkoj valjanosti je osnovi cilj utvrditi što određeni test mjeri, odnosno koji mu je predmet mjerenja. Faktorska valjanost nastoji utvrditi koji se predmet mjerenja ispituje određenim mjernim instrumentom, odnosno u kojoj mjeri svaki od njegovih faktora uvjetuje varijabilnosti dobivenih rezultata. S obzirom na to da se u pravilu jednim mjernim instrumentom želi procijeniti jedan faktor, onda se faktorskom valjanošću utvrđuje koliko neki test dobro mjeri onaj faktor za čije je mjerenje konstruiran (Dizdar, 2006).

Također, razlikujemo dva načina određivanja valjanosti: kriterijska valjanost, i konstruktna valjanost koja odgovara na pitanje: Koji konstrukti (faktor, temeljnu dimenziju) mjeri instrument? Također se utvrđuje korelacija s kriterijskim varijablama, a kriterijske varijable su drugi mjerni instrumenti za koje je već utvrđeno koje konstrukte mjeri (Prskalo i Sporiš, 2016).

## 6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

### 6.1. UZORAK ISPITANIKA

Istraživanje navedeno u ovom završnom radu je provedeno na 30 djece iz dječjeg vrtića Cvrčak iz Virovitice. Od navedenog broja djece bilo je 22 djevojčice i 8 dječaka iz dviju skupina, Iskrice i Trešnjice. Djeca su u trenutku mjerenja bila između 6 i 7 godina starosti. Istraživanje je provedeno u dvorani dječjeg vrtića. Svako dijete je mjereno 3 puta za svaki test, te su za svu djecu bili jednaki uvjeti. Za svako dijete dobiven je pristanak roditelja prema *Etičkom kodeksu istraživanja sa djecom* u kojem dozvoljavaju da njihovo dijete budem sudionikom istraživanja (Dulčić, 2003).

### 6.2. UZORAK VARIJABLI

Testovi provedeni u istraživanju konstruirani su u svrhu procjene preciznosti kod djece predškolske dobi. Konstruirana su dva motorička testa, te slijedi njihov prikaz:

#### GADANJE U KOŠ LOPTICOM ZA STOLNI TENIS

1. *Vrijeme rada*: potrebno vrijeme za jednog ispitanika iznosi tri minute
2. *Broj ispitivača*: jedan ispitivač
3. *Rekviziti*: koš promjera 30 cm, pet loptica za stolni tenis, posuda za loptice
4. *Opis mjesta izvođenja*: otvoren ili zatvoren prostor, minimalnih dimenzija 3x3
5. *Zadatak*:
  - 5.1. *Početni stav ispitanika*: ispitanik stoji 1,5 m udaljen od koša, iza označene linije
  - 5.2. *Izvođenje zadatka*: ispitanikov zadatak je da uzima jednu po jednu lopticu iz posude koja se nalazi pokraj njega i ubaciti loptice u koš koji se nalazi na podu ispred njega
  - 5.3. *Kraj izvođenja zadatka*: zadatak je izvršen nakon bačenih svih pet loptica iz posude
  - 5.4. *Položaj ispitivača*: ispitivač stoji pokraj koša i bilježi broj ubačenih loptica u koš i kontrolira izvođenje zadatka

**6. Ocjenjivanje:** rezultat u testu je broj ubačenih loptica u koš; minimalni rezultat je 0, a maksimalni rezultat je 5

**7. Upute ispitaniku:** ispitivač daje upute uz demonstriranje zadatka.

„Stanete iza označene linije, uzimate jednu po jednu lopticu koja se nalazi u posudi pokraj vas i ubacujete loptice u koš koji je ispred vas. Ne smijete prijeći liniju iza koje stojite. Imate pet loptica za bacanje. Cilj je ubaciti što više loptica u koš. Je li zadatak jasan?”

Uvježbavanje: ispitanik ima probni pokušaj (baciti svih pet loptica)



Slika 1. Loptice korištene za test MPGK

## GAĐANJE METE OBRUČIMA

**1. Vrijeme rada:** potrebno vrijeme za jednog ispitanika iznosi šest minuta

**2. Broj ispitivača:** jedan ispitivač

**3. Rekviziti:** meta sa 5 štapova, četiri obruča od užeta

**4. Opis mjesta izvođenja:** zatvoren ili otvoren prostor minimalnih dimenzija 3x3

**5. Zadatak:**

**5.1. Početni stav ispitanika:** ispitanik stoji iza označene linije, 1,5 m udaljen od središnje mete (štapa)

**5.2. Izvođenje zadatka:** ispitanikov zadatak je da pomoću četiri obruča pogodi označene mete, (obruče ubaci na štapove) i postigne što veći broj bodova

**5.3. Kraj izvođenja zadatka:** zadatak je završen kada ispitanik baci sva četiri obruča

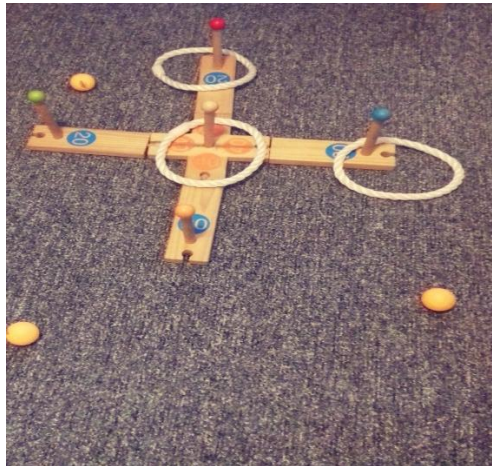
**5.4. Položaj ispitivača:** ispitivač stoji kod mete i bilježi broj ostvarenih bodova i kontrolira izvođenje zadatka

**6. Ocjenjivanje:** rezultat testa je broj obruča ubačenih na štapove, minimalan rezultat je 0, a maksimalan 4

**7. Uputa ispitaniku:** ispitivač daje upute uz demonstriranje zadatka.

„Stanete iza označene linije i ubacujete obruče na štapove koje vidite ispred sebe; cilj je ubaciti što više obruča na štapove. Ne smijete prijeći označenu liniju iza koje stojite. Je li sve jasno?“

Uvježbavanje: ispitanik ima probni pokušaj (baciti sva četiri obruča)



Slika 2. Meta i obruči korišteni u testu MPGM

### 6.3. OBRADA PODATAKA

Podaci su obrađeni statističkim programom Statistica 12,0., licenciranim za Sveučilište u Zagrebu. Prikupljeni podaci obrađeni su osnovnom bazičnom statistikom, utvrđena je korelacije između čestica triju mjerenja istim testovima te je izvedena faktorska analiza za utvrđivanje faktorske valjanosti novokonstruiranih testova.



## 7. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati mjerenja prikazani su u tablicama koje slijede. U Tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni parametri.

**Tablica 1.** Osnovni deskriptivni parametri

N = 30	AS	SD	Min	Max	Skew	Kurt	K - S	p
MPGK-1	1,70	1,02	0	4	0,24	-0,50	0,22	p<,15
MPGK-2	1,50	1,20	0	4	0,45	-0,54	0,20	p<,20
MPGK-3	1,80	1,27	0	4	0,08	-0,92	0,16	p>,20
MPGM-1	0,80	0,71	0	2	0,32	-0,91	0,24	p<,05
MPGM-2	0,97	1,00	0	3	0,74	-0,47	0,23	p<,10
MPGM-3	0,57	0,73	0	2	0,90	-0,47	0,35	p<,01

*MPGK-1.,-2.,-3. mjerenje – gađanje lopticom za stolni tenis u koš; MPGM-1.,-2.,-3. mjerenje – gađanje obručima u metu; (N) broj ispitanika; (AS) aritmetička sredina; (SD) standardna devijacija; (Min) minimalna vrijednost; (Max) maksimalna vrijednost; (Skew) koeficijent asimetrije; (Kurt) koeficijent zakrivljenosti; (K-S) vrijednost Kolmogorov-Smirnov testa; (p) vrijednost značajnosti.*

Osjetljivost testova preciznosti prikazana je u Tablici 1. gdje je koristeći se Kolmogorov-Smirov test provjerena normalnost distribucije i njezino odstupanje od normale (p>,20), odnosno odstupanje od potpune osjetljivosti.

Zaključak je da su testovi nedovoljno osjetljivi, dok unutar svih tek 3. mjerenje prvog testa ima nešto bolje rezultate, što se može tumačiti boljom uvježbanosti. Ali još uvijek to nisu potpuno zadovoljavajući rezultati da bi takav test mogli pustiti van kao preporuku, ne barem prema rezultatima osjetljivosti.

U Tablici 2. i 3. su korelacije po česticama za pojedini test, te je iz tablica vidljivo da povezanosti među česticama vrlo niska, stoga testovi nisu homogeni. Homogenost se može tumačiti i prema vrijednostima Kurtosisa (Tablica 1.), odnosno koeficijenta zakrivljenosti distribucije. Rezultati u ovome istraživanju govore kako je normalna distribucija narušena i u kombinaciji s maksimalnim rezultatom (Tablica 1.)

vidi se da su zadaci djeci bili preteški jer su teško ostvarivali najbolji maksimalni rezultat, pogotovu u drugome testu MPGM gdje je to bilo čak nemoguće.

**Tablica 2.** Korelacije po česticama za test MPGK – gađanje lopticom za stolni tenis u koš

	MPGK-1	MPGK-2	MPGK-3
MPGK-1	1	0,07	0,16
MPGK-2	0,07	1	0,11
MPGK-3	0,16	0,11	1

*MPGK-1.,-2.,-3. mjerenje – gađanje lopticama za stolni tenis u koš*

**Tablica 3.** Korelacije po česticama za test MPGM – gađanje obručima u metu

	MPGM-1	MPGM-2	MPGM-3
MPGM-1	1	-0,15	0,16
MPGM-2	-0,15	1	-0,07
MPGM-3	0,16	-0,07	1

*MPGM-1.,-2.,-3. mjerenje – gađanje obručima u metu*

**Tablica 4.** Pouzdanost po česticama za testove MPGK i MPGM

Cronbach's alpha: ,381790
Standardized alpha: ,380981
Average inter-item correlation: ,095637

U ovom istraživanju, mjerenjem su utvrđena velika odstupanja tokom ponovljenih mjerenja, stoga iz Tablice 4. možemo vidjeti kako Cronbach  $\alpha$  sa vrijednošću 0,38 potvrđuje kako testovi nisu pouzdani, te nisu primjereni za djecu između 6 i 7 godina starosti. Što u praktičnome smislu znači da je narušena preciznost mjerenja, odnosno nema dosljednosti rezultata mjerenja.

Izradom faktorske analize za testove MPGK i MPGM možemo vidjeti kako testovi nemaju dobru faktorsku valjanost kao što je prikazano u Tablicama 5. i 6.

Dobivena su dva faktora, što predstavlja da mjerni instrumenti ne predstavljaju isti predmet mjerenja, odnosno ne mjere kod svakog ispitanika istu motoričku sposobnost.

**Tablica 5.** Faktorska analiza za testove MPGK i MPGM

Varijable	Faktor 1	Faktor 2
MPGK1	0,63	0,02
MPGK2	0,12	0,84
MPGK3	0,67	-0,13
MPGM1	0,76	0,04
MPGM2	-0,12	0,30
MPGM3	0,03	0,79
Objašnjena varijanca	1,50	1,40
Ukupna proporcija	25,00	23,30

**Tablica 6.** Svojstvena vrijednost i postotak ukupno objašnjene varijance obaju testova

Faktor	Svojstvena vrijednost	% ukupno	Kum. svojstvena vrijednost	Kum. %
1	1,50	25,00	1,50	25,00
2	1,40	23,30	2,90	48,30

## 8. ZAKLJUČAK

Svrha ovog završnog rada bila je konstrukcija testova preciznosti, te utvrđivanje njihovih metrijskih karakteristika. Testovi koji su se koristili su: gađanje lopticama za stolni tenis u koš (MPGK) i gađanje obročima u metu (MPGM). Ovo istraživanje autorica je odabrala sa željom upoznavanja načina konstrukcije testova i obrade podataka, kako bi u budućnosti mogla raditi na istraživanju drugih motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi, te kako bi pojedinu djecu usmjerila na sportske aktivnosti u kojima bi djeca mogla jednoga dana ostvariti uspjeh. Također, zamisao je bila da se djeci približe aktivnosti s kojima se djeca ne susreću često.

Djeca su u samom početku pokazala interes za aktivnosti, iako nisu imali puno uspjeha, djeca su bila ustrajna. Sami testovi su se za djecu između 6 i 7 godina pokazali preteški, što je i potvrđeno statističkom obradom, pa su zbog toga pred kraj mjerenja djeca gubila koncentraciju i nisu više imali motivacije za izvođenje testova. Iako, valja napomenuti kako su se u jednoj skupini djeca bodrila i međusobno motivirala navijajući jedni za druge.

Rezultati su pokazali kako ova dva novokonstruirana testa prema rezultatima metrijskih karakteristika nisu za preporučiti za rad s djecom u predškolskoj dobi, ali autorica je zadovoljna iskustvom kroz stvaranje svog završnog rada koji joj je približio eksperimentalni rad u suradnji s djecom. A sami rezultati bez obzira što nisu ostvarili nastanak novog motoričkog testa zainteresiranoj javnosti daju informaciju o testovima koji nisu prikladni za rad s djecom starije dobne skupine, predškolarcima.

Autorica smatra kako postoji mjesta za doradu, te da bi se testovi mogli koristiti u istraživanjima sa djecom u osnovnoškolskom obrazovanju, ali također smatra da postoji potreba za konstrukcijom valjanih mjernih instrumenata koji bi se mogli koristiti u radu s djecom predškolske dobi.

## 9. LITERATURA

- Arias, L. J. (2012). Utjecaj težine lopte na preciznost i učinkovitost bacanja na koš košarkaša u dobi od 9 do 11 godina, *Kinesiology*, 44(1), 52-59.
- Breslauer, N., Hublin, T., i Zegnal Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*, Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu
- Čanaki, M. (2013). Metrijske karakteristike nekih testova preciznosti u tenisu. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <https://www.bib.irb.hr/283369> (28.8.2018.)
- Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Dizdar, D. (2015). *Osnove statistike i kineziometrije – priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Dulčić, A. (2003). *Etički kodeks istraživanja s djecom*. Zagreb: Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske
- Froberg, K., i Bo Andersen, L. (2010). The importance of physical activity for childhood health. U: M. Kovač, G. Jurak, G. Starc (Ur.) *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Congress Youth Sport 2010* (str. 41-47). Ljubljana: Faculty of Sport, University of Ljubljana
- Gomez, A. M., Kreivyte R., Sampaio J. (2017). Short and long-terms effects of using shooting straps on free-throw accuracy of young female basketball players, *Kinesiology* 49(2), 225-234.
- Green, A., Kerr S., Olivier B., Dafkin C., McKinon W. (2016). The trade-off between distance and accuracy in the rugby union place kick: a cross-sectional, descriptive study, *Kinesiology*, 48(2), 251-257

- Horvat, V., Babić, V., i Jenko Miholić, S. (2013). Razlike po spolu u nekim motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi, *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 15(4), 959-980.
- Kosinac, Z. (1999). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece predškolske dobi*. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilište u Splitu.
- Lorger, M., Zengal Koretić, M., i Jenko Miholić, S. (2017). Metrijske karakteristike testa koordinacije i preciznosti, *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 19(2), 145-154.
- Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika teninga – Primjenjena kineziologija u sportu*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Mraković, M. (1997) *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
- Prskalo, I., i Sporiš, G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
- Prskalo, I.(2004). *Osnove kineziologije – udžbenik za studente učiteljskih škola*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
- Rupčić, T., Knjaz D., Baković, M., Devrnja, A., i Matković, Br. (2015). Utjecaj umora na preciznost i kinematičke parametrešuta u košarci. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 30(1), 15-20.
- Starc, B., Čudina Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., i Letica, M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi*. Zagreb: Golden marketing – Tehnička knjiga.
- Vasta, R., Haith, M.M., i Miller, A.S. (2004) *Dječja psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

## **IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA**

kojom ja, Viktorija Kovačić, studentica Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, smjer Rani predškolski odgoj i obrazovanje, kao autorica završnog rada s naslovom:

### **Metrijske karakteristike testova preciznosti,**

izjavljujem da sam završni rad izradila samostalno pod mentorstvom dr. sc. Srna Jenko Miholić uz potrebne konzultacije, savjete i uporabu navedene literature.

U Zagrebu, \_\_\_\_\_

Viktorija Kovačić

---