

# Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici

---

**Božanić, Ana**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2011**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:379610>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-04**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**ANA BOŽANIĆ**

**VREDNOVANJE I ANALIZA RAZVOJA MOTORIČKIH  
ZNANJA U RITMIČKOJ GIMNASTICI**

**DOKTORSKA DISERTACIJA**

**MENTOR: PROF. DR. SC. ĐURĐICA MILETIĆ**

**SPLIT, 2011.**

Izrada disertacije odobrena odlukom Fakultetskog vijeća Kineziološkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu od dana 22.12.2010. godine.

Obrana disertacije održana dana 3.6.2011. pred Povjerenstvom u sastavu:

1. dr. sc. Boris Maleš, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, predsjednik
2. dr. sc. Sunčica Delaš Kalinski, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
3. dr. sc. Mirjana Nazor, izvanredni profesor PMF-a u Splitu, član
4. dr. sc. Ljerka Srhoj, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
5. dr. sc. Zoran Grgantov, izvanredni profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član

Na sjednici održanoj 25.5.2011. Fakultetsko vijeće Kineziološkog fakulteta u Splitu prihvatilo je pozitivno mišljenje Povjerenstva za obranu disertacije.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	10
2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE .....	15
2.1. Dosadašnja istraživanja .....	15
2.1.1. Istraživanja u ritmičkoj gimnastici .....	15
2.1.2. Istraživanja bazičnih motoričkih znanja predškolaca.....	23
2.1.3. Istraživanja kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta predškolaca .....	30
2.2. Iskustva autora .....	34
3. PROBLEM .....	38
4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	39
4.1. Hipoteze.....	40
5. METODE RADA.....	42
5.1. Uzorak ispitanika .....	42
5.2. Uzorak varijabli.....	43
5.2.1. Konstrukcija novih mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike .....	43
5.2.2. Mjerni instrument za procjenu bazičnih motoričkih vještina .....	64
5.2.3. Mjerni instrument za procjenu kineziološkog aktiviteta .....	68
5.3. Opis eksperimentalnog postupka .....	69
5.4. Metode obrade podataka.....	72
6. REZULTATI.....	73
6.1. Metrijske karakteristike novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike .....	73
6.1.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom.....	74

6.1.2.	Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem.....	83
6.1.3.	Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom.....	93
6.1.4.	Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom.....	103
6.2.	Postojanje dinamičnog procesa učenja .....	112
6.2.1.	Proces učenja specifičnih znanja vijačom .....	112
6.2.2.	Proces učenja specifičnih znanja obručem.....	114
6.2.3.	Proces učenja specifičnih znanja loptom .....	116
6.2.4.	Proces učenja specifičnih znanja trakom .....	118
6.3.	Utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.....	120
6.4.	Povezanost kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih znanja ritmičke gimnastike .....	126
7.	RASPRAVA.....	127
7.1.	Objektivnost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.....	128
7.2.	Homogenost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.....	130
7.3.	Osjetljivost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.....	132
7.4.	Pragmatička valjanost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike .....	134
7.5.	Postojanje dinamičnog procesa učenja .....	135
7.5.1.	Proces učenja specifičnih znanja vijačom .....	136
7.5.2.	Proces učenja specifičnih znanja obručem.....	137

7.5.3.	Proces učenja specifičnih znanja loptom .....	138
7.5.4.	Proces učenja specifičnih znanja trakom .....	139
7.6.	Utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike .....	140
7.6.1.	Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u inicijalnoj točki provjeravanja .....	142
7.6.2.	Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u tranzitivnoj točki provjeravanja .....	144
7.6.3.	Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u finalnoj točki provjeravanja .....	146
7.7.	Povezanost kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih znanja ritmičke gimnastike .....	150
8.	ZAKLJUČAK .....	152
9.	LITERATURA .....	156
10.	PRILOG .....	169
10.1.	Prilog 1 - Formular kratke forme BOT-2 testa za procjenu bazičnih motoričkih vještina .....	169
10.2.	Prilog 2 - Upitnik za procjenu kineziološkog aktiviteta I neaktiviteta "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ).....	170
10.3.	Prilog 3 - Model globalnog - eksperimentalnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture u predškoli za stariju dobnu skupinu .....	172

## SAŽETAK

Glavni cilj ovog istraživanja je konstrukcija i validacija mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike: znanja manipulacije vijačom, obručem, loptom i trakom. Posebno se istražilo postojanje dinamičnog procesa učenja tokom šestomjesečnog tretmana, kao i uvjetovanost usvajanja specifičnih znanja ritmičke gimnastike. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 70 djece (30 djevojčica i 40 dječaka) u dobi od 6 godina iz dva dječja vrtića. Na svim ispitanicima primijenjena je skupina od 20 novokonstruiranih testova specifičnih znanja ritmičke gimnastike, 14 testova za procjenu bazičnih motoričkih vještina, te upitnik za procjenu kineziološkog aktiviteta. Šestomjesečni tretman sadržavao je 10 cjelina, te ukupno 41 aktivnost, od kojih je 20 aktivnosti obuhvatilo specifična znanja ritmičke gimnastike. Tretman se provodio triput tjedno po 35 minuta. Za ispunjavanje postavljenih ciljeva korištene su sljedeće metode obrade podataka: metrijske karakteristike (objektivnost, homogenost, osjetljivost i valjanost), Wilcoxonov test ekvivalentnih parova, multipla regresijska analiza, te korelacijska analiza. Na temelju dobivenih rezultata moguće je konstatirati sljedeće:

- Novokonstruirani testovi za procjenu specifičnih znanja ritmičke gimnastike imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike
- Ovako konstruirani testovi, s dobrim značajkama objektivnosti i osjetljivosti, primjenjivi su u daljnjim istraživanjima na populaciji predškolske djece, početnika
- Moguće je utvrditi postojanje progresivnog procesa učenja u svih 20 primijenjenih testova specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, što je dokaz dobro organiziranog i primjerenog kineziološkog tretmana
- Za različite faze procesa učenja karakterističan je utjecaj različitih motoričkih vještina
- Za prvu fazu procesa učenja specifičnih znanja ritmičke gimnastike značajne su vještine ambidekstrije i motoričke integracije
- Za drugu fazu procesa učenja specifičnih znanja ritmičke gimnastike karakteristična je sprega motoričke i bilateralne koordinacije

- Za treću fazu procesa učenja specifičnih znanja ritmičke gimnastike koordinacijska sprega postaje složenija kroz segmentalnu koordinaciju (ruke), a elementi se dodatno usavršavaju na razini kada se značajno uključuju agilnost i snaga
- Specifična koordinacija, važna za uspjeh u ritmičkoj gimnastici, može se i mora početi razvijati u predškolskoj dobi
- Nepostojanost značajne povezanosti između kineziološkog aktiviteta i specifičnih motoričkih znanja ukazuje kako djeca, koja provode više slobodnog vremena sudjelujući u aktivnoj igri, ne moraju nužno biti bolja u izvedbi specifičnih motoričkih znanja
- Šestomjesečni tretman ukazao je kako gotovo sva primijenjena znanja imaju specifičnu nelineranu dinamiku koju bi bilo potrebno dodatno istražiti kako bi se dobile konkretne spoznaje o tijeku i fazama učenja specifičnih znanja ovog kompleksnog sporta

**Ključne riječi:** bazična motorička znanja, BOT-2, predškolska djeca, kineziološki aktivitet



## ABSTRACT

The aim of this paper was to construct and validate new specific rhythmic gymnastics skills tests: rope, hoop, ball and ribbon skills. In addition, the dynamic learning process in six-month treatment and the specific rhythmic gymnastics skills conditionality were investigated. The sample consisted of 70 preschool children (30 girls and 40 boys) in the age of 6 from two preschool institutions. All participants were conducted to 20 new specific rhythmic gymnastics skills tests, 14 fundamental movement skills tests and the physical activity questionnaire. Six-month treatment included 10 units and the total number of 41 activities, from which 20 new specific rhythmic gymnastics skills. The children were subduced to a 35 minutes exercise program three times per week. The following data analyses were used for fullfiling the aims of the study: metric characteristics (objectivity, homogenisity, sensitivity and validity), Wilcoxon matched pairs test, multiple regression analysis and correlation analysis. On the basis of the results gained it is possible to conclude the following:

- New specific rhythmic gymnastics skills tests have satisfactory metric characteristics
- These tests, with good objectivity and sensitivity, are applicable in the further researches in the sample of preschool children
- A dynamic learning process of all 20 specific rhythmic gymnastics skills was determined, which is proof of a well organized and appropriate kinesiological treatment
- Different motor skills are typical for the different learning stages
- First motor learning phase was characterized by an effect of ambidexterity and fine motor integration
- Second motor learning phase was characterized by an effect of bilateral coordination
- In the third motor learning phase coordination becomes more complex by the effect of upper-limb coordination, and elements become more improved on the level when agility and strength are included
- Specific coordination, relevant for the success in rhythmic gymnastics, must begin it's development in preschool age

- The nonexistent correlations between physical activity and specific rhythmic gymnastics skills demonstrate that children who spend more of their free time outdoors don't necessarily need to perform better in the rhythmic gymnastics skills tests
- The six-month treatment demonstrated a specific nonlinear dynamic for all rhythmic gymnastics skills. That phenomenon needs to be researched further in order to gain concrete understandings about the progress and the phases of the rhythmic gymnastics skills learning

**Key words:** fundamental movement skills, BOT-2, preschool children, physical activity

## 1. UVOD

Govoreći o ritmičkoj gimnastici kao o natjecateljskom sportu možemo reći da od natjecatelja zahtijeva, na prvi pogled, dvije dijametralno suprotne značajke. S jedne strane snagu i eksplozivnost, a s druge fleksibilnost i ritmičnost. I upravo je postizanje optimalnog odnosa tih parametara ono što taj sport čini kompleksnim, ali i zanimljivim. Oduvijek je ritmička gimnastika poznata kao ženski sport u kojem egzistiraju pojedinačna i grupna natjecanja, a koja se odvijaju prema bodovnom pravilniku donesenom od strane Međunarodne Gimnastičke Federacije (International Gymnastics Federation, ili FIG). Visoka razina motivacije i spremnost na obvezu prisustvovanja zahtjevnom trenažnom procesu čimbenici su koji moraju biti integrirani u osobnost svake pojedine natjecateljice, bilo u pojedinačnom ili grupnom programu.

U potpunoj suprotnosti natjecateljskoj sferi stoji program ritmičke gimnastike početnika. Takav program jednako je fokusiran na zabavu, aktivno sudjelovanje i uživanje u aktivnosti. U tom okružju ovaj sport nije spolno determiniran, i u njemu jednako sudjeluju i djevojčice i dječaci različite dobi, te privlači djecu svih razina motoričkih sposobnosti i znanja. Otkrivanje vlastitih sposobnosti i mogućnosti kroz pokret tijela i manipulaciju spravama ono je što djecu motivira na izvođenje sve kompleksnijih kretnji. Djeca se u ovakav program uključuju već od 4. godine da bi do prelaska u natjecateljski program uvelike povećala svoj trenažni opseg znanja (Jastrjemskaia i Titov, 1999). Kako trenažni opseg podrazumijeva sve tehničke elemente koje pojedinac može izvesti, on je u predškolskoj dobi još uvijek skroman, te se postavlja problem odabira prikladnih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih znanja ritmičke gimnastike u toj dobi. Premda postoje validirani mjerni instrumenti za procjenu znanja ritmičke gimnastike kod školske djece (Miletić, 2003), isti nisu istraživani na uzorku predškolske djece. Važnost pronalaženja takvih mjernih instrumenata povećava se spomenutom činjenicom da se djeca u program ritmičke gimnastike uključuju još u predškolskoj dobi.

Problem koji se gotovo uvijek pojavljuje prilikom procjene takvih znanja jest specifična sportska dokimologija. Složenost tog problema očituje se teškom mjerljivošću specifičnih znanja. Naime, i kod ocjenjivanja izoliranih tehničkih elemenata i jasno definiranih razina znanja, često dolazi do nesuglasja u procjeni znanja kod sutkinja. Daleko veći problem javlja se

na natjecanjima gdje je posao sutkinja znatno složeniji i krajnje je upitna objektivnost suđenja (Ste-Marie, 2000., Seltzer i Glass, 1991). Ovako istaknuti problem prilikom procjene pojedinačnih specifičnih znanja autori su pokušali riješiti na brojne načine: primjenom Likertove skale ocjenjivanja, primjenom proširenih skala ocjenjivanja ili po principu „uspio“/“nije uspio“. Ono što je zajedničko svim pristupima jesu određeni, egzaktni, kriteriji ocjenjivanja koji moraju biti eksplicitno definirani i prepoznatljivi kako bi se osigurala što objektivnija procjena. Iz navedenog je jasno kako procjena specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike zahtijeva kvalitativni pristup ocjenjivanja.

#### Kvalitativni pristup ocjenjivanja

Pristup ocjenjivanja koji se fokusira na formu i/ili kvalitetu tehnike izvođenja određenog pokreta. Drugim riječima, na način izvođenja određene vještine ili znanja. Za razliku od kvantitativnog pristupa, njegov konačni cilj nije rezultat, već izvedba. Zasniva se na točno definiranim kriterijima koji se boduju na određeni način. Često se koristi kako bi učitelji ili treneri dobili povratnu informaciju o pojedinom segmentu same vještine koji treba uvježbavati. Prednost ovakvog pristupa jest ta što, za razliku od kvantitativnog, ne zahtijeva kontrolirane uvjete. Tako na primjer, test sprinta na 50 metara zahtijeva točno određen i obilježen prostor dok je za procjenu kvalitete trčanja dovoljno promatrati ispitanika tijekom igre ili sportske aktivnosti. Negativni aspekt kvalitativnog pristupa očituje se u značajnoj količini vremena koju zahtijeva testiranje velikog broja ispitanika.

Termin *motoričko znanje* odnosi se na razvoj preciznog, točnog i kontroliranog izvođenja bilo bazičnih ili specifičnih pokreta (Gallahue i Donnelly, 2003). Poznato je više podjela motoričkih znanja. Prva klasifikacija ih dijeli na bazična i precizna motorička znanja (*engl. gross and fine motor skills*). Druga podjela prema načinu organizacije određeno znanje svrstava u diskretno (*engl. discrete*), serijsko (*engl. serial*) ili kontinuirano (*engl. continuous*) motoričko znanje dok treća podjela znanja dijeli na jednostavna i složena. Najčešće korištena klasifikacija znanja jest ona koja znanja dijeli na bazična i specifična. Iako često korišteni u istom kontekstu, termini *bazična motorička znanja* i *specifična motorička znanja* imaju različita značenja. Pod bazičnim motoričkim znanjima podrazumijevamo seriju osnovnih pokreta koji uključuju kombinaciju kretnih struktura dva ili više dijelova tijela. Bazična se znanja najčešće kategoriziraju kao lokomotorna, manipulativna i znanja stabilnosti. S druge strane, specifična motorička znanja smatraju se kombinacijom bazičnih znanja primijenjenih na izvođenje

specifične sportske aktivnosti. Uspješno savladavanje bazičnih znanja preduvjet je uspješnom uvodu u specifične sportove i discipline (Burton i Miller, 1998; Gallahue i Ozmun, 1998; Jürimäe i Jürimäe, 2000; Karabournitios i sur., 2002; Schmidt i Lee, 2005), s vježbom kao presudnim faktorom njihovog razvoja i usavršavanja (Gallahue i Ozmun, 1998).

Proces usvajanja svih motoričkih znanja nazivamo motoričko učenje. Kompleksnost samog procesa učenja rezultiralo je različitim definicijama istoga. Međutim, četiri jasne karakteristike motoričkog učenja su sastavni dio svih definicija. (1) Motoričko učenje je proces stjecanja sposobnosti za izvođenje vještih radnji. Drugim riječima, ono je kompleks događanja i promjena koje se javljaju kada pojedinac vježbom postaje vješt u izvođenju određene radnje. (2) Motoričko se učenje događa kao direktan rezultat vježbe ili iskustva. (3) Motoričko učenje nije neposredno vidljivo jer procesi koji se odvijaju i prate promjene u sposobnostima, kao i sama priroda tih sposobnosti su složeni i fenomeni su centralnog živčanog sustava. (4) Pretpostavlja se da motoričko učenje uzrokuje relativno trajne promjene u sposobnostima za vješto obavljanje određenih radnji.

Razdoblje života od 2. do 7. godine autori opisuju kao razdoblje najvećeg razvoja bazičnih motoričkih znanja (Gabbard, 1992; Gallahue, 1982; Sanders, 1992) koje se može podijeliti na tri prepoznatljive faze: početnu, osnovnu i zrelu fazu razvoja znanja. Vodeći se navedenom podjelom, djeca predškolci, u dobi od 6. godina, spadaju u zrelu fazu (*engl. mature phase*) razvoja bazičnih znanja. Ta je faza razvoja karakterizirana integracijom svih komponenti naučenih kretnih struktura u koordiniranu, točnu i učinkovitu izvedbu. Počevši od ove faze razvoja, kvaliteta motoričke izvedbe ubrzano raste i počinje prelazak u prvu fazu razvoja specifičnih motoričkih znanja – tranzicijsku fazu (*engl. transition phase*) koju karakterizira sve veći interes djeteta za pojedini sport. Gallahue i Donnelly (2003) smatraju kako pojedinci koji u razvoju bazičnih motoričkih znanja nisu dostigli zrelu fazu razvoja imaju ograničenu mogućnost napretka u akviziciji specifičnih motoričkih znanja. Postavlja se pitanje je li ova pretpostavka utemeljena i opravdana kada govorimo o određenim sportovima i sportskim disciplinama, u slučaju ovog istraživanja, o ritmičkoj gimnastici. Iako Burton i Miller (1998) definiraju specifična motorička znanja kao kombinaciju ili različite manifestacije jednog ili više bazičnih motoričkih znanja koja su u službi rješavanja specifičnih motoričkih zadataka, smatraju kako određena razina bazičnih znanja nije preduvjet učenju specifičnih znanja. Navedeno tumače činjenicom kako dijete u dobi od dvije godine, primjerice, može savladati specifičnu motoričku vještinu kao što je klizanje ili rolanje iako njegova bazična motorička znanja još nisu na optimalnoj razini.

Stil života koji uključuje angažiranost u tjelesnoj aktivnosti prepoznat je kao ključni faktor zdravog života među pojedincima svih dobi (Corbin i Pangrazzi, 1998). Kineziološki aktivitet može se definirati kao potrošnja energije kroz ponavljanje svrhovitih tjelesnih kretnji (Armstrong, 1993; Eaton i Yu, 1989). Reilly i sur. (2004) i Kelly i sur. (2005, 2006) tvrde kako predškolci imaju nisku razinu kineziološkog aktiviteta i visoku razinu neaktiviteta. Prema Shephard (1997) opetovana kineziološka aktivnost rezultira razvijanjem motoričkih znanja i koordinacije. Nadalje, djeca slabije razvijenih motoričkih znanja manje su tjelesno aktivna od djece čija je razina znanja viša. Također, povezanost između motoričkih znanja i kineziološke aktivnosti mogla bi biti važan segment zdravlja u ranoj dobi, posebno u odnosu s prevencijom pretilosti (Williams i sur., 2008). Iz navedenih je činjenica evidentno kako kineziološki aktivitet i motorička znanja imaju uzročno-posljedične veze (Butcher i Eaton, 1989), no nije jasno u kojoj mjeri aktivitet i/ili neaktivitet utječu na usvajanje specifičnih motoričkih znanja pojedinog sporta.

Kako bi se što točnije utvrdili navedeni odnosi precizna procjena kineziološkog aktiviteta mora biti zastupljena. Ukoliko se radi o malom broju ispitanika, determinacija aktiviteta može biti učinjena na više načina: kalorimetrijom, primjenom senzora pokreta, mjerom otkucaja srca, pedometrom, procjenom unosa hrane i drugim. No, ukoliko se radi o većem broju ispitanika primjena upitnika postaje najopravdanija metoda procjene, ujedno i jedina izvodljiva. Postoje četiri glavne vrste upitnika koje se koriste na populaciji djece (Sallis, 1991): (1) prisjećanje – dijete podnosi izvještaj pisanim putem u obliku pitanja; (2) intervju – strukturirani intervju djeteta s ispitivačem; (3) dnevnik – dijete bilježi svaku dnevnu aktivnost; (4) upitnik za roditelja/odgajatelja – roditelj ili odgajatelj podnosi izvještaj o aktivitetu djeteta. Sporadična priroda djetetove kineziološke aktivnosti (Bailey i sur. 1995) razlog je poteškoća u prisjećanju, kvantificiranju i kategoriziranju istih. Isto tako, manje razvijene kognitivne funkcije djeteta, u usporedbi s odraslima, utječu na njihovu sposobnost točnog prisjećanja intenziteta, frekvencije i posebno trajanja određene aktivnosti (Baranowski i sur., 1984; Kohl i sur., 2000; Fulton i sur., 2001; Sirard i Pate, 2001). Najiskusniji istraživači složni su u tvrdnji da prvi pristup prisjećanjem djeteta nije pogodan za primjenu kod djece mlađe od 10 godina (Montoye i sur., 1996; Fox i Riddoch, 2000; Fulton i sur., 2001; Kohl i sur., 2000) i stoga je najčešće korištena metoda procjene aktiviteta putem upitnika upravo upitnikom namijenjenim roditeljima ili odgajateljima.

U skladu s navedenim, moguće je zaključiti kako je područje ritmičke gimnastike iznimno kompleksno i kako je konstrukcija testova kojima će se procjenjivati razina naučenosti

specifičnih znanja kroz proces učenja od presudne važnosti obzirom da ne postoje takva istraživanja na populaciji predškolske djece. Budući nije dokazano kako je za usvajanje specifičnih znanja potrebna određena razina bazičnih znanja i vještina, kao ni određena razina kineziološkog aktiviteta, važno je utvrditi njihovu uvjetovanost u ritmičkoj gimnastici, pogotovo u mlađoj dobi jer bi takav pronalazak znanstveno opravdao rano uključivanje djece u taj sport.

## 2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE

### 2.1. Dosadašnja istraživanja

#### 2.1.1. Istraživanja u ritmičkoj gimnastici

Za detaljnu analizu problematike ritmičke gimnastike od posebne je važnosti sagledavanje cjelokupnog spektra tema iz tog područja. Većina pronađenih radova fokusirala se na istraživanja profesionalnih natjecateljki, dok je znatno manji broj radova na populaciji djece. Najveći broj studija temelji se na istraživanju utjecaja određenih morfoloških, motoričkih, funkcionalnih ili drugih značajki na uspjeh, bilo u pojedinom znanju, disciplini ili sveukupnom plasmanu na natjecanju. Tako se **Hume i sur. (1993)** bave istraživanjem prediktora uspješnosti i to na uzorku od 106 novozelandskih ritmičarki dobi od 7 do 27 godina. Autori pronalaze da najveću korelaciju s uspjehom u ritmičkoj gimnastici imaju trenažni opseg, dob, nemasna masa, fleksibilnost i snaga nogu. Značajne pozitivne korelacije s uspjehom imaju i vizualno-motoričke sposobnosti i psihološke varijable mentalne pripremljenosti, motivacije i užitka u vježbanju. S druge strane pronašli su i značajne negativne korelacije s uspjehom koje čine varijable anksioznosti, depresije i nelagode prilikom treniranja. Može se reći kako do ove studije nije bilo ovako iscrpne analize faktora koji utječu na uspjeh u ritmičkoj gimnastici. **Kioumourtzoglou i sur. (1998)** također istražuju prediktore uspjeha u izvođenju kompozicija u ritmičkoj gimnastici na uzorku natjecateljki. Cilj istraživanja bio je utvrditi perceptivne i motoričke sposobnosti povezane s uspjehom u ritmičkoj gimnastici te istražiti prediktivnost tih dimenzija kod ritmičarki različite dobi. Rezultati su pokazali kako različite sposobnosti utječu na izvođenje pojedine kompozicije, kao i na sveukupan rezultat ovisno o dobnoj skupini. Istraživanje **Giannitsopoulou, Zisi i Kioumourtzoglou (2003)** analizira relacije kognitivnih, perceptivnih i motoričkih značajki s natjecateljskim izvođenjem na uzorku 44 natjecateljica juniorki podijeljenih u dvije dobne skupine: 11-12 godina i 13-14 godina. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem potvrdili su rezultate dobivene istraživanjem Kioumourtzoglou i sur. (1998) kako različite sposobnosti utječu na izvođenje s pojedinom spravom u različitim dobnim skupinama. Ovi pronalasci pridonose korisnim tumačenjima samog izvođenja znanja ritmičke gimnastike, kao i informacijama za programiranje trenažnog procesa i protokola testiranja ritmičarki različitih dobnih skupina. Recentna studija **Doude i sur. (2008)** analizira fiziološke i antropometrijske prediktore uspješnosti za izvođenje kompozicija ritmičke gimnastike na uzorku od 34 natjecateljice. Autori dolaze do zaključka kako su antropometrijske



karakteristike, aerobna izdržljivost, fleksibilnost i eksplozivna snaga najznačajnije determinante uspjeha u ritmičkoj gimnastici. Ističu kako su navedena saznanja ključna za selekciju u tom sportu. Istraživanje koje je obuhvatilo neprofesionalne učesnike ono je **Srhoj (1989)**. Autorica istražuje relacije nekih antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspjeha u ritmičkoj gimnastici. Istraživanje je provedeno na uzorku od 200 učenica prvog razreda srednje škole. Primijenjen je sustav od 38 prediktorskih te 4 kriterijske varijable (ritmičke kompozicije). Faktorskom analizom prediktorskih varijabli dobivene su latentne dimenzije definirane kao: koordinacija u ritmu i ritmička struktura, volumen i masa tijela, longitudinalna dimenzionalnost skeleta, fleksibilnost, koordinacija ruku i nogu, ravnoteža i eksplozivna snaga. Regresijskom analizom utvrđene su značajne veze prediktorskih latentnih dimenzija i uspješnosti u izvođenju ritmičkih kompozicija. Najveći utjecaj na rezultatsku uspješnost imali su faktori: koordinacija u ritmu i ritmička struktura te eksplozivna snaga. Cilj istraživanja **Miletić, Katić i Maleš (2004)** bio je utvrditi koje morfološke osobine i motoričke sposobnosti imaju utjecaj na specifična znanja ritmičke gimnastike. Na uzorku od 50 početnica u dobi od 7 godina, faktorskom analizom izolirano je 7 dimenzija. Pronađeno je kako faktori fleksibilnosti, eksplozivne snage i adipozne voluminoznosti objašnjavaju 41% varijance uspjeha u izvođenju osnovnih elemenata tijelom, dok frekvencija pokreta i neadipozna voluminoznost objašnjavaju 26% varijance uspjeha u izvođenju specifičnih elemenata sa spravama. Rezultati studije sugeriraju kako trenažni proces početnica u ritmičkoj gimnastici mora biti programiran u cilju razvoja fleksibilnosti, eksplozivne snage, i brzine, te redukcije potkožnog masnog tkiva. Usporedba prediktora uspješnosti kod tri dobne skupine elitnih ritmičarki u odnosu na kontrolnu skupinu rađena je u istraživanju **Kioumourtoglou i sur. (1997)**. Elitne su vježbačice uspoređene sa djevojčicama iste dobi radi utvrđivanja sposobnosti koje značajno utječu na uspjeh u ritmičkoj gimnastici. Analiza je pokazala kako su mjere koordinacije tijela i dinamičke i statičke ravnoteže veće kod elitnih ritmičarki. Isto tako, elitne ispitanice u najstarijoj grupi imale su značajno veće vrijednosti perceptivnih mjera, kao i koordinacije i statičke ravnoteže od vrijednosti najmlađe grupe ispitanica. Kako bi se dobilo što egzaktnije spoznaje i na što bolji način analizirali pojedini elementi, pojedini autori istražuju i motoričku i morfološku uvjetovanost izvođenja pojedinačnih elemenata ritmičke gimnastike. Tako **Miletić i Kostić (2006)** analiziraju mogući utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika na izvođenje *arabesque* i *passé* okreta na uzorku 53 djevojčice u dobi od 7 godina. Dobivene su statistički značajne multiple korelacije između motoričko-morfoloških varijabli i oba testa za procjenu izvođenja okreta. Testovi za procjenu agilnosti, fleksibilnosti i potkožnog masnog tkiva indiciraju značajnu prediktivnu povezanost sa izvođenjem *arabesque* okreta. Autori tvrde

da se trenažni proces za početnice u sportskim disciplinama s estetskom komponentom, posebno kod učenja okreta, mora programirati s istaknutim ciljevima razvoja upravo navedenih sposobnosti i osobina. Sličnu studiju provode **Miletić i Furjan – Mandić (2005)** analizirajući mogući utjecaj nekih motoričkih sposobnosti na izvođenje specifičnih, bazičnih elemenata trakom u ritmičkoj gimnastici na uzorku sedmogodišnjih djevojčica. Prema rezultatima kanoničke korelacijske analize, generalni faktor brzine (koordinacija u ritmu i brzina frekvencije pokreta) te faktor snage (statičke i repetitivne) najviše doprinose uspješnom izvođenju elemenata trakom. Do sličnih rezultata dolaze **Miletić i Viskić – Štalec (2002)** prilikom analize povezanosti motoričkih sposobnosti i izvođenja tehničkih elemenata čunjevima. Djevojčice izražene sposobnosti koordinacije u ritmu, natprosječne brzine frekvencije pokreta i statičke snage, brže i na višoj razini usvajaju specifična motorička znanja čunjevima. Osim analize uvjetovanosti izvođenja spravama, neki autori istražuju i utjecaj motoričkih sposobnosti na izvođenje elemenata tijelom. Tako **Miletić, Sekulić i Wolf-Cvitak (2004)** provode studiju o mogućem utjecaju motoričkih sposobnosti na izvođenje karakterističnih motoričkih znanja skokova povezanih s baratanjem različitim spravama u ritmičkoj gimnastici. Istraživanje je provedeno na uzorku 55 sedmogodišnjih početnica koje su sudjelovale u intenzivnom jednogodišnjem kineziološkom procesu usvajanja novih motoričkih znanja iz ritmičke gimnastike. Kanoničkom korelacijskom analizom utvrđena je povezanost dvaju skupova varijabli. Rezultati pokazuju da na izvođenje skokova najviše utječe koordinacija u ritmu te eksplozivna snaga nogu (65% varijance).

Antropometrijske karakteristike elitnih ritmičarki područje je istraživano iz razloga važnosti spomenutih karakteristika za proces selekcije perspektivnih mladih vježbačica. **Georgopoulos i sur. (2001)** provode istraživanje u svrhu prikupljanja informacija o brzini rasta i koštanoj zrelosti elitnih ritmičarki. Sama je studija provedena tijekom međunarodnih, europskih i svjetskih prvenstava od 1997. do 2000. godine i uključivala je 104 gimnastičarke od 12 do 23 godine. Uzete su mjere visine, težine, potkožnog masnog tkiva i koštane zrelosti. Rezultati su pokazali kako su ritmičarke više i mršavije od svojih vršnjakinja. Ono što je zanimljivo, iako prirast u visini kod normalne populacije djevojaka završava oko 15. godine, kod ritmičarki se nastavlja sve do 18. godine. Također, dosezanje koštane zrelosti kod ispitanica kasnilo je u prosjeku 1.8 godina, što se smatra kompenziranjem akceleracije prirasta u visinu sve do kraja pubertetskog razdoblja. **Di Cagno i sur. (2008a)** također se bave sličnom problematikom istražujući antropometrijske karakteristike 63 elitne juniorke i seniorke, kao i promjene istih karakteristika tijekom perioda od 4 godine. Autorice dolaze do rezultata kako

seniorke imaju veće vrijednosti gotovo svih antropometrijskih mjera, te da su se razlike između juniorki i seniorki u varijablama visine, težine, duljine udova i nemasne mase povećale od 2002. do 2006. godine. Tjedni trenažni opseg bio je značajno veći kod seniorskog uzrasta, ali je ostao nepromijenjen tokom 4 promatrane godine. Istraživanje je pokazalo kako se kriteriji, koji prethode odabiru elitnih natjecateljki, nisu promijenili od 2002. do 2006. godine. Isto tako, veće razlike, koje su dobivene između juniorki i seniorki, pokazatelj su intenzivnijeg treninga seniorki u promatranom razdoblju. Ista autorica predvodi i istraživanje morfoloških karakteristika i skočnosti u ritmičkoj gimnastici s namjerom identificiranja parametara bitnih za selekciju u tom sportu. Tako **Di Cagno i sur. (2008b)** testiraju 25 natjecateljica različitog ranga (8 elitnih i 17 sub-elitnih) u sljedećim varijablama: antropometrijske karakteristike, vertikalni skokovi i tri tehnička elementa skokova. Elitne natjecateljice imale su značajno veće vrijednosti visine, dužine potkoljenice i nemasne mase u usporedbi sa sub-elitnima, kao i bolje rezultate u testu poskoka. Zanimljive i korisne informacije daju rezultati dobiveni korelacijskom analizom. Naime, vrijeme kontakta s podlogom prilikom testa poskoka značajno korelira s izvođenjem sva tri tehnička elementa skoka. Očekivano, prema rezultatima regresijske analize, vrijeme kontakta s podlogom pokazalo se kao najznačajniji prediktor izvođenja spomenuta tri tehnička elementa skoka objašnjavajući 26-37% varijance. Autorice zaključuju kako neke antropometrijske značajke mogu biti dobri indikatori boljeg izvođenja, te da je razina međumišićne povezanosti dobar parametar za selekciju natjecatelja kao i za praćenje trenažnog procesa, pogotovo tehničkih elemenata skokova. Kao nastavak te studije, **Di Cagno i sur. (2010)** istražuju utjecaj statičkog istezanja na izvedbu tehničkih skokova ritmičke gimnastike. Isti uzorak ispitanika kao i ista tri tehnička elementa iz prethodne studije uzeta su kao uzorak varijabli i u ovoj. Autorice dolaze do zaključka kako statičko istezanje negativno utječe na tehniku samih skokova te ističu kako statičko istezanje nije uputno provoditi prije izvođenja tehničkih elemenata skokova jer može negativno utjecati na samu izvedbu, a time i na ocjene sudaca. Kao jedna od važnijih sposobnosti odgovornih za uspjeh u ritmičkoj gimnastici, skočnost (*engl. leaping ability*) je čest predmet istraživanja i drugih autora. **Kums i sur. (2005)** uspoređuju skočnost ritmičarki (n=11) s netreniranom grupom ispitanica (n=15). Veće vrijednosti u svim promatranim testovima u korist ritmičarki dokaz su izrazito većih sposobnosti iskorištavanja međumišićne povezanosti kod te skupine ispitanica. Međutim, važno je napomenuti kako su ritmičarke imale i veći indeks zamora od kontrolne skupine. Studija koju provode **Di Cagno i sur. (2009)** također se bavi faktorom skočnosti i antropometrijskim karakteristikama, međutim, ovaj put i na muškoj populaciji. Cilj studije bio je istražiti antropometrijske karakteristike i motorička znanja muške skupine ispitanika da bi se

identificirale smjernice u procesu selekcije muškaraca za taj sport, kao i za razvoj i usavršavanje trenažnog procesa. U studiju je uključeno 12 muškaraca i 12 žena koji su podvrgnuti sljedećim testiranjima: antropometrijske značajke, skočnost i tri tehnička elementa skokova. Pronađeno je kako muškarci imaju značajno veće vrijednosti svih antropometrijskih mjera osim omjera sjedeća visina/visina, sjedeća visina i masna masa. Isto tako, visina i vrijeme kontakta s podlogom poskoka i tehničkih skokova značajno je veće kod muške skupine ispitanika. Autorice zaključuju kako rezultati istraživanja sugeriraju da bi slične antropometrijske značajke trebalo uzimati u obzir prilikom selekcije gimnastičara i gimnastičarki.

Svrha transformacijskog procesa jest odabranim kineziološkim operatorima podići razinu bilo osobina, sposobnosti ili znanja, što ne znači da će svaki takav proces dovesti do spomenute promjene. Svrha studije **Hutchinson i sur. (1998)** bila je poboljšanje skočnosti ritmičarki putem kontroliranog tretmana pliometrije. Nakon mjesec dana tretmana došlo je do poboljšanja visine skoka za 16.2%, vremena kontakta s podlogom za 50% i eksplozivne snage za 220%. Daljnjom primjenom tretmana nije došlo ni do opadanja, ali ni do poboljšanja sposobnosti. Nakon godinu dana u kojoj se tretman pliometrije nije provodio ispitanice su iznova prošle protokol testiranja i rezultati su pokazali da su inicijalni dobitci u sposobnostima očuvani. Autori zaključuju da je moguće značajno poboljšati skočnost elitnih ritmičarki primjenom intenzivnog tretmana pliometrije. Specifične efekte šestomjesečnog tretmana na neke motoričke sposobnosti ritmičarki istražuju **Douda i sur. (2007)**. Ukupno 152 ispitanice činile su eksperimentalnu (ritmičarke) i kontrolnu grupu na kojima su primijenjeni testovi brzine, snage, skočnosti, eksplozivne snage i fleksibilnosti prije i nakon provedenog tretmana. Analiza kovarijance pokazala je kako je eksperimentalna grupa imala bolje rezultate nakon provedenog tretmana od kontrolne grupe i to u svim promatranim varijablama. Također, rezultati su pokazali da ritmičarke imaju bolju fleksibilnost desnom stranom tijela, nego lijevom, što dovodi do zaključka kako je u prosjeku desna noga dominantna u izvođenju elemenata tijelom, dok lijeva služi kao oslonac. Trenerima i vježbačicama bi ova saznanja mogla poslužiti za planiranje trenažnog procesa u svrhu podizanja i održavanja sposobnosti potrebnih za uspješno tehničko izvođenje elemenata u ritmičkoj gimnastici. Osim utjecaja organiziranog tretmana na motoričke sposobnosti, **Miletić, Srhoj i Bonacin (1998)** istražuju i utjecaj na specifična motorička znanja ritmičke gimnastike. Autori su analizirali relacije rezultata nekih motoričkih testova u inicijalnom statusu s uspješnošću u ritmičkoj gimnastici nakon šestomjesečnog procesa učenja na uzorku od 100 učenica dobi od jedanaest godina.

Rezultati su pokazali da najznačajnije korelacije s uspješnim izvođenjem kompozicija imaju testovi fleksibilnosti, snage i koordinacije u ritmu, a osobitu prediktivnu vrijednost kod kompozicija s rekvizitima ima test brzine frekvencije pokreta nogu. Autori naglašavaju važnost dobivenih informacija prilikom selekcije i trenažnog procesa za razvoj onih motoričkih sposobnosti koje pokazuju najveće korelacije s izvedbom. **Tsaklis i sur. (2008)** izvode zanimljivu studiju o utjecaju posebno programiranog tretmana na poboljšanje posturalne stabilnosti ritmičarki. Rezultati pokazuju značajna poboljšanja u posturalnoj stabilnosti eksperimentalne u odnosu na kontrolnu grupu primjenom vježbi živčano-mišićne stimulacije i povećanja snage posturalnih mišića. Posebno programirani tretman ritmičke gimnastike koncipirali su **Fotiadou i sur. (2009)** da bi istražili njegov utjecaj na dinamičku ravnotežu osoba s mentalnim poremećajima. Sam program značajno je pridonio poboljšanju dinamičke ravnoteže eksperimentalne grupe ispitanika i autori naglašavaju važnost participiranja takvoj vrsti programa za poboljšanje kvalitete života populacije s navedenim poremećajima. Još jednu prednost tretmana baziranog na ritmičkoj gimnastici ističu **Di Cagno, Crova i Pesce (2006)**. Autorice istražuju efekte takvog tretmana na koordinaciju i ritam kod predškolaca. Ukupan uzorak od 178 šestogodišnjaka bio je podijeljen u eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Rezultati sugeriraju pozitivne učinke eksperimentalnog programa ritmičke gimnastike na koordinacijske sposobnosti, kao i na užitak u vježbanju. Isto tako, pokazalo se kako je upravo užitak u vježbanju kritični faktor koji utječe na poboljšanje koordinacije i kod djevojčica i kod dječaka. Studija **Šebić - Zuhrić, Rađo i Bonacin (2007)** fokusira se na efekte proprioceptivnog treninga na rezultate u specifičnim znanjima ritmičke gimnastike. Istraživanje je provedeno na 141 studentu kineziologije u dobi od 21 do 25 godina podijeljenih na eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Autori zaključuju kako je upravo proprioceptivni trening kod eksperimentalne grupe ubrzao formiranje globalnih upravljačkih struktura te omogućio lokalnu diferencijaciju koja je rezultirala očito višim dometom i kvalitetnijim gibanjem. Također, ističu kako bi se programiranje treninga ritmičke gimnastike trebalo znatnije obogatiti sadržajima iz prostora proprioceptije. Istraživanje koje provode **Guidetti i sur. (2009)** za cilj ima determinirati koja metodologija zagrijavanja rezultira najboljom izvedbom na natjecanju. U tu svrhu ispitali su 150 trenera i istraživali relacije između izvođenja kompozicija i zagrijavanja za natjecanje. Rezultati su pokazali kako bi zagrijavanje za natjecanje trebalo uključivati vježbe pasivne fleksibilnosti barem 60 minuta prije početka natjecanja i vježbe dinamične fleksibilnosti zajedno s vježbama snage koje za cilj imaju podizanje temperature mišića.

Ekspanzija specifičnih motoričkih znanja predstavlja istaknuti problem kinezioloških istraživanja. **Miletić i Maleš (2003)** tvrde kako proces motoričkog učenja te motorička informiranost iziskuju ekstenzivna kineziološka istraživanja u kojima posebnu pažnju treba posvetiti djeci mlađe školske dobi. Početak stjecanja specifičnih motoričkih znanja konstantno se pomiče prema ranijoj životnoj dobi te je potrebno istražiti koje i u kojoj se mjeri motorička informiranost kod djece podudara s njihovom razvojnom krivuljom. Autori naglašavaju da je uvjet za kvalitetnu procjenu razine naučenih motoričkih sadržaja postojanje mjernog instrumentarija koje je neophodno kinezimetrijski istražiti u skladu s dobnim i spolnim karakteristikama. **Miletić i Čular (2004)** tvrde kako je prilikom konstrukcije takvih mjernih instrumenata za procjenu motoričkih znanja potrebno posebnu pažnju posvetiti stupnjevima njihove usvojenosti kako bi se što jasnije definirali kriteriji ocjenjivanja te tako izbjegla subjektivna procjena ocjenjivača. Jedan takav mjerni instrument konstruiraju **Miletić, Kragić i Bašić (2004)**. Jedan od ciljeva tog istraživanja bio je provjeriti objektivnost i osjetljivost testova za procjenu tehničkih znanja loptom u ritmičkoj gimnastici. Rezultati su ukazali na dobre karakteristike objektivnosti sudaca i osjetljivosti mjernih instrumenata i autori zaključuju da se kao takvi mogu primjenjivati u svrhu procjene specifičnih znanja loptom u školskoj praksi. Do sličnih rezultata dolaze i **Sekulić, Miletić i Rausavljević (2002)** utvrđivanjem osjetljivosti i objektivnosti novokonstruiranih testova za procjenu razine znanja izvođenja osnovnih tehnika čunjevima. Dobivene su zadovoljavajuće metrijske karakteristike i testovi su, kao takvi, primjenjivi u praksi. Osim tehnika spravama, pronađene su i studije koje za cilj imaju konstrukciju mjernih instrumenata za procjenu usvojenosti osnovnih elemenata tijelom. Tako **Miletić i Dundić (2005)** konstruiraju i validiraju testove tehničkih elemenata skokova, ravnoteža, okreta i pokretljivosti. Pet nezavisnih sutkinja procjenjivalo je izvedbe šest tehničkih elemenata na uzorku od 55 sedmogodišnjih djevojčica. Sutkinje su procjenjivale izvedbu svake djevojčice individualno, putem videozapisa, na Likertovoj skali od 1 do 5. Prema dobivenim rezultatima, pokazalo se kako svi testovi imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike te su primjenjivi u trenažnom procesu za procjenu razine usvojenosti osnovnih tehničkih elemenata tijelom kod djevojčica. Osim konstrukcije i validacije mjernih instrumenata ritmičke gimnastike, od velikog je značaja za taj sport i definiranje i grupiranje elemenata tijelom u težinske kategorije. Tako **Furjan – Mandić (2000)** analizira tjelesne elemente tehnike ritmičke gimnastike, A i B grupe, i razvrstavanje u homogene skupine. Istraživanje je provedeno u tri faze, od kojih je u prvoj fazi učinjena konstrukcija i validacija mjernog instrumenta u svrhu detekcije relevantnih obilježja analiziranih elemenata ritmičke gimnastike. Uzorak entiteta sačinjavao je 108 tjelesnih elemenata, iz težinskih grupa A i B, koji su opisani s 33 varijable. Na

osnovi dobivenih mišljenja osam ekspertica iz područja ritmičke gimnastike, utvrđena je pouzdanost mjernog instrumenta. Faktorskom analizom pod komponentnim modelom uz Guttman-Kaiserov kriterij dobiveno je deset značajnih latentnih dimenzija, interpretiranih kao: jednonožni skokovi, pokretljivost kralješnice, frontalna gibljivost, kretanje slobodne noge, pomoć ruku, rotacije tijela, sunožni skokovi, pretklon tijelom, ostali skokovi i specifični elementi. Dobiveni rezultati navode na zaključak da je utvrđivanje grupa u ritmičkoj gimnastici vrlo zahtijevan posao, koji se ne može učiniti na osnovi skupa parametara upotrebljenog u ovom radu. Međutim, autorica navodi da je iz ovog istraživanja vidljivo da postoji nekoliko ravnopravnih kriterija po kojima se elementi tehnike mogu grupirati. Ovim istraživanjem pokušalo se napraviti grupiranje elemenata na početnoj eksperimentalnoj razini, koja bi trebala olakšati daljnja istraživanja s istim problemom.

### 2.1.2. Istraživanja bazičnih motoričkih znanja predškolaca

Motorička kompetencija tokom djetinjstva pod utjecajem je rasta i razvoja djeteta, kao i njegovih karakteristika (morfoloških i fizioloških). Budući se motorički razvoj odvija u specifičnom socijalnom kontekstu, okolina u kojoj dijete odrasta je vrlo važna. Uzimajući u obzir sve te čimbenike koji su odgovorni za usvajanje i usavršavanje bazičnih motoričkih znanja jasno je da se radi o vrlo kompleksnom području. Razni istraživači pokušavaju ga objasniti na što bolji način iz različitih perspektiva. Tako se **Venetsanou i Kambas (2009)** preglednom studijom fokusiraju na glavne okolinske faktore utjecaja na motorički razvoj. Autori iz pregledane literature zaključuju kako socijalno-ekonomski status, majčina razina obrazovanja i postojanje blizanaca može utjecati na motorički razvoj djeteta. Uslijed velike količine vremena koje djeca u današnje vrijeme provode u predškolskim ustanovama smatra se kako i oni imaju veliku ulogu u njihovom motoričkom razvoju, kao i razni eksperimentalni kineziološki programi. Osim vanjskih faktora, studije se fokusiraju i na relacije motoričkih sposobnosti i razvoja bazičnih motoričkih znanja. Kada govorimo o motoričkim sposobnostima, najčešće se u kontekstu povezanosti sa znanjima govori o sposobnosti ravnoteže. **Overlock i Yun (2006)** su proveli istraživanje kako bi utvrdili povezanost između motoričke sposobnosti (ravnoteža) i izvođenja lokomotornih i manipulativnih bazičnih motoričkih znanja kod djece u dobi od 5 do 9 godina. U istraživanju je sudjelovalo 56 djece bez poteškoća. Znanja udaranja i skakanja su procijenjena pomoću kvalitativnih i kvantitativnih metoda, a ravnoteža je testirana pomoću testa „*NeuroCom balance tests*“. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značajnu povezanost između statičke ravnoteže i znanja udaranja ( $R=.48$ ;  $p<.01$ ) i znanja skakanja ( $R=.32$ ;  $p>.05$ ). Sposobnost dinamičke ravnoteže je bila značajno povezana s znanjem udaranja ( $R=.45$   $p<.05$ ), ali nije bila ni u kakvoj vezi sa znanjem skakanja ( $R=.32$ ;  $p>.05$ ). Rezultati ovog istraživanja su pokazali kako su ravnoteža i biotička motorička znanja međusobno umjereno povezani kod djece u dobi od 5. do 9. godine. Autori navode kako je nedosljedan odnos između dinamičke ravnoteže i motoričkih znanja vjerojatno povezan s problemima mjerenja, koji se odnose na procjenu dinamičke ravnoteže. Još jedno istraživanje fokusiralo se na ulogu ravnoteže u bazičnim motoričkim znanjima. Naime, **Roncesvalles (2008)** testira motorička znanja 28 predškolaca putem „*Test of Gross Motor Development 2*“ (Ulrich, 2000) i istražuje povezanost s ravnotežom koja je analizirana „*Sensory Organization Test*“ protokolom. Rezultati su ukazali na srednje jake korelacije među promatranim varijablama. Autorica smatra kako je mali uzorak ispitanika vjerojatno pridonio dobivenim rezultatima te da su potrebna detaljnija istraživanja



za dobivanje kvalitetnijih zaključaka. **Goodway i sur. (2003)**, s druge strane, proveli su istraživanje kako bi definirali utjecaj posebno programiranog 9-tjednog kineziološkog angažmana na razvoj lokomotornih znanja i znanja manipulacije objektima kod predškolske djece. Eksperimentalna skupina (n = 33) pohađala je 18 trenažnih aktivnosti po 35 minuta, dok je kontrolna grupa (n = 30) pohađala uobičajeni vrtički program. Bazična motorička znanja djece su testirana testom „*Test of Gross Motor Development*” (Ulrich, 1985). Ispitanici eksperimentalne skupine pokazali su značajno bolje rezultate od kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom testiranju u lokomotornim znanjima i znanjima manipulacije objektima. **Derri i sur. (2001)** su proveli istraživanje kako bi utvrdili utjecaj posebno programiranog tretmana u trajanju od 10 tjedana na kvalitetu bazičnih lokomotornih znanja kod 68 djece od 4 do 6 godina (35 dječaka i 33 djevojčice). Primjenom testa „*Test of Gross Motor Development*” (Ulrich, 1985) procijenjena su znanja trčanja, preskakanja, galopa, odskoka, klizanja, skokova i horizontalnih skokova. Ukupni uzorak ispitanika bio je podijeljen na eksperimentalnu skupinu koja je sudjelovala u tretmanu, i to dva puta tjedno, i kontrolnu skupinu koja nije sudjelovala ni u jednom programu organiziranih kinezioloških aktivnosti. Ispitanici eksperimentalne skupine su imali značajno bolje rezultate od kontrolne skupine ispitanika u bazičnim motoričkim znanjima nakon 10-tjednog programa. Parcijalno gledajući, ispitanici eksperimentalne grupe su bili bolji u znanjima galopa, preskoka i horizontalnog skoka. Temeljem dobivenih rezultata autori zaključuju kako se primjenom kineziološke aktivnosti može znatno poboljšati kvaliteta određenih bazičnih motoričkih znanja. Utjecaj dvadesetomjesečnog školskog kineziološkog tretmana na indeks tjelesne mase i bazične motoričke vještine istražuju **Graf i sur. (2005)**. Eksperimentalni program obuhvatio je 12 predškolskih ustanova, dok je kontrolnu grupu predstavljalo njih 5. Značajno veći napredak u koordinaciji i izdržljivosti postigla je eksperimentalna skupina ispitanika. Pretiła djeca iz obje skupine imala su značajno lošije rezultate u svim motoričkim varijablama u oba provedena mjerenja. Autori navode da je preventivna intervencija u vrtićima učinkovita mjera poboljšanja motoričkih vještina u djetinjstvu i jedini način sprečavanja sve većeg neaktiviteta. Još jedno istraživanje kojem predmet mjerenja predstavlja utjecaj posebno programiranog tretmana na bazična motorička znanja ono je **Matvienko i Ahrabi-Fard (2010)**. Cilj njihovog istraživanja bio je utvrditi efekte posebnog izvanškolskog programa na antropometrijske karakteristike, motorička znanja i funkcionalne sposobnosti predškolaca i učenika prvog razreda. Navedene su varijable provjeravane na početku tretmana, na kraju četverotjednog tretmana te 4 mjeseca nakon završetka tretmana (retencijska točka provjeravanja). U istraživanje je uključena jedna eksperimentalna (n=42) i jedna kontrolna grupa (n=28). Četverotjedni program sastojao se od

jutarnje šetnje te popodnevnog sata s naglaskom na razvoj motoričkih znanja i aktivnu igru. Rezultati su ukazali na značajno bolje rezultate eksperimentalne grupe ispitanika u svim testovima motoričkih znanja. Nakon 4 mjeseca, u točki retencije, razlika među grupama se smanjila, međutim i dalje je ostala značajna i to u korist eksperimentalne grupe. Razlike među grupama u mjerama antropometrijskih karakteristika nisu pronađene ni u jednoj točki provjeravanja. Autori zaključuju kako kratak i intenzivan izvanškolski tretman može rezultirati značajnim napretkom u motoričkim znanjima i zdravstvenom statusu predškolaca i učenika prvih razreda.

Indeks tjelesne mase najčešće je korištena mjera za procjenu pretilosti kod djece i u velikom broju studija proučava se upravo njeno povezanost sa razvojem motoričkih znanja kod predškolaca. **Cantenassi i sur. (2007)** analiziraju relacije bazičnih motoričkih znanja i indeksa tjelesne mase kod 27 predškolaca u dobi od 4 do 6 godina. Bazična znanja djece procjenjivana su testovima „*Test of Gross Motor Development*“ i „*Körperkoordinations-test für Kinder*“ (Kiphard i Schilling, 1974). Autori nisu pronašli značajnu povezanost među navedenim varijablama analizirajući ukupan uzorak, kao ni zasebno analizom djevojčica i dječaka. Međutim, ostavljaju mogućnost potvrde dobivenih rezultata budućim studijama s većim uzorkom ispitanika. Cilj studije **D'Hondt i sur. (2009)** bio je utvrditi razlike u bazičnim motoričkim znanjima gojazne djece u odnosu na djecu normalne tjelesne mase. Ukupan broj od 117 djece, dobi od 5 do 10 godina, razvrstan je u tri skupine prema vrijednostima indeksa tjelesne mase: djeca normalne tjelesne mase, pretila i gojazna djeca. Razina bazičnih motoričkih znanja procijenjena je „*Movement Assessment Battery for Children*“ (Henderson i Sugden, 1992). Značajno bolje rezultate u testovima ravnotežnih položaja i manipulacije loptom imala su djeca iz prvih dviju skupina. Sličan trend pronađen je i u testovima ambidekstrije. Autori pretpostavljaju kako gojazna djeca imaju poteškoće sa senzornim motoričkim vještinama, no zbog nedovoljnog broja informacija, sugeriraju daljnja istraživanja. Nadalje, **Butterfield i sur. (2002)** su proveli istraživanje kako bi utvrdili utjecaj dobi, spola i indeksa tjelesne mase na izvođenje sedam lokomotornih biotičkih motoričkih znanja (trčanje, galop, skok, preskok, skakanje, skip i bočni koraci) i tri motoričko-funkcionalne sposobnosti (snaga, izdržljivost i fleksibilnost) kod 65 djece prosječne dobi od 6 godina. Rezultati istraživanja su pokazali kako se znanja trčanja, skakanja i preskoka poboljšavaju s dobi. Nikakve spolne razlike nisu uočene prilikom izvedbe lokomotornih motoričkih znanja. Nadalje, rezultati istraživanja ukazuju na pozitivnu povezanost dobi i snage, te negativnu povezanost s izdržljivošću. Spolne razlike su utvrđene u testovima izdržljivosti i fleksibilnosti (djevojčice su

bile bolje u obje discipline). Konačno, indeks tjelesne mase je bio povezan samo sa snagom. **Graf i sur. (2004)** su proveli istraživanje kako bi utvrdili povezanost između indeksa tjelesne mase, bazičnih motoričkih znanja i kineziološkog aktiviteta. Ukupno 668 djece (51% dječaka i 49% djevojčica) i njihovi roditelji ispitani su kako bi odgovorili na pitanja o sportskim aktivnostima djece i njihovim neorganiziranim fizičkim aktivnostima. Motorička znanja su utvrđena pomoću testa „*Körperkoordinations-test für Kinder*“, dok se izdržljivost utvrdila testom trčanja na 6 minuta. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na negativnu povezanost motoričkih znanja ( $r=-0.164$ ;  $P<0.001$ ) i izdržljivosti ( $r=-0.201$ ;  $P<0.001$ ) s indeksom tjelesne mase. Gojazna i pretiła djeca imala su lošije rezultate od djece normalne tjelesne građe, čak i nakon obavljenih podjela po spolu i dobi. Djeca s najvećom razinom kineziološkog aktiviteta, postigla su i najviši motorički kvocijent u testu bazičnih znanja. Autori zaključuju kako je gojaznost negativno povezana s motoričkim znanjima i izdržljivošću. S druge strane, aktivni životni stil je u pozitivnoj korelaciji s motoričkom znanjima kod sedmogodišnje djece. Stoga, da bi se spriječile negativne posljedice fizičke neaktivnosti i pretjerane tjelesne mase, autori preporučuju intervenciju u količini kineziološkog vježbanja gojazne djece. Relacijama kineziološkog aktiviteta i razine bazičnih motoričkih znanja na relativno velikom i reprezentativnom uzorku predškolske djece bave se i **Fisher i sur. (2005)**. Kineziološki aktivitet je izmjeren u razdoblju od 6 dana kod 394 dječaka i djevojčica (prosjeck dobi 4.2 godina) pomoću „*Computer Science and Applications – CSA*“ akcelerometra. Djeca su ocjenjena u 15 bazičnih motoričkih znanja na osnovi „*Movement Assessment Battery for Children*“. Ukupni kineziološki aktivitet ( $r = 0.10$ ,  $P < 0.05$ ) i postotak vremena proveden u umjerenim i teškim aktivnostima ( $r = 0.18$ ,  $P < 0.001$ ) u značajnoj su korelaciji s rezultatom u testu za procjenu bazičnih motoričkih znanja. Vrijeme provedeno u aktivnostima s laganim intenzitetom, nije u značajnoj korelaciji s rezultatom motoričkih znanja ( $r = 0.02$ ,  $P > 0.05$ ). Rezultati ovog istraživanja ukazuju kako su na ovom uzorku ispitanika i ovakvim uvjetima, bazična motorička znanja značajno povezana s kineziološkim aktivitetom, ali povezanost između te dvije varijable je slaba. Autori rada dovode u pitanje općenito prihvaćenu tezu o povezanosti bazičnih motoričkih znanja i kineziološkog aktiviteta kod djece. Studija **Raudsepp i Päll (2006)** još je jedna u nizu onih koje istražuju kineziološki aktivitet. Na uzorku od 133 djece autori su pronašli značajne korelacije između bacanja i skakanja i specifičnog kineziološkog aktiviteta ( $r = 0.44-0.55$ ). Autori dobivene spoznaje tumače kao potvrdu da je razina bazičnih znanja povezana sa specifičnim (organiziranim) kineziološkim aktivitetom, no ne i s generalnom razinom aktiviteta. **Williams i sur. (2008)** također istražuju relacije bazičnih znanja i kineziološkog aktiviteta na uzorku od 198 predškolske djece. Djeca s najvišim rezultatima u testovima bazičnih znanja

provodila su značajno više vremena u umjerenim i teškim aktivnostima, kao i u aktivnostima laganog intenziteta. Isto tako, ta su djeca značajno manje vremena provodila u sedentarnim aktivnostima od ostale djece. Autori zaključuju kako su djeca slabijih bazičnih motoričkih znanja manje aktivna od djece bolje razvijenih znanja. Ovakve relacije mogle bi biti značajne za zdravlje djece, pogotovo u prevenciji gojaznosti. Autori preporučuju još veću suradnju liječnika i roditelja pri praćenju razine bazičnih znanja i poticanju djece na uključivanje u aktivnosti koje unapređuju ista. **Fisher (2008)** tvrdi da ukoliko se dokaže postojanje povezanosti kineziološkog aktiviteta i bazičnih znanja, da bi promocija tjelesne aktivnosti mogla imati značajan utjecaj na spremnost djeteta za školu, kao i na uspjeh u učenju. Autorica je svojom studijom obuhvatila 394 djece prosječne dobi 4 godine iz 36 škotskih vrtića. Kineziološki aktivitet procijenjen je *Actigraph* akcelerometrima, dok su bazična motorička znanja procijenjena „*Movement Assessment Battery for Children*“. Pronađena je statistički značajna, ali vrlo slaba korelacija ( $r = 0.18$ ) između navedenih varijabli. Djeca više razine znanja provodila su značajno više vremena u umjerenim i teškim aktivnostima od djece slabije razvijenih znanja, ali sa malom razlikom. Može se zaključiti kako i rezultati ove studije dovode u pitanje često naglašavanu činjenicu o povezanosti aktiviteta i bazičnih znanja. Autorica predlaže iscrpnija istraživanja. **Cliff i sur. (2009)** istražuju utjecaj spola na relacije između bazičnih znanja i kineziološkog aktiviteta kod predškolske djece. Kod dječaka su znanja manipulacije objektima bila značajno povezana sa vremenom provedenim u kineziološkim aktivnostima, dok je kod djevojčica uočena povezanost lokomotornih znanja s aktivitetom. Autori dolaze do zaključka kako spol i određena podvrsta bazičnih znanja može utjecati na povezanost s kineziološkim aktivitetom kod predškolaca. **Barnett i sur. (2009)** postavljaju svoje istraživanje na suprotnom principu od dosadašnjih. Oni analiziraju da li razina znanja u ranoj dobi predviđa kasnije sudjelovanje u kineziološkim aktivnostima u pubertetu. Autori 2000. godine testiraju bazična znanja djece, dok 2006./07. godine ispituju kineziološki aktivitet ispitanika primjenom upitnika. Pronašli su pozitivne korelacije između vremena provedenog u umjerenim i teškim aktivnostima u pubertetu i rezultata u testovima manipulacije objektima u djetinjstvu. Zaključuju kako se oni pojedinci koji bilježe veće vrijednosti manipulacije objektima u djetinjstvu više uključuju u razne aktivnosti u pubertetu. Razvoj motoričkih znanja u djetinjstvu trebao bi biti glavna strategija svih intervencija kako bi kineziološka aktivnost postala važan dio života.

Do danas postoji veliki broj testova koji na kvantitativan ili kvalitativan način mjere razinu bazičnih motoričkih znanja. Gotovo svi testovi imaju i svoje standardizirane rezultate kao i percentile na temelju kojih je moguće svrstati dijete u određenu skupinu. Pregledna

studija **Cools i sur. (2008)** pruža osvrt na sedam najpoznatijih i najčešće korištenih alata za procjenu bazičnih motoričkih znanja kod predškolaca: „Motoriktest für Vier-bis Sechsjährige Kinder“ (MOT 4-6), „Movement Assesment Battery for Children“ (MABC), „Peabody Development Scales“ (PDMS), „Körperkoordinationstest für Kinder“ (KTK), „Test of Gross Motor Development“ (TGMD), „Maastrichtse Motoriek Test“ (MMT), „Bruininks-Osretsky test of Motor Proficiency“ (BOTMP). Autori daju vrlo iscrpan opis, primjenjivost, podjelu, prednosti i nedostatke svih testova, kao i rezultate analize pouzdanosti i valjanosti testova. Zaključuju kako je primarni cilj većine analiziranih testova otkrivanje nedostataka u razvoju bazičnih znanja i sugeriraju veće uključivanje profesora kineziologije u prikupljanje podataka o bazičnim znanjima. Jedan od najčešće korištenih testova upravo je BOTMP, a samim time često je i istraživan. **Venetsanou i sur. (2007)** uspoređuju standardnu i kratku formu tog testa za identifikaciju djece s poremećajima u motorici. U studiji je sudjelovalo 144 predškolske djece u dobi od 5 godina. Iako su ukupne vrijednosti obiju formi testa bile visoko korelirane, t-test je pokazao značajne razlike. Kratka forma testa imala je nisku osjetljivost i negativnu prediktivnu vrijednost za identifikaciju poremećaja u motorici. Autori zaključuju kako BOTMP ne predstavlja valjan alat za utvrđivanje poremećaja motorike kod petogodišnje djece. S druge strane, **Kambas i Aggeloussis (2006)** istražuju valjanost kratke forme istog testa na 377 zdrave predškolske djece u dobi od 5 godina i dolaze do zaključka kako je kratka forma testa valjan alat za procjenu motoričkih vještina zdrave djece. Do sličnih rezultata dolaze i **Venetsanou i sur. (2009)**. Oni također provode istraživanje o valjanosti kratke forme BOTMP testa za procjenu motoričkih vještina i to na uzorku 318 šestogodišnjaka. Dolaze do zaključka kako se radi o valjanom testu, međutim, detaljnijom analizom četiriju testova uočavaju veliki broj minimalnih rezultata (nula) te zaključuju kako su određeni testovi preteški za populaciju predškolaca. Sugeriraju blage modifikacije kratke forme BOTMP testa. **Lam (2011)** u svojoj studiji analizira faktorsku valjanost pet zasebnih motoričkih područja BOTMP-a. Izmjereno je 333 predškolske djece iz Hong Konga, a rezultati su pokazali kako su svih pet motoričkih područja testa valjana te da mjere prostor motoričkih vještina predškolaca. **Spironello i sur. (2010)** istražuju pragmatičku valjanost samog BOTMP-a uspoređujući ga s MABC testom za mjerenje bazičnih motoričkih znanja djece. Kao uzorak ispitanika uzeto je 340 učenika četvrtih razreda iz 75 škola. Na ispitanicima je primjenjena kratka forma BOTMP testa te cjelokupni MABC test. Na temelju rezultata autori su zaključili kako je pragmatička valjanost testa zadovoljavajuća, međutim pronađena je tek umjerena korelacija među testovima ( $r=0.50$ ,  $p<0.01$ ). Autori također ističu kako djeca slabijih motoričkih vještina imaju povećani rizik za smanjenu fizičku aktivnost, pretilost i gojaznost te sveukupnu neaktivnost tokom života.

Istaknuta je i prednost BOTMP testa prilikom upotrebe od strane nemedicinskog osoblja. Navedenim se testom koriste i **Chui i sur. (2007)** analizirajući razlike u preciznim motoričkim znanjima između američke i djece iz Hong Konga. Iz cjelovite verzije BOTMP testa autori ekstrahiraju 4 testa preciznih motoričkih znanja i testiraju 264 djece u dobi od 6 do 10 godina, te ih kasnije uspoređuju s rezultatima američke djece. Razlike nisu pronađene u područjima koordinacije ruku i brzini reakcije. Međutim, značajne razlike postoje u području vizualno-motoričke kontrole i ambidekstrije u korist djece Hong Konga. Rezultati studije upućuju na oprez stručnjaka prilikom interpretacije rezultata različitih nacionalnosti i rasa.

### 2.1.3. Istraživanja kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta predškolaca

Trend gojazne djece evidentan je u sve većem broju predškolskih ustanova. Stavljajući postrani ostale faktore, istraživači usmjeravaju svoje studije ka kineziološkom aktivitetu djece najčešće analizirajući njegove relacije s pojavom gojaznosti. Analizom kineziološkog aktiviteta predškolske djece bavi se i studija **Pate i sur. (2004)**. Osim razine aktiviteta, studija proučava i demografske faktore koji mogu biti povezani s razinom aktiviteta. Djeca iz 9 vrtića uključena su u istraživanje u kojem su bila obvezna nositi akcelerometar u prosjeku 4 do 5 sati na dan. Rezultati su pokazali kako se kineziološki aktivitet značajno razlikovao od vrtića do vrtića. Isto tako, dječaci su imali značajno veće vrijednosti aktiviteta od djevojčica, dok dob nije imala utjecaja na razinu aktiviteta. Autori iznose zaključak važnosti utjecaja vrtića na generalnu razinu kineziološkog aktiviteta djece. **Tucker (2008)** objavljuje preglednu studiju o razinama kineziološkog aktiviteta predškolske djece. Pregledom 39 originalnih istraživanja autorica dolazi do zaključaka o nedovoljnoj angažiranosti djece u kineziološkim aktivnostima. Samo 54% ispitanika sudjelovalo je u minimalno dnevno preporučenoj količini aktivnosti. Nadalje, pronađena je i značajno veća participacija dječaka u kineziološkoj aktivnosti. Studija nagovještava potrebu učinkovite intervencije koja promiče tjelesnu aktivnost, pogotovo kod djevojčica. Pregledno istraživanje **Hinkley i sur. (2008)** također se fokusira na analizu aktiviteta djece proučavajući 24 izvorna članka. Rezultati tog istraživanja su pokazali kako su dječaci aktivniji od djevojčica, kako su djeca aktivnijih roditelja i sama aktivnija te kako su djeca koja više vremena provode vani aktivnija od onih koja su manje vremena na otvorenom. Nikakva povezanost aktiviteta s dobi i indeksom tjelesne mase nije pronađena. Zaključci studije stavljaju naglasak na višedimenzionalan utjecaj na kineziološki aktivitet predškolaca. Također je istaknuta važnost dodatnih istraživanja za poboljšanje razumijevanja tih utjecaja. Primjenom direktne opservacijske metode analiziran je kineziološki aktivitet predškolske djece u istraživanju **Pate i sur. (2008)**. Djeca su bila uključena u umjerene i teške aktivnosti tek 3% promatranog vremena, dok su u sedentarne aktivnosti bila uključena više od 80% promatranog vremena. Dječaci su bili uključeni u aktivnosti više od djevojčica, dok su trogodišnjaci bili aktivniji od četverogodišnjaka ili petogodišnjaka. Vrtić koji dijete pohađa objašnjavao je 27% varijance razine aktiviteta. Autori zaključuju da su djeca neaktivna tokom većine vremena provedenog u vrtiću. Sam vrtić kojeg dijete pohađa pokazao se, kao i u prethodnim studijama, snažan prediktor kineziološkog aktiviteta. **Cardon i De Bourdeaudhuij (2008)** također procjenjuju kineziološki aktivitet djece pomoću akcelerometra. Dolaze do zaključaka kako

četvero i petogodišnjaci provode 85% vremena u sedentarnim aktivnostima, dok njihova angažiranost u umjerenim i teškim aktivnostima iznosi svega 5% ili 34 minute dnevno. Samo 7% od ukupnog broja ispitanika uključeno je u umjerene i teške aktivnosti više od 60 minuta po danu. Nisu pronađene značajne razlike između tjednog aktiviteta i aktiviteta vikendom. Također, nisu pronađene niti razlike po spolovima, demantirajući tako već spomenuta istraživanja. Međutim, zaključak ove studije ne razlikuje se bitno od zaključaka prethodnih studija – razina kineziološke aktivnosti predškolske djece daleko je manja od preporučene. **Reilly (2008)** svojim preglednim istraživanjem obuhvaća veliki broj studija koje su se bavile kineziološkim aktivitetom i neaktivitetom i njihovim relacijama s pojavom gojaznosti. Sumirajući zaključke tih studija autor navodi kako je razina kineziološkog aktiviteta u prosjeku vrlo mala, dok je razina neaktiviteta visoka. Također, istraživanja potvrđuju hipotezu da kineziološki aktivitet služi kao prevencija gojaznosti u predškolskom razdoblju, dok je sedentarne aktivnosti, posebice gledanje televizije, potiču. Čvrsti dokazi o točnim brojčanim relacijama i nakon ovog istraživanja, ostaju i dalje nejasni. Autor ističe kako je do njih moguće doći pravilnom intervencijom i longitudinalnim istraživanjima u kojima bi se kao mjera aktiviteta koristili akcelerometri. Istraživanje **Vale i sur. (2009)** analizira razlike po spolu u kineziološkom aktivitetu, kao i moguće razlike aktiviteta primjenom dva različita načina mjerenja: razdoblje 5 sekundi i razdoblje 60 sekundi. U istraživanju je sudjelovalo 59 predškolaca u dobi od 2 do 5 godina (31 djevojčica i 28 dječaka). Rezultati su pokazali kako je kineziološki aktivitet bio značajno veći primjenom mjerenja razdobljem 5 sekundi bez obzira na spol. Nadalje, pronađena je razlika od čak 17 minuta sudjelovanja u određenoj aktivnosti između dva načina mjerenja. Zaključak autora jest kako je za djecu predškolske dobi primjerenije mjerenje aktiviteta u kraćim intervalima. Isti autori, **Vale i sur. (2011)**, provode istraživanje na predškolskoj populaciji s ciljem definiranja razlika između ukupne kineziološke aktivnosti i umjerene i teške aktivnosti tijekom školskih dana s nastavom tjelesne i zdravstvene kulture, kao i tijekom školskih dana bez nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Uzorak je sačinjavao 193 zdrave djece (93 djevojčice) u dobi od 3 do 5 godina. Kineziološki aktivitet djece procjenjivan je pomoću upotrebe akcelerometara. Analizom rezultata autori dolaze do spoznaja kako dječaci više vremena provode u umjerenim i teškim aktivnostima od djevojčica. Djeca pokazuju značajno više vrijednosti ukupne kineziološke aktivnosti tijekom školskih dana s nastavom tjelesne i zdravstvene kulture. Zaključak je autora kako organizirana kineziološka aktivnost značajno povećava vrijednost ukupnog aktiviteta kod predškolske djece.



Neki autori istražuju i povezanost kineziološkog aktiviteta sa određenim morfološkim ili motoričkim karakteristikama, kao i s motoričkim znanjima. Tako **Davies, Gregory i White (1995)** za cilj postavljaju ispitivanje relacija između razine kineziološkog aktiviteta i debljine na uzorku od 93 predškolske djece. Korelacijski koeficijent između razine aktiviteta i postotka masnog tkiva iznosio je -0.52. Autori zaključuju kako je niska razina aktiviteta kod predškolske djece povezana s visokim vrijednostima masnog tkiva. **Saakslanti i sur. (1999)** istražuju povezanost aktiviteta sa antropološkim karakteristikama i bazičnim motoričkim znanjima kod 105 zdrave djece u dobi od 3 do 4 godine. Značajne razlike primijećene su u intenzitetu kineziološkog aktiviteta, dok iste nisu dobivene analizom bazičnih znanja. Također, rezultati sugeriraju kako kineziološki aktivitet nije značajno povezan sa bazičnim motoričkim znanjima u ovoj dobi. Nadalje, djevojčice koje su većinu vremena provodile unutar kuće imale su značajno veću tjelesnu masu, dok su veću tjelesnu masu imali dječaci koji su vrijeme više provodili na otvorenom. Kao najvažniji faktori za razvoj motoričkih znanja pokazali su se količina vremena provedenog na otvorenom, količina aktivnosti visokog intenziteta i interakcija s roditeljima. Zanimljivo istraživanje o faktorima koji utječu na aktivitet djece provode **Finn, Johannsen i Specker (2002)**. Uzorak je sačinjavalo 214 djece u dobi od 3 do 5 godina iz 10 predškolskih ustanova. Spol, prijevremeni porod, vrtić i indeks tjelesne mase roditelja objašnjavali su najveće postotke varijance aktiviteta. Važno je istaknuti kako je vrtić bio najjači individualni prediktor aktiviteta. I ova je studija potvrdila veći aktivitet dječaka od djevojčica. Rezultati su pokazali i kako su djeca koja su rođena prijevremeno manje aktivna od djece rođene na vrijeme, te kako je indeks tjelesne mase roditelja značajno povezan s visokim vrijednostima kineziološkog aktiviteta djece.

Upitnici, kao najčešće korišten alat za procjenu aktiviteta velikog broja ispitanika, imaju svoje prednosti i nedostatke. **Manios, Kafatos i Markakis (1998)** svojom studijom ističu pozitivne strane dvaju upitnika aktiviteta primijenjenih na 39 šestogodišnjaka. Pronađene su značajne pozitivne korelacije između rezultata upitnika i mjere otkucaja srca ( $r = 0.71 - 0.81$ ). Test-retest je rezultirao visokim koeficijentom pouzdanosti samih upitnika. Dobiveni rezultati indiciraju dobru upotrebnu vrijednost upitnika u procjeni aktiviteta mlađe djece. S druge strane, ograničenja upitnika kao instrumenata za procjenu aktiviteta analizira **Shephard (2003)** preglednom studijom. Ističe kako unatoč njihovoj dugogodišnjoj primjeni, upitnici pokazuju ograničenu pouzdanost i valjanost. Autor ne dovodi u pitanje njihovu vrijednost pri analizi aktiviteta populacije ili ukazivanja na korisnost tjelesne aktivnosti. Međutim, tvrdi da su pokušaji detaljnijih interpretacija takvih upitnika u smislu doziranja opterećenja i predviđanja

utjecaja na zdravstveni status preuranjeni i suvišni. Ističe kako bi takve interpretacije bile moguće ukoliko se razviju takvi mjerni instrumenti – upitnici – koji bi evidentirali i aktivnosti niskog intenziteta za potrebe sedentarnih društava. **Janz, Broffitt i Levy (2005)** istražuju valjanost upitnika *“Netherlands Physical Activity Questionnaire” (NPAQ)* (Montoye i sur., 1996) na uzorku od 204 djece i njihovih roditelja. Rezultati upitnika uspoređivani su s rezultatima prikupljenih akcelerometrom i analizirana je faktorska valjanost upitnika. Rezultati su pokazali kako dječaci imaju veće vrijednosti aktiviteta od djevojčica, bilo prema upitniku, bilo prema akcelerometru. Rezultati pouzdanosti test-retest metodom potvrđuju dobru pouzdanost upitnika, dok je analiza povezanosti s rezultatima akcelerometra pokazala osrednje korelacije, time i osrednju valjanost. Sumirajući zaključke istraživanja autori ističu kako je ova vrsta upitnika jednostavna i praktična mjera za analizu svakodnevnih obrazaca tjelesnih aktivnosti predškolaca, kao i mjera neaktiviteta. Za kvalitetniju procjenu valjanosti autori sugeriraju provođenje istraživanja u konjunktiji s drugim metodama procjene aktiviteta.

## **2.2. Iskustva autora**

Sljedeća istraživanja dio su autorskog istraživačkog opusa, a tematski su vezana uz analizu bazičnih i specifičnih motoričkih znanja. Navedene su studije potakle daljnja istraživanja na temu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, kao i ovu doktorsku disertaciju.

**Miletić, Dundić i Božanić (2006)** na uzorku 53 djevojčice prosječne dobi od 7 godina utvrđuju mogući utjecaj nekih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika na izvođenje testova za procjenu manipulacije spravama (vijačom, loptom, обруčem i trakom). Uzorak varijabli sačinjavao je 10 standardnih testova za procjenu morfoloških karakteristika i 4 specifična testa za procjenu razine izvođenja testova vijačom, обруčem, loptom i trakom, čije je izvođenje procjenjivalo 5 nezavisnih sutkinja. Dobivene su statistički značajne multiple korelacije između motoričkih varijabli i svih testova spravama, dok je između morfoloških karakteristika i manipulacije spravama, značajna povezanost evidentirana samo kod vijače i trake. Test za procjenu koordinacije u ritmu i potkožnog masnog tkiva indiciraju značajnu prediktivnu povezanost s baratanjem vijačom i trakom. Prema rezultatima ovog istraživanja, primjena navedenih elemenata manipulacije spravama kao kinezioloških operatora u nastavi TZK kod sedmogodišnjakinja će neposredno pozitivno utjecati na razvoj motoričkih sposobnosti i to posebno na razvoj koordinacije u ritmu i opće koordinacije. Autorice posebno preporučuju vježbanje trakom zbog ukupne pozitivne povezanosti s antropološkim obilježjima djevojčica.

**Božanić, Dundić i Miletić (2006)** istražuju mogući utjecaj motoričkih sposobnosti na uspjeh u izvođenju osnovnih elemenata tijelom u ritmičkoj gimnastici (skoka, ravnoteže, okreta i pokretljivosti) na uzorku odraslih početnica. Za ovo istraživanje primijenjena su 4 morfološka, 7 standardnih motoričkih testova te 4 testa za procjenu motoričkih znanja. Procjenu uspjeha u izvođenju *kadet* skoka, ravnoteže na koljenu, *passé* okreta i *tonneau* vala izvršila su 4 suca putem videozapisa, na Likertovoj ljestvici od 5 točaka. Prema dobivenim rezultatima, dobro izvođenje kadet skoka uvjetovano je tjelesnom visinom ispitanica; izvođenje ravnoteže povezano je s izraženom fleksibilnošću i brzinom frekvencije pokreta; izvođenje okreta s ravnotežom te izvođenje pokretljivosti s brzinom frekvencije pokreta i

koordinacijom u ritmu. Zaključak je autorica kako su analizirani elementi zbog svojih dobrih metrijskih karakteristika i povezanosti s motoričkim sposobnostima ispitanica, kao kineziološki operatori pogodni za primjenu u rekreacijskim i edukacijskim programima.

**Delaš, Božanić, Miletić i Miletić (2007)** provode istraživanje na uzorku 100 sedmogodišnjih učenika (58 učenica i 42 učenika) s ciljem konstrukcije i validacije mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti bazičnih motoričkih znanja posebno po spolu i kroz pet vremenskih točaka kako bi se utvrdila neovisnost mjernih instrumenata o kineziološkoj aktivnosti i stabilnost usvojenosti istraživanih znanja. Rezultati istraživanja pokazuju dobre metrijske karakteristike kod testova *skokova*, *kotrljanja* i *trčanja* na populaciji dječaka za vrijeme provođenja tretmana i u fazi retencije. Kod djevojčica, dobre metrijske karakteristike pokazuju samo testovi *skokovi* i *trčanje* i to za vrijeme provođenja tretmana. Test *poskoci*, kod oba spola, nije primjeren za procjenu znanja ni u jednoj točki mjerenja.

**Božanić (2007)** za cilj istraživanja postavlja provjeru objektivnosti i osjetljivosti testa za procjenu uspješnosti u izvođenju grupne vježbe u ritmičkoj gimnastici, kao i utvrđivanje relacija antropometrijskih karakteristika, motoričkih sposobnosti i osnovnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike (*skokova*, *okreta*, *ravnoteža* i *pokretljivosti*) s izvođenjem grupne kompozicije na uzorku od 51 studentice kineziologije kronološke dobi od 19 do 22 godine. Uzorak varijabli sačinjavao je 8 standardnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti, 5 standardnih testova za procjenu morfoloških karakteristika, 5 specifičnih testova za procjenu motoričkih znanja te za procjenu razine znanja grupne vježbe – grupna kompozicija (3 obruča i 2 lopte), čije je izvođenje procjenjivalo 4 nezavisne sutkinje. Testovi za procjenu potkožnog masnog tkiva, koordinacije i koordinacije u ritmu indiciraju značajnu prediktivnu povezanost s izvođenjem grupne vježbe u morfološko-motoričkom prostoru, dok je u prostoru motoričkih znanja značajna povezanost dalekovisokog skoka i ravnoteže na koljenu s uspjehom u grupnoj vježbi. Prema rezultatima ovog istraživanja, primjena grupne vježbe kao kineziološkog operatora u nastavi kod studentica će neposredno pozitivno utjecati na razvoj motoričkih sposobnosti i to posebno na razvoj koordinacije u ritmu i opće koordinacije.

**Božanić, Musa, Zeljko i Rajković (2008)** provode istraživanje na uzorku 56 studenata prve godine studija kineziologije s ciljem utvrđivanja relacija koeficijenata asimetrije osnovnih motoričkih znanja u estetskim gibanjima (*skoka*, *okreta*, *ravnoteže* i *pokretljivosti*) s izvođenjem kompleksne motoričke strukture – kompozicije bez rekvizita. Primijenjena su 4 testa za procjenu osnovnih tehnika tijelom lijevom i desnom stranom tijela, te je izračunat

koeficijent asimetrije za svaki od elemenata, a za procjenu razine znanja kompleksne motoričke strukture iz estetskih gibanja – kompozicije bez rekvizita. Rezultati su pokazali značajnu povezanost između savladavanja osnovnih tehnika tijelom lijevom i desnom stranom tijela i kompozicije. Prema koeficijentima multiple korelacije, posebnu važnost za uspjeh u kompoziciji ima dobro izvođenje elemenata okreta i pokretljivosti nedominantnom stranom tijela. Također, veći koeficijent asimetrije negativno utječe na izvedbu s posebnim naglaskom na razlike u pokretljivosti.

**Miletić, Božanić i Musa (2009)** analiziraju relacije između koeficijenata asimetrije osnovnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike i izvođenja kompozicije, zasebno po spolu. U istraživanje je uključeno 32 studentice i 56 studenata kineziologije, dok je uzorak varijabli sačinjavalo: 4 testa za procjenu osnovnih tehnika tijelom lijevom i desnom stranom tijela kao prva dva skupa prediktora, te koeficijenti asimetrije tih znanja kao treći skup prediktora. Kriterijsku varijablu predstavljala je kompozicija bez rekvizita. Regresijska analiza pokazala je kako prva dva skupa prediktora imaju značajan utjecaj na izvođenje kompozicije kod oba spola. Kod ženske skupine ispitanika najvažniji prediktor pokazao se *kozački* skok izveden dominantnom stranom tijela. Okret prednoženjem i zadnja vaga značajni su prediktori za izvođenje kompozicije kod muške skupine ispitanika. Autorice zaključuju kako je sposobnost jednako dobrog korištenja obje strana tijela za izvođenje kompozicije značajno samo kod studenata. Zbog pomanjkanja estetske komponente, izvođenje studenata definirano je drugom najvažnijom estetskom karakteristikom – asimetrijom.

**Božanić i Miletić (2011)** također se bave temom ambidekstrije, kao i ostalim područjima specifične tehnike ritmičke gimnastike (stabilnost, višestranost). Za cilj istraživanja postavljaju utvrđivanje razlika među spolovima u specifičnim tehnikama te utjecaj istih na izvođenje kompleksnog motoričkog zadatka – kompozicije. U studiji je sudjelovalo 45 studenata i 30 studentica kineziologije kod kojih su izmjerene varijable ambidekstrije (koeficijent asimetrije), stabilnosti i višestranosti te izvođenje dvije kompozicije: bez rekvizita i s vijačom. T testom za nezavisne uzorke utvrđene su razlike po spolu u stabilnosti (loptom i čunjevima) u korist muškaraca, kao i razlike u izvođenju kompozicije bez rekvizita u korist žena. Regresijskom analizom utvrđeno je kako varijable stabilnosti i višestranosti objašnjavaju 64% varijance izvođenja kompozicija kod žena, dok varijable ambidekstrije, stabilnosti i višestranosti objašnjavaju 52% varijance izvođenja kompozicija kod muškaraca. Rezultati sugeriraju kako studentice imaju prednost pri izvedbi elemenata tijelom, dok su muškarci bolji u manipulaciji rekvizitima. Također, zabilježeno je odsustvo estetske komponente prilikom izvođenja

kompozicija na uzorku muškaraca. Dokazana potreba za ambidekstrijom trebala bi utjecati na razvoj i usavršavanje planova i programa treninga u ritmičkoj gimnastici.

**Žuvela, Božanić i Miletić (2011)** svojim istraživanjem ističu potrebu za brzim i učinkovitim testiranjem bazičnih znanja djece u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. Cilj navedene studije bio je konstruirati i validirati novi jedinstveni test za mjerenje bazičnih motoričkih znanja kod osmogodišnje djece. U studiju je bilo uključeno 95 djece drugih razreda. Konstruirano je ukupno 24 nova testa za procjenu bazičnih motoričkih znanja od kojih su samo najbolji reprezentanti pojedinog motoričkog područja uvršteni u konačni test – *poligon bazičnih znanja*. Rezultati su pokazali visoku pouzdanost svih novokonstruiranih testova (ICC se kretao od 0.83 do 0.97). Testovi *bacanja i hvatanja odbojkaške lopte, pretrčavanja preko prepreka, dizanja i nošenja predmeta i pravocrtnog trčanja* uvršteni su u *poligon bazičnih znanja* nakon faktorske analize svakog pojedinog motoričkog područja. ICC koeficijent za *poligon* iznosio je 0.98 što je dokaz visoke pouzdanosti testa. Pragmatična valjanost analizirana je primjenom “Test of Gross Motor Development” (TGMD-2). Korelacijskom analizom između poligona bazičnih znanja i TGMD-2 utvrđen je koeficijent od -0.82 što je pokazatelj jake povezanosti, a time i valjanosti novokonstruiranog poligona. Autori zaključuju kako se novokonstruirani test pokazao pouzdanim i valjanim testom za osmogodišnju djecu te kako ga njegova jednostavnost i praktična primjenjivost čine vrlo upotrebljivim u praksi.

### **3. PROBLEM**

Osnovni problem ovog istraživanja predstavlja nepostojanje adekvatnih mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kod predškolske djece. Posebno se istražilo postojanje dinamičnog procesa učenja tokom šestomjesečnog tretmana, dok je istaknut problem istraživanja predstavljala i uvjetovanost usvajanja specifičnih znanja ritmičke gimnastike i, posebno motoričkih vještina, te kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta.

## 4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Prema navedenom problemu moguće je istaknuti sljedeće ciljeve istraživanja:

1. CILJ istraživanja je konstrukcija i validacija mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike: znanja manipulacije vijačom, obručem, loptom i trakom.
2. CILJ istraživanja je utvrditi postojanje dinamičnog procesa učenja (povećanje razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike uzrokovano šestomjesečnim kineziološkim tretmanom).
3. CILJ istraživanja je utvrditi utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.
4. CILJ istraživanja je utvrditi povezanost između kineziološkog aktiviteta i/ili neaktiviteta i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.



## 4.1. Hipoteze

U svrhu realiziranja **prvog cilja**, konstrukcije i validacije skupa mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, postavljena je sljedeća hipoteza:

**H1:** Novokonstruirani testovi za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike.

U svrhu realiziranja **drugog cilja**, utvrđivanja postojanja dinamičnog procesa učenja, postavljena je sljedeća alternativna hipoteza:

**H2:** Postoji statistički značajan porast rezultata postignutih u usvajanju specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kroz proces učenja.

$$AS1^* < AS2^{*1} < AS3$$

Aritmetička sredina inicijalne točke mjerenja statistički je značajno manja od aritmetičke sredine tranzitivne točke mjerenja, a koja je statistički značajno manja od aritmetičke sredine finalne točke mjerenja u procesu učenja.

U svrhu realiziranja **trećeg cilja** istraživanja, utvrđivanja utjecaja motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, postavljene su sljedeće alternativne hipoteze:

**H3:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u inicijalnoj točki provjeravanja;

**H4:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u tranzitivnoj točki provjeravanja.

**H5:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u finalnoj točki provjeravanja.

---

<sup>1</sup> Statistički značajna razlika

U svrhu realiziranja **četvrtog cilja** istraživanja, utvrđivanja povezanosti između kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, postavljena je sljedeća hipoteza:

**H6:** Postoji statistički značajna povezanost između kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.

## 5. METODE RADA

### *5.1. Uzorak ispitanika*

Uzorak ispitanika za potrebe ovog istraživanja sačinjavao je 70 djece (30 djevojčica i 40 dječaka) iz dva dječja vrtića: "Adriana" i "Dobri" iz Splita. Kronološka dob djece jest 6 godina ( $\pm$  6 mjeseci) koja spadaju u skupinu predškolske djece (starija dobna skupina). U istraživanje su uvrštena djeca bez zdravstvenih poteškoća i znatnijih motoričkih poremećaja. Prosječna visina djece iznosila je  $122.4 \pm 5.0$  cm, dok je prosječna težina iznosila  $24.49 \pm 3.78$  kg. Mjerenje morfoloških osobina provedeno je prema Mišigoj Duraković i sur. (1995). Kao okvirni pokazatelj debljine i pretilosti izračunat je „body mass indeks“ (BMI) i na ovom uzorku djece je iznosio u prosjeku  $16.28 \pm 1.71$ .

Sva djeca sudjelovala su u najmanje 80% sati eksperimenta i u svim točkama mjerenja. Djeca su mogla biti uključena u sportske aktivnosti izvan eksperimenta, izuzev u ritmičkoj gimnastici. Ona djeca koja su sudjelovala u programima ritmičke gimnastike izvan vrtića nisu uključena u istraživanje.

Prethodno istraživanju, svaki je ispitanik usmeno bio priupitan o voljnosti sudjelovanja, a roditelji su potpisali i službeni pristanak za sudjelovanje djeteta u istraživanju.

## **5.2. Uzorak varijabli**

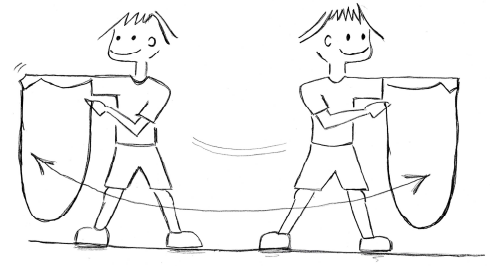
### **5.2.1. Konstrukcija novih mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

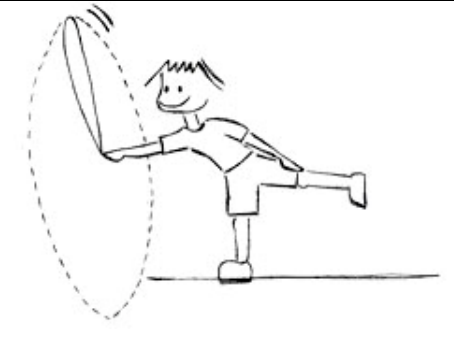
Selekcija testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike je izvršena prema postojećim tehnikama pojedine sprave (FIG, 2009) na način da je za svaku tehniku određene sprave konstruiran po jedan test. Sveukupno je odabrano 20 testova: po 5 testova za vijaču, obruč, loptu i traku.


Za procjenu svakog pojedinog znanja korišten je kvalitativni pristup ocjenjivanja po uzoru na procjenu bazičnih motoričkih znanja testom TGMD-2. Dakle, svaki test podijeljen je na tri faze (segmenta) izvođenja te svaka faza mora zadovoljiti određeni kriterij. Ako je ispitanik zadovoljio kriterij dodijelit će mu se ocjena 1, a ukoliko nije zadovoljio kriterij, dobio je ocjenu 0. Najveći mogući broj bodova koji ispitanik može dobiti na pojedinačnom testu je 6 iz razloga što se svaki test ponavlja dvaput.

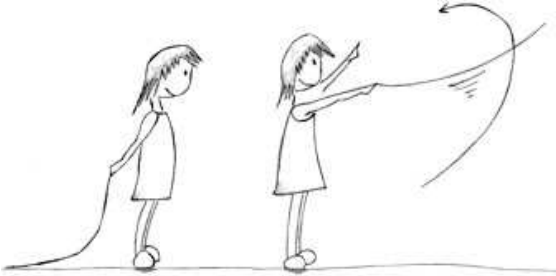
#### **Testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom**

Na temelju osnovnih tehnika vijačom (njihanja, rotacije, prolasci kroz vijaču, izbacivanja i hvatanja i manipulacije) odabrani su sljedeći testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom:

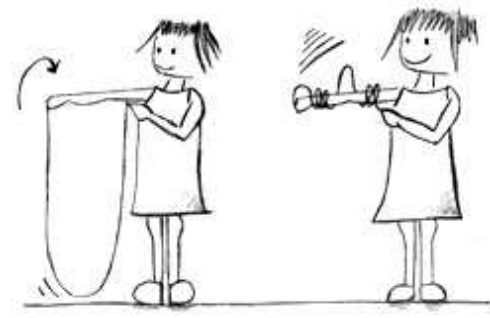
Naziv testa	<b>Njihanje vijače (VNJ)</b>		
Pomagala	Vijača debljine 1 cm te proizvoljne duljine (ovisno o ispitaniku), u prosjeku 190 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav odnožni s težinom na desnoj nozi, desna predručiti pogrčeno, lijeva predručiti pruženo, krajevi vijače u rukama.		
Izvedba	Grčenjem nogu i spuštanjem u počučanj prenosi se težina s desne na lijevu nogu, a vijača njihanjem mijenja položaj u predručenje lijevo. Ista kretnja potom se izvodi i u drugu stranu vraćajući se u početni položaj.		
Završni položaj	Stav odnožni s težinom na desnoj nozi, desna predručiti pogrčeno, lijeva predručiti pruženo, krajevi vijače u rukama.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Vijača mijenja oblik prilikom njihanja	
	1	Vijača bez promjene oblika mijenja položaj prilikom njihanja	
2. faza	0	Ne postoji grčenje nogu tijekom izvedbe	
	1	Postoji grčenje nogu tijekom izvedbe	
3. faza	0	Ispitanik ne uspijeva izvesti element i u desnu i u lijevu stranu	
	1	Ispitanik izvodi element i u desnu i u lijevu stranu	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Rotacija vijače u vagi (VR)</b>		
Pomagala	Vijača debljine 1 cm te proizvoljne duljine (ovisno o ispitaniku), u prosjeku 190 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, desnom predručiti opruženo, lijevom odručiti (krajevi vijače u desnoj ruci).		
Izvedba	Pretklonom i zanoženjem (vaga) donjim lukom izvoditi krugove vijačom u frontalnoj ravnini. Nakon izvedena tri kruga vijačom povratak u početni položaj.		
Završni položaj	Stav spetni, desnom predručiti opruženo, lijevom odručiti (krajevi vijače u desnoj ruci).		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Položaj tijela i noge u vagi nije vodoravan	
	1	Položaj tijela i noge u vagi je vodoravan	
2. faza	0	Vijača nema pravilnu putanju u frontalnoj ravnini	
	1	Vijača ima pravilnu putanju u frontalnoj ravnini	
3. faza	0	Element ravnoteže nije zadržan tokom 3 rotacije vijačom	
	1	Element ravnoteže je zadržan tokom 3 rotacije vijačom	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Sunožni preskoci kroz vijaču (VS)</b>		
Pomagala	Vijača debljine 1 cm te proizvoljne duljine (ovisno o ispitaniku), u prosjeku 190 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, odručiti koso dolje, krajevi u obje ruke, vijačom iza tijela.		
Izvedba	Sunožnim odrazom i zamahom vijače prema naprijed izvodi se preskok sunožno s mekanim doskokom u laganom počučnju. Kretnja se ponavlja dva puta uzastopno.		
Završni položaj	Stav spetni, predručiti koso van, krajevi u obje ruke, vijačom ispred tijela.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Preskok se ne izvodi sunožnim odrazom	
	1	Preskok se pokušava izvesti sunožnim odrazom	
2. faza	0	Faza preskoka nije izvedena pogrčenim nogama	
	1	Faza preskoka je izvedena pogrčenim nogama	
3. faza	0	Ispitanik ne uspijeva element ritmično izvesti dva puta	
	1	Ispitanik uspijeva element ritmično izvesti dva puta	
Ukupno moguć broj bodova		6	

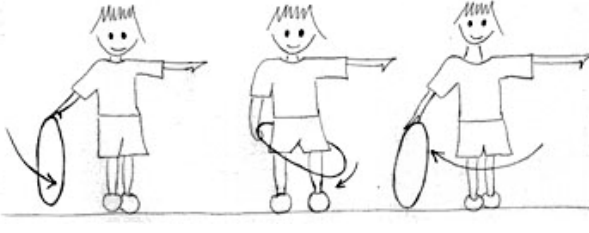
Naziv testa	<b>Izbacivanje jednog kraja vijače (VB)</b>		
Pomagala	Vijača debljine 1 cm te proizvoljne duljine (ovisno o ispitaniku), u prosjeku 190 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav sunožni, vijača opružena, držanje jednog kraja vijače u desnoj ruci.		
Izvedba	Zamahom ruke naprijed otvorena vijača cijelom dužinom dolazi ispred tijela, te predručenjem pogrčeno privuči drugi kraj vijače prema sebi i hvat slobodnom rukom.		
Završni položaj	Stav sunožni, krajevi vijače u rukama u predručenju.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Ne postoji faza zamaha vijače prema naprijed (ispružanje ruke)	
	1	Postoji faza zamaha vijače prema naprijed (ispružanje ruke)	
2. faza	0	Ne postoji faza privlačenja vijače (pregib ruke)	
	1	Postoji faza privlačenja vijače (pregib ruke)	
3. faza	0	Ispitanik ne uspijeva uhvatiti suprotan kraj vijače	
	1	Ispitanik uspijeva uhvatiti suprotan kraj vijače	
Ukupno moguć broj bodova		6	

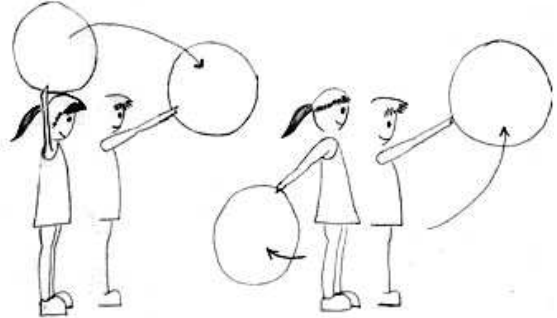


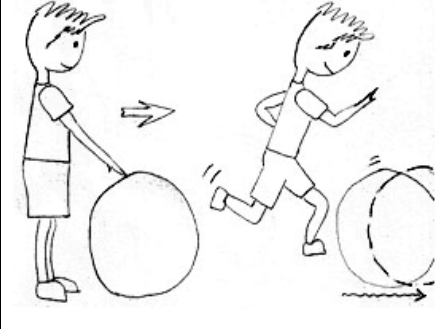
Naziv testa	<b>Namatanje vijače (VN)</b>		
Pomagala	Vijača debljine 1 cm te proizvoljne duljine (ovisno o ispitaniku), u prosjeku 190 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, desna u odručenju, lijeva u predručenju pogrčenom u desno, krajevi vijače u rukama.		
Izvedba	Opruženom desnom rukom i zamahom naprijed ili natrag namatanje vijače oko opružene ruke u odručenju te vraćanje u početni položaj.		
Završni položaj	Stav spetni, desna u odručenju, lijeva u predručenju pogrčenom u desno, krajevi vijače u rukama.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Namatanje vijače nije izvedeno pravilno i do kraja	
	1	Namatanje vijače izvedeno pravilno i do kraja	
2. faza	0	Odmatanje vijače nije izvedeno pravilno i do kraja	
	1	Odmatanje vijače je izvedeno pravilno i do kraja	
3. faza	0	Faza namatanja i odmatanja vijače nisu povezane ni izvedene u ritmu	
	1	Faza namatanja i odmatanja vijače su povezane i ritmične	
Ukupno moguć broj bodova		6	


### Testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem


Na temelju osnovnih tehnika obručem (njihanja, zamasi, kotrljanja po tlu, izbacivanja i hvatanja i prolasci kroz obruč) odabrani su sljedeći testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem:

Naziv testa	<b>Bočno uskakanje u obruč (OB)</b>	
		
Pomagala	Obruč debljine 1,5 cm te promjera 70 cm	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Stav spetni, obruč nathvatom u proizvoljno odabranoj ruci u odručenju koso dolje.	
Izvedba	Sunožnim odrazom i zamahom (njihanjem) obruča u lijevo ispod nogu uskočiti u obruč mekanim doskokom te zamahom (njihanjem) obruča desno iskočiti iz obruča.	
Završni položaj	Stav spetni, obruč nathvatom u proizvoljno odabranoj ruci u odručenju koso dolje.	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Prilikom faze uskakanja ne dolazi do njihanja obruča
	1	Prilikom faze uskakanja dolazi do njihanja obruča
2. faza	0	Faza odraza ne izvodi se sunožno
	1	Faza odraza izvodi se sunožno
3. faza	0	Zadatak se ponavlja s prekidima ili bez ritma
	1	Zadatak se ponavlja bez prekida i ritmično
Ukupno moguć broj bodova		6

Naziv testa	<b>Zamasi obručem (OZ)</b>		
Pomagala	Obruč debljine 1,5 cm te promjera 70 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, obruč držati nathvatom priručeno u bočnoj ravnini.		
Izvedba	Zamahom obruča prema naprijed (predručiti), izvesti prebacivanje sprave iz jedne ruke u drugu, nakon čega slijedi zamah obručem unatrag (zaručiti) te ponovno prebacivanje sprave u drugu ruku iza leđa (sprava cijelo vrijeme u bočnoj ravnini).		
Završni položaj	Stav spetni, obruč držati nathvatom priručeno u bočnoj ravnini.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Prebacivanje ispred tijela nije izvedeno u predručenju ili sa zastajkivanjem	
	1	Prebacivanje ispred tijela izvedeno u predručenju i bez zastajkivanja	
2. faza	0	Prebacivanje iza tijela nije izvedeno tečno nego sa zastajkivanjem	
	1	Prebacivanje iza tijela izvedeno tečno i bez zastajkivanja	
3. faza	0	Obruč se ne nalazi u bočnoj ravnini tokom zamaha	
	1	Obruč se nalazi u bočnoj ravnini tokom zamaha	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Kotrljanje obruča s poskocima (OK)</b>	
Pomagala	Obruč debljine 1,5 cm te promjera 70 cm	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Stav spetni, obruč uz bočnu stranu tijela (u bočnoj ravnini), opružena šaka dlanom položenim na obruč.	
Izvedba	Kratkim odgurivanjem obruča prema naprijed odručiti koso dolje te tri kratka naskoka s noge na nogu (zabacivanje potkoljenica) te hvatanje obruča do početnog položaja.	
Završni položaj	Stav spetni, priručeno, obruč uz bočnu stranu tijela (u bočnoj ravnini).	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Putanja obruča prilikom kotrljanja je nepravilna
	1	Pravilna putanja obruča prilikom kotrljanja (bočna ravnina)
2. faza	0	Obruč se ne kotrlja prilikom izvođenja sva tri poskoka
	1	Obruč se kotrlja prilikom izvođenja sva tri poskoka
3. faza	0	Naskoci (zabacivanje potkoljenica) izvedeni nepravilno
	1	Naskoci (zabacivanje potkoljenica) izvedeni pravilno
Ukupno moguć broj bodova		6

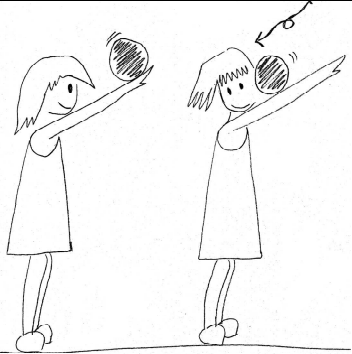
Naziv testa	<b>Izbacivanje obruča u vagi (OI)</b>		
Pomagala	Obruč debljine 1,5 cm te promjera 70 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, obruč vodoravno u obje ruke pothvatom u predručenju dolje van.		
Izvedba	Pretklonom i zanoženjem (vaga) donjim zamahom prema van izbaciti obruč (okretanjem za 180 stupnjeva) i u poziciji vage hvatanje obruča do početnog položaja.		
Završni položaj	Stav spetni, obruč vodoravno u obje ruke pothvatom u predručenju dolje van.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Putanja leta sprave nije pravilna ili nije potpuna	
	1	Pravilna putanja leta sprave za najmanje 180 stupnjeva	
2. faza	0	Hvat sprave je tvrd i nepravilan	
	1	Pravilan meki hvat sprave	
3. faza	0	Nepravilna pozicija vage (tijelo i noga nisu vodoravni)	
	1	Pravilna pozicija vage (tijelo i noga su vodoravni)	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Mačji skok kroz obruč (OM)</b>	
Pomagala	Obruč debljine 1,5 cm te promjera 70 cm	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Stav prednožni desni, obruč vodoravno u obje ruke nathvatom u predručenju.	
Izvedba	Zamahom obruča prema dolje izvodi se "mačji skok" (visoko podignuta koljena) prolaskom kroz obruč.	
Završni položaj	Stav spetni, obruč vodoravno u obje ruke nathvatom u predručenju.	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Mačji skok nije izveden jednonožnim odrazom i doskokom ili koljena nisu visoko podignuta
	1	Mačji skok izveden jednonožnim odrazom i doskokom visoko podignutih koljena
2. faza	0	Ulazak u obruč izveden sa zastajkivanjem
	1	Ulazak u obruč izveden bez zastajkivanja
3. faza	0	Baratanje obručem prilikom izlaska izvedeno sa zastajkivanjem
	1	Tehnika baratanja obručem prilikom izlaska je pravilna (bez zastajkivanja)
Ukupno moguć broj bodova		6

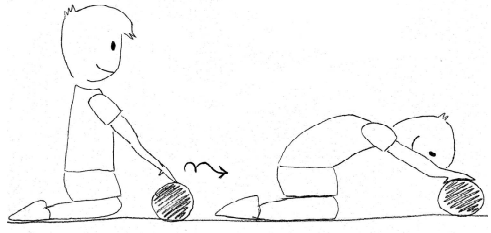
### Testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom

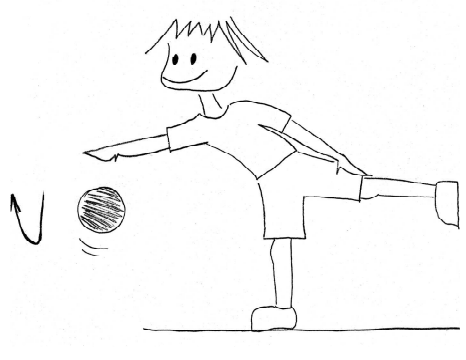
Na temelju osnovnih tehnika loptom (izbacivanja i hvatanja, kotrljanja po tijelu, kotrljanja po tlu, aktivna odbijanja i zamasi i kruženja) odabrani su sljedeći testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom:

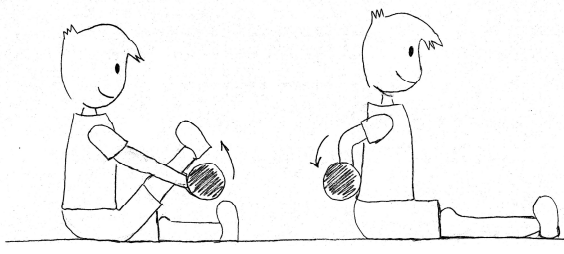
Naziv testa	<b>Izbačaj i hvat lopte (LB)</b>		
Pomagala	Lopta promjera 15 cm i težine 200 g		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, lopta u proizvoljno odabranoj ruci u predručenju dolje.		
Izvedba	Počučnjem i zamahom kroz priručenje i zaručenje predručiti i izbaciti loptu (1 metar u zrak) te hvat lopte otvorenih dlanova pritiskom na prsa s nadlakticama u odručenju.		
Završni položaj	Stav spetni, lopta otvorenim dlanovima na prsima, nadlaktice u odručenju.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Izbačaj sprave ispod 1 metra	
	1	Izbačaj sprave 1 metar i više	
2. faza	0	Prilikom izbačaja ruka je pogrčena	
	1	Prilikom izbačaja ruka je ispružena	
3. faza	0	Hvat je izveden nekim drugim dijelom tijela osim prsa i dlanova	
	1	Hvat je izveden isključivo prsima i dlanovima	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Kotrljanje lopte po rukama (LKR)</b>	
Pomagala	Lopta promjera 15 cm i težine 200 g	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Stav spetni, lopta u obje ruke u niskom predručenju.	
Izvedba	Visokim predručenjem gore kotrljati loptu po cijeloj dužini ruku te niskim predručenjem dolje vratiti loptu u dlanove. Kretnju ponoviti tri puta.	
Završni položaj	Stav spetni, lopta u obje ruke u niskom predručenju.	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Lopta se ne kotrlja cijelom dužinom ruku već poskakuje
	1	Lopta se kotrlja cijelom dužinom ruku, bez poskakivanja
2. faza	0	Kretnja se ne izvodi tečno, već sa zastajkivanjem
	1	Kretnja se izvodi tečno, bez zastajkivanja
3. faza	0	Ispitanik ne uspijeva izvesti kotrljanje 3 puta
	1	Ispitanik uspijeva izvesti kotrljanje 3 puta
Ukupno moguć broj bodova		6



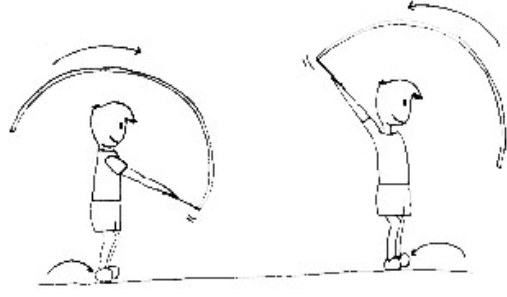
Naziv testa	<b>Kotrljanje lopte po tlu (LKP)</b>		
Pomagala	Lopta promjera 15 cm i težine 200 g		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Sjed na petama, lopta na podu ispred koljena, ruke na lopti.		
Izvedba	Zakotrljati loptu prema naprijed do dubokog pretklona, ruke na lopti.		
Završni položaj	Sjed na petama, duboki pretklon, uzručiti, ruke na lopti.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Lopta poskakuje prilikom kotrljanja ili se ne kreće ravno naprijed	
	1	Lopta se pravilno kotrlja po podu bez poskakivanja	
2. faza	0	Lopta bježi nakon kotrljanja i ne završava u rukama	
	1	Lopta završava u rukama nakon kotrljanja	
3. faza	0	Završna faza (sjed na petama) nije izvedena pravilno	
	1	Završna faza (sjed na petama) izvedena pravilno	
Ukupno moguć broj bodova		6	

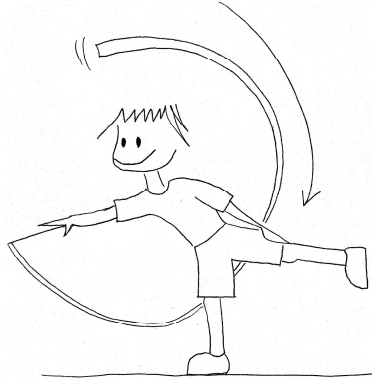
Naziv testa	<b>Odbijanje lopte od tla – vaga (LO)</b>	
Pomagala	Lopta promjera 15 cm i težine 200 g	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Stav spetni, lopta u desnoj ruci u priručenju dolje.	
Izvedba	Pretklonom i zanoženjem (vaga) donjim lukom do predručenja i naglim okretom tri odbijanja lopte o tlo, hvat na dlan do početnog položaja.	
Završni položaj	Stav spetni, lopta u desnoj ruci u priručenju dolje.	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Nisu izvedena uzastopna tri udarca loptom o tlo
	1	Izvedena tri uzastopna udarca loptom o tlo
2. faza	0	Forma vage nije postignuta (tijelo i noga u zanoženju nisu postavljeni vodoravno)
	1	Forma vage je postignuta (tijelo i noga u zanoženju postavljeni su vodoravno)
3. faza	0	Vaga nije zadržana prilikom 3 udarca loptom o tlo
	1	Vaga je zadržana prilikom 3 udarca loptom o tlo
Ukupno moguć broj bodova		6


Naziv testa	<b>Kruženje lopte oko tijela (LZ)</b>	
Pomagala	Lopta promjera 15 cm i težine 200 g	
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana	
Početni položaj	Sjed sunožni prednožno opruženim nogama, lopta u desnoj ruci u odručenju koso dolje.	
Izvedba	Prednožiti gore desnom, prebaciti loptu iz jedne ruke u drugu ispod podignute noge. Lijevom iza leđa prethvat lopte na desni dlan do odručenja desnom. Prednožiti gore lijevom, prebaciti loptu iz jedne ruke u drugu ispod podignute noge.	
Završni položaj	Sjed sunožni prednožno opruženim nogama, lopta u lijevoj ruci u odručenju koso dolje.	
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta	
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>		
1. faza	0	Prva podignuta noga nije ispružena ili lopta nije pravilno prebačena
	1	Prva podignuta noga ispružena i lopta pravilno prebačena iz jedne ruke u drugu
2. faza	0	Neppravilno prebacivanje lopte iza leđa ili sa zastajkivanjem
	1	Pravilno i tečno prebacivanje lopte iza leđa
3. faza	0	Druga podignuta noga nije ispružena ili lopta nije pravilno prebačena
	1	Druga podignuta noga ispružena i lopta pravilno prebačena
Ukupno moguć broj bodova		6


### Testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom

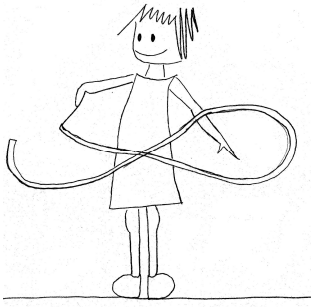
Na temelju osnovnih tehnika trakom (zamasi, kruženja, zmije, spirale i osmice) odabrani su sljedeći testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom:

Naziv testa	<b>Zamasi trakom s poskocima (TZ)</b>		
Pomagala	Traka duljine 3 m, sa štapićem duljine 40 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci predručiti dolje.		
Izvedba	Sunožnim odrazom i poskokom unatrag iz predručenja do uzručenja koso natrag vrši se zamah trakom gornjim lukom. Slijedi sunožni odraz i poskok unaprijed iz uzručenja koso natrag do predručenja te zamah trakom gornjim lukom prema naprijed.		
Završni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci predručiti dolje.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Poskoci nisu izvedeni sunožnim odrazom i doskokom	
	1	Poskoci izvedeni sunožnim odrazom i doskokom	
2. faza	0	Traka ne zadržava široki oblik tijekom zamaha	
	1	Traka zadržava široki oblik prilikom zamaha	
3. faza	0	Cijela kretnja se ne izvodi ritmično ili se izvodi sa zastajkivanjem	
	1	Cijela kretnja se izvodi ritmično i bez zastajkivanja	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Kruženje trake u vagi (TK)</b>		
Pomagala	Traka duljine 3 m, sa štapićem duljine 40 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, predručenje koso dolje.		
Izvedba	Pretklonom i zanoženjem (vaga) dva kruga trakom u bočnoj ravnini te povratak u početni položaj.		
Završni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, predručenje koso dolje.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Ravnoteža u vagi nije izvedena pravilno (noga i tijelo nisu vodoravni)	
	1	Ravnoteža u vagi izvedena pravilno (noga i tijelo su vodoravni)	
2. faza	0	Traka ne zadržava oblik prilikom kruženja ili kruženje nije izvedeno u bočnoj ravnini	
	1	Traka zadržava oblik prilikom kruženja i kruženje je izvedeno u bočnoj ravnini	
3. faza	0	Ravnoteža nije zadržana cijelo vrijeme kruženja trake	
	1	Ravnoteža je zadržana cijelo vrijeme kruženja trake	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Vodoravna zmija trakom (TZM)</b>		
Pomagala	Traka duljine 3 m, sa štapićem duljine 40 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, visoko predručenje.		
Izvedba	Brza kretanja štapićem lijevo-desno stvarajući vodoravne zmijske nakon čega slijedi povratak u početni položaj.		
Završni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, visoko predručenje.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Lik trake ima manje od 3 'zuba'	
	1	Lik trake ima 3 'zuba' ili više	
2. faza	0	Veći dio trake leži na podu prilikom izvođenja zmijske	
	1	Veći dio trake je aktivan prilikom izvođenja zmijske	
3. faza	0	Element nije izveden iz zgloba ramena	
	1	Element je izveden iz zgloba ramena	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Spirale trakom u hodanju unatrag (TSP)</b>		
Pomagala	Traka duljine 3 m, sa štapićem duljine 40 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, predručenje.		
Izvedba	Spuštanjem u polučučanj i malim koračanjem unatrag i malim kruženjima štapićem stvarati spiralu. Potrebno je napraviti 6-8 koraka.		
Završni položaj	Stav spetni, traka u proizvoljno odabranoj ruci, predručenje.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Lik trake ima manje od 3 'spirale'	
	1	Lik trake ima 3 'spirale' ili više	
2. faza	0	Koračanje unatrag ne izvodi se u polučučnju i malim koracima	
	1	Koračanje unatrag izvodi se u polučučnju malim koracima	
3. faza	0	Veći dio trake leži na podu prilikom izvođenja spirale	
	1	Veći dio trake je aktivan prilikom izvođenja spirale	
Ukupno moguć broj bodova		6	

Naziv testa	<b>Osmica trakom (TO)</b>		
Pomagala	Traka duljine 3 m, sa štapićem duljine 40 cm		
Mjesto izvođenja	Sportska dvorana		
Početni položaj	Stav spetni, predručiti trakom u proizvoljno odabranoj ruci, odručiti slobodnom rukom.		
Izvedba	Zamahom trake izvodi se kruženje trake u predručenju opisivanjem 'polegnute osmice' u frontalnoj ravnini. Kretnju je potrebno ponoviti tri puta uzastopce.		
Završni položaj	Stav spetni, predručiti trakom u proizvoljno odabranoj ruci, odručiti slobodnom rukom.		
Ocjenjivanje	Ispitanik izvodi zadatak 2 puta		
<b>KRITERIJI ZA OCJENJIVANJE</b>			
1. faza	0	Trakom nije opisana 'polegnuta osmica'	
	1	Trakom je opisana 'polegnuta osmica'	
2. faza	0	Veći dio trake je neaktivan prilikom izvođenja osmice (leži na podu)	
	1	Veći dio trake je aktivan prilikom izvođenja osmice	
3. faza	0	Tijekom izvođenja elementa postoji zamjetna okretanje gornjeg dijela tijela	
	1	Tijekom izvođenja elementa tijelo je mirno	
Ukupno moguć broj bodova		6	



## 5.2.2. Mjerni instrument za procjenu bazičnih motoričkih vještina

“Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency”, *second edition* (BOT-2) je alat za procjenu bazičnih i preciznih motoričkih vještina. Test je pogodan za testiranje djece i mladeži od 4 do 21 godine. U najvećem se broju studija koristi upravo zbog toga što detektira određene poremećaje u motorici. Cjelovita forma BOT-2 testa sadrži 53 zasebna testa koji su podijeljeni u 8 motoričkih područja: motorička preciznost, motorička integracija, ambidekstrija, koordinacija ruku, ravnoteža, bilateralna koordinacija, brzina i agilnost, snaga. Testovi svakog motoričkog područja imaju progresiju od lakših prema zahtjevnijima, a cjeloviti test moguće je primijeniti u vremenu od 60 do 90 minuta, ovisno o dobi. Sustav bodovanja ovisi o pojedinom testu; ima raspon od 2 do 13 bodovne skale. Zbroj svih rezultata daje ukupni motorički kvocijent.

Autori (Bruininks i Bruininks, 2005) su prilikom konstrukcije izbor testova bazirali na sljedećim kriterijima:

- omogućiti jasan i širok pogled na status razvoja motoričkih vještina djeteta;
- prikazati značajne aspekte motoričkog ponašanja;
- naglasiti motoričku aktivnost;
- pružiti priliku za diskriminaciju velikog broja motoričkih sposobnosti;
- stvoriti osjetljiv mjerni instrument;
- voditi računa o ograničenom memorijskom kapacitetu i vokabularu djeteta;
- stvoriti takav alat koji će biti lako prenosiv.

Da bi se postigla brža, ali učinkovita procjena motoričkih vještina dostupna je i kratka forma testa (Prilog 1). Ona se sastoji od 14 testova koji pokrivaju svih 8 motoričkih područja, a sastavljena je iz podataka dobivenih standardizacijom BOT-2 testa (Bruininks i Bruininks, 2005). Pronađena je visoka korelacija ( $r=0.80$ ) između kratke i cjelovite forme testa. Kratku formu testa moguće je realizirati u 15 minuta i upravo je ona bila korištena u svrhu analiziranja motoričkih vještina djece u ovom istraživanju.

Sljedeći su testovi korišteni u kratkoj formi testa:

1. Motorička preciznost (MP):

TEST 1
Crtanje linija kroz zakrivljene putanje
Ispitanik sjedi za stolom, a ispitivač pred njega stavlja papir i crvenu olovku. Ispitanik drži olovku dominantnom rukom te mu je zadatak nacrtati liniju kroz zadanu zakrivljenu putanju od "automobila" do "kuće" pritom pazeći da ne prelazi zadane linije. Ispitaniku nije dozvoljeno zakretanje papira više od 45 stupnjeva prilikom crtanja.
TEST 2
Presavijanje papira
Ispitanik sjedi za stolom, a ispitivač pred njega stavlja papir koji na svojim rubovima, kao i na sredini, ima naznačene crte. Na jednom od rubova ispitivač demonstrira presavijanje papira, nakon čega ispitanik mora isto ponoviti na preostala tri ruba papira, kao i na njegovoj sredini.

2. Motorička integracija (MI):

TEST 1
Precrtavanje kvadrata
Ispitanik sjedi za stolom, a ispitivač pred njega stavlja papir i crvenu olovku. Ispitanik drži olovku dominantnom rukom te mu je zadatak u prazno polje ispod slike što točnije precrtati oblik kvadrata kojeg vidi na slici. Ispitaniku nije dozvoljeno zakretanje papira više od 45 stupnjeva prilikom crtanja.
TEST 2
Precrtavanje zvijezde
Ispitanik sjedi za stolom, a ispitivač pred njega stavlja papir i crvenu olovku. Ispitanik drži olovku dominantnom rukom te mu je zadatak u prazno polje ispod slike što točnije precrtati oblik zvijezde kojeg vidi na slici. Ispitaniku nije dozvoljeno zakretanje papira više od 45 stupnjeva prilikom crtanja.

### 3. Ambidekstrija (AM):

<b>TEST 1</b> Slaganje novčića
Ispitanik sjedi za stolom, a ispitivač pred njega stavlja podlogu s poredanim novčićima te pripadajuću posudu. Novčiće je potrebno staviti na stranu ispitanikove dominantne ruke, a posudu za novčiće na stranu ispitanikove nedominantne ruke. Zadatak je ispitanika uzeti novčić dominantnom rukom, prebaciti ga u nedominantnu ruku i staviti u posudu. Ispitanik ima na raspolaganju 15 sekundi kako bi što veći broj novčića prebacio u posudu.

### 4. Koordinacija ruku (KR):

<b>TEST 1</b> Puštanje i hvatanje lopte s obje ruke
Ispitanik stoji u blago raskoračnom stavu, držeći tenisku lopticu u predručenju u obje ruke. Zadatak je ispitanika pustiti lopticu te je, nakon odskoka, uhvatiti obim rukama. Zadatak je potrebno točno izvesti što više puta.
<b>TEST 2</b> Naizmjenično vođenje lopte desnom i lijevom rukom
Ispitanik stoji u blago raskoračnom stavu, držeći tenisku lopticu u predručenju u jednoj ruci. Zadatak je ispitanika, uz promjenu ruke, izvršiti što veći broj aktivnih odbijanja loptice o tlo.

### 5. Ravnoteža (RV):

<b>TEST 1</b> Hodanje po liniji
Ispitanik stoji u spojenom stavu ispred linije na tlu postavljene tako da su stopala ispitanika paralelna s linijom. Zadatak je ispitanika prirodnim ritmom koraka hodati po liniji pazeći da se stopala cijelom dužinom postavljaju na liniju.
<b>TEST 2</b> Jednonožno stajanje na klupici otvorenih očiju
Ispitanik stane dominantnom nogom na klupicu, a drugu nogu savije u koljenu za 90 stupnjeva. Ruke postavi na bokove. Zadatak je ispitanika zadržati ravnotežni položaj što dulje.

6. Bilateralna koordinacija (BK):

<b>TEST 1</b> Sinkronizirani poskoci u mjestu
Ispitanik stoji sa svojom dominantnom nogom u iskoraku naprijed, a dominantnom rukom u predručenju. Nedominantnom zaručiti. Zadatak je ispitanika da uz skok promijeni položaj dominantne i nedominantne ruke i noge. Promjenu položaja treba izvoditi kontinuirano i ponoviti ju što više puta.
<b>TEST 2</b> Sinkronizirani taping nogama i rukama
Ispitanik sjedi za stolom i postavi stopala cijelom dužinom na pod, a kažiprste lijeve i desne ruke na rub stola. Zadatak je ispitanika izvoditi kontinuirani taping rukama i nogama istom stranom tijela što više puta.

7. Brzina i agilnost (BA):

<b>TEST 1</b> Poskoci na jednoj nozi
Ispitanik stoji na dominantnoj nozi, dok se nedominantna noga nalazi savijena pod 90 stupnjeva u odnosu na tlo. Ruke se oslonjene o bokove. Zadatak je ispitanika napraviti što više poskoka na jednoj nozi u 15 sekundi ne narušavajući početni položaj.

8. Snaga (SN):

<b>TEST 1</b> Sklekovi na koljenima
Ispitanik u položaju skleka na koljenima mora što više puta izvesti spuštanje (ruke pogrčene 90 stupnjeva) i podizanje tijela u vremenskom razdoblju od 30 sekundi.
<b>TEST 2</b> Podizanje trupa
Ispitanik leži na tlu savijenim nogama (90 stupnjeva), priručeno. Zadatak je ispitanika izvesti podizanje glave, ramena i lopatica od tla gurajući ruke prema koljenima i spustiti se u početni položaj. Ispitanik ima na raspolaganju 30 sekundi za izvođenje zadatka.

### 5.2.3. Mjerni instrument za procjenu kineziološkog aktiviteta

Procjena kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta djece izvršena je uz pomoć upitnika kojeg ispunjavaju roditelji. Koristio se "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ) koji daje globalnu sliku svakodnevnih dječjih aktivnosti (Montoye i sur., 1996). Ovaj upitnik odabran je iz razloga što se fokusira na značajke ponašanja djeteta u slobodno vrijeme i izborom neorganiziranih slobodnih aktivnosti za koje se pretpostavlja da su povezane sa razinom tjelesne aktivnosti. Ova informacija je značajna iz dva razloga. Prvo, djeca ove dobi često još nisu uključena u organizirane sportske aktivnosti koje se prijavljuju drugim upitnicima. Drugo, na ovaj način izbjegava se opisivanje karakteristika specifičnih aktivnosti, kao na primjer, frekvencije ili intenziteta, što je roditeljima poprilično teško pratiti, a time i prijaviti.

Upitnik NPAQ se sastoji od dva dijela: dio za procjenu kineziološkog aktiviteta i dio za procjenu neaktiviteta. Prvi dio koji procjenjuje aktivitet sadrži 7 tvrdnji na koje roditelji odgovaraju na Likertovoj skali (1-5) ovisno o tome u kojoj se mjeri slažu s navedenom tvrdnjom (Prilog 2). Ukupni rezultat je srednja vrijednost svih odgovora (KA). Drugi dio koji procjenjuje neaktivitet djece sadrži svega dva pitanja koja se odnose na prosječno dnevno vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima (gledanje televizije i igranje kompjutera). Ukupni rezultat izražen je zbrajanjem dvaju odgovora (SA).

### **5.3. Opis eksperimentalnog postupka**

Metodologija istraživanja uključivala je sljedeće faze:

1. Prva faza uključivala je proučavanje dosadašnjih relevantnih istraživanja o problematici kako bazičnih tako i specifičnih motoričkih znanja, kao i proučavanje plana i programa tjelesnog vježbanja predškolaca. Važeći plan i program predstavlja važnu okosnicu prilikom sastavljanja eksperimentalnog kineziološkog programa kako bi se na pravi način dozirao volumen, opterećenje i broj tema koje djeca predškolske dobi smiju prakticirati.
2. Druga faza provedena je za potrebe ispunjavanja prvog cilja istraživanja (konstrukcije i validacije mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike). Naime, provedeno je pilot istraživanje kako bi se praktično provjerila moguća realizacija testova, korigirali mogući uočeni nedostaci ili ograničenja, te odredile precizne dimenzije svih rekvizita koje bi bile prikladne za djecu predškolske dobi, a koje će biti korištene u samom eksperimentalnom tretmanu. Pilot istraživanje primijenjeno je na 10 djevojčica i dječaka gimnastičkog kluba "Marjan" iz Splita u dobi od 5 i 6 godina.
3. Treća faza uključivala je analizu pilot testiranja i korekciju povodom dobivenih rezultata. Testiranje je obuhvatilo 25 testova (po 6 testova za svaku spravu) specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, od kojih je, nakon analize, odbačeno njih 5. Odbačeni testovi pokazali su se ili kao prelagani ili preteški za promatranu populaciju predškolaca. U daljnje faze istraživanja ušlo je 20 testova specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike (po 5 za svaku spravu). Ovom fazom završio je proces preliminarnih radnji i priprema za samu provedbu eksperimenta.
4. Četvrta faza označila je početak tretmana, a započela je samim inicijalnim mjerenjem. Mjerenje je trajalo dva tjedna, a obuhvatilo je mjerenje:
  - morfoloških osobina
  - motoričkih vještina
  - specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike (videozapis)

5. Peta faza istraživanja označila je šestomjesečni eksperimentalni kineziološki tretman koji se provodio u dvije predškolske ustanove u Splitu: dječjim vrtićima "Adriana" i "Dobri". Tretman se provodio triput tjedno po 35 minuta, sukladno planu i programu za predškolce, u dvoranama vrtića. Ispitanici su bili podijeljeni u skupine po 20 djece i tjelesno se vježbanje provodilo pod vodstvom istog trenera. Tretman od 25 tjedana sadržavao je 10 cjelina, te ukupno 41 aktivnost, od kojih je 20 aktivnosti obuhvatilo specifična znanja ritmičke gimnastike (Prilog 3). Svaki pojedinačni sat vježbanja provodio se sukladno metodologiji tjelesnog vježbanja i bio je podijeljen na dijelove sata (uvodni, pripremni, glavni "A", glavni "B" i završni dio sata). Sljedeće aktivnosti bile su uključene u tretman:

- hodanje i vježbe u održavanju ravnoteže;
- trčanje;
- skokovi i poskoci;
- gađanje, bacanje, kotrljanje;
- penjanje, puzanje i provlačenje;
- igre;
- specifična znanja ritmičke gimnastike.

6. Šesta faza istraživanja uslijedila je 9 tjedana nakon inicijalnog mjerenja i uključivala je tranzitivno provjeravanje sljedećih parametara:

- specifična motorička znanja ritmičke gimnastike (videozapis)

7. Sedma faza istraživanja uključivala je finalno provjeravanje i to 10 tjedana nakon tranzitivnog provjeravanja. Sljedeći parametri bili su procjenjivani:

- specifična motorička znanja ritmičke gimnastike (videozapis)
- upitnik kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta u proteklih 6 mjeseci

8. Osmo faza istraživanja označila je postupak evaluacije specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike. Evaluaciju su izvršila tri suca s iskustvom u suđenju estetskih

gibanja i to prema jasno postavljenim kriterijima izvođenja. Procjena se vršila na temelju videozapisa i suci su bili neovisni jedan od drugog.

9. Deveta faza uključila je obradu i interpretaciju dobivenih rezultata u skladu s postavljenim ciljevima istraživanja.



#### **5.4. Metode obrade podataka**

U skladu s **prvim ciljem** istraživanja – validacije mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, upotrijebljene su sljedeće metode obrade podataka (provjera hipoteze H1):

- Testiranje objektivnosti: Inter item korelacija (Iir) i Cronbachov koeficijent ( $\alpha$ )
- Testiranje homogenosti: univarijatna analiza varijance (F,p) – razlike između ocjena pojedinih ispitivača za svaku varijablu
- Testiranje osjetljivosti: parametri deskriptivne statistike – aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti rezultata, mjere asimetrije (SKE) i izduženosti (KURT) distribucije, Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije podataka (K-S)
- Testiranje pragmatične valjanosti: analizirane su metrijske karakteristike testova za procjenu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kroz tri vremenske točke

U skladu s **drugim ciljem** istraživanja – utvrđivanje postojanja dinamičkog procesa učenja, primijenjen je Wilcoxonov test ekvivalentnih parova (provjera hipoteze H2).

U skladu s **trećim ciljem** istraživanja – utvrđivanje utjecaja motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, primijenjena je multipla regresijska analiza (provjera hipoteza H3, H4 i H5).

U skladu s **četvrtim ciljem** istraživanja – utvrđivanje povezanosti kineziološkog aktiviteta i/ili neaktiviteta i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike, primijenjena je korelacijska analiza (Pearsonova korelacija) (provjera hipoteze H6).

Za statističku obradu podataka koristio se programski paket Statistica 7.0, a razina značajnosti postavljena je na  $p < 0.05$ .

## 6. REZULTATI

### **6.1. Metrijske karakteristike novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

U skladu s prvim ciljem istraživanja u ovom poglavlju prikazani su rezultati metrijskih karakteristika novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.

Metrijske karakteristike novokonstruiranih testova utvrđene su izračunavanjem:

- *Objektivnosti* - inter- item korelacijom (Iir) i Cronbach alpha koeficijentom ( $\alpha$ ),
- *Homogenosti* - analizom varijance (F) i pripadajućom razinom značajnosti (p),
- *Osjetljivosti* - aritmetičkom sredinom (AS), standardnom devijacijom (SD), minimalnim (MIN) i maksimalnim (MAX) rezultatom, skewnessom (SKE), kurtosisom (KURT) i Kolmogorov-Smirnov testom (K-S).

**6.1.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom**

**TABLICA 1**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u inicijalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS $\pm$ SD	F	p
VNJ_A_1			2.40 $\pm$ 1.83		
VNJ_A_2	0.76	0.90	0.87 $\pm$ 1.46	42.28	0.00
VNJ_A_3			0.93 $\pm$ 1.40		
VR_A_1			1.40 $\pm$ 1.17		
VR_A_2	0.84	0.92	0.84 $\pm$ 1.15	17.41	0.00
VR_A_3			0.76 $\pm$ 1.16		
VS_A_1			1.57 $\pm$ 1.21		
VS_A_2	0.70	0.88	1.14 $\pm$ 1.44	21.53	0.00
VS_A_3			0.61 $\pm$ 1.07		
VB_A_1			1.49 $\pm$ 0.97		
VB_A_2	0.70	0.89	0.87 $\pm$ 1.39	9.56	0.00
VB_A_3			1.20 $\pm$ 1.16		
VN_A_1			0.69 $\pm$ 1.15		
VN_A_2	0.94	0.98	0.60 $\pm$ 1.39	0.47	0.63
VN_A_3			0.60 $\pm$ 1.39		

Legenda: VNJ – njihanje vijače, VR – rotacija vijače u vagi, VS – sunožni preskoci kroz vijaču, VB – izbacivanje jednog kraja vijače, VN – namatanje vijače; A označava inicijalno mjerenje.

Analizom parametara objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) kod novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u inicijalnom mjerenju (Tablica 1) uočavamo razmjerno velik raspon rezultata u ovisnosti o promatranom testu. Vrijednosti inter item korelacije kreću se od graničnih 0.70 za testove *sunožni preskoci kroz vijaču (VS)* i *izbacivanje jednog kraja vijače (VB)* do vrlo visokih 0.94 za test *namatanje vijače (VN)*. U skladu s vrijednostima inter item korelacije, vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta u rasponu su od 0.88, što se smatra graničnom vrijednošću, do 0.98, vrlo visoke korelativne vrijednosti. Rezultati obiju koeficijenata ukazuju na zadovoljavajuću povezanost između sudaca (čestica) kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u inicijalnom mjerenju.

Izračunom aritmetičkih sredina svakog pojedinog novokonstruiranog testa, ali i svakog pojedinog suca (čestice), u inicijalnom mjerenju uočavamo trend viših ocjena prvog suca u odnosu na preostala dva. Taj se trend u testu *njihanje vijače (VNJ)* očituje i u razlici od čak jedne i pol ocjene čime bi se prvog suca moglo smatrati pretežno najblažim sucem u procjenjivanju stupnja usvojenosti znanja vijačom u inicijalnom mjerenju. Koliko rezultati ispitanika u svim česticama zavise od istog predmeta mjerenja izračunato je analizom varijance. Dobiveni rezultati sugeriraju kako je jedino test *namatanje vijače (VN)* homogen test ( $p=0.63$ ) dok se kod ostalih testova vijačom ne može jednoznačno zaključivati budući su pronađene razlike u varijancama čestica ( $p=0.00$ ).

**TABLICA 2**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u inicijalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
VNJ_A	1.40	1.28	0.00	6.00	1.30	2.11	0.19
VR_A	1.00	1.01	0.00	5.33	1.50	3.73	0.19
VS_A	1.11	1.03	0.00	4.67	1.42	2.04	0.20
VB_A	1.19	0.98	0.00	3.67	0.68	-0.30	0.15
VN_A	0.63	1.22	0.00	4.67	2.04	3.04	0.35

Legenda: VNJ – njihanje vijače, VR – rotacija vijače u vagi, VS – sunožni preskoci kroz vijaču, VB – izbacivanje jednog kraja vijače, VN – namatanje vijače; A označava inicijalno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine korištena je u slučaju ovog istraživanja za potrebe analize osjetljivosti novokonstruiranih mjernih instrumenata. Vrijednosti pokazatelja centralne tendencije (aritmetička sredina), odnosno prosječnih ocjena sudaca, kreću se od 0.63 u testu *namatanje vijače* (VN) do 1.40 u testu *njihanje vijače* (VNJ), što je dokaz vrlo niskog stupnja usvojenosti svih znanja u inicijalnom mjeranju (Tablica 2). Nadalje, i vrijednosti minimalnih i maksimalnih rezultata potvrda su navedene tvrdnje. Prema tim vrijednostima (MIN), u svim promatranim znanjima uočeno je postojanje ispitanika koji nisu samostalno mogli izvesti nijednu fazu zadanog specifičnog znanja vijačom u inicijalnoj fazi. Isto tako, samo je u znanju *njihanje vijače* (VNJ) uočena maksimalna moguća ocjena (6.00). Prema vrijednostima mjere asimetrije (SKE) prisutno je grupiranje rezultata u zoni ispodprosječnih vrijednosti, što ukazuje na preveliku zahtjevnost testa u inicijalnom mjeranju. Iz rezultata K-S testa moguće je uočiti postojanje značajnih razlika između dobivenih i očekivanih "normalnih" distribucija rezultata u 4 od 5 testova vijačom (VNJ:  $d=0.19$ ; VR:  $d=0.19$ ; VS:  $d=0.20$ ; VN:  $d=0.35$ ). Jedini test u kojem su rezultati ispitanika normalno distribuirani jest test *izbacivanje jednog kraja vijače* (VB) ( $d=0.15$ ) čime test možemo proglasiti osjetljivim.

**TABLICA 3**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u tranzitivnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS±SD	F	p
VNJ_B_1			4.51±1.24		
VNJ_B_2	0.82	0.94	4.14±1.05	12.00	0.00
VNJ_B_3			3.91±1.47		
VR_B_1			3.37±1.22		
VR_B_2	0.89	0.97	3.39±1.46	14.80	0.00
VR_B_3			3.89±1.41		
VS_B_1			3.21±1.58		
VS_B_2	0.92	0.97	3.30±1.84	3.36	0.04
VS_B_3			3.49±1.57		
VB_B_1			3.33±1.41		
VB_B_2	0.89	0.97	3.14±1.31	2.60	0.08
VB_B_3			3.34±1.25		
VN_B_1			4.27±1.93		
VN_B_2	0.93	0.98	4.74±1.62	11.55	0.00
VN_B_3			4.54±1.77		

Legenda: VNJ – njihanje vijače, VR – rotacija vijače u vagi, VS – sunožni preskoci kroz vijaču, VB – izbacivanje jednog kraja vijače, VN – namatanje vijače; B označava tranzitivno mjerenje.

Prema parametrima objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u tranzitivnom mjerenju (Tablica 3) uočavamo širok raspon rezultata ovisno o testu. Vrijednosti inter item korelacije kreću se od 0.82 za test *njihanje vijače (VNJ)* do vrlo visokih 0.93 za test *namatanje vijače (VN)*, što je slučaj kao i u inicijalnom mjerenju. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata kreću se u rasponu od 0.94 za test *njihanje vijače (VNJ)* pa sve do 0.98 u testu *namatanje vijače (VN)*, što označava vrlo visoku korelativnu vrijednost. Vrijednosti obiju koeficijenata ukazuju na zadovoljavajuću povezanost između sudaca (čestica) kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u tranzitivnom mjerenju.

Rezultati aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) i svakog promatranog testa pokazuju više vrijednosti u odnosu na inicijalnu točku mjerenja stupnja usvojenosti znanja vijačom. Također, primjetna je veća ujednačenost sudaca prilikom ocjenjivanja, pa se najveća razlika između prosječnih ocjena sudaca, kao i u inicijalnom mjerenju, pojavljuje u testu *njihanje vijače (VNJ)*, međutim razlika se ogleda u svega 0.6 dijelova ocjene. Homogenost testova provjeravana je izračunom analize varijance. Test *izbacivanje jednog kraja vijače (VB)*, pokazao se kao jedini homogen test ( $p=0.08$ ). U ostalim testovima rezultati ispitanika u svim česticama ne zavise od istog predmeta mjerenja ( $p<0.05$ ).

**TABLICA 4**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u tranzitivnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
VNJ_B	4.19	1.12	1.33	6.00	-0.23	-0.42	0.11
VR_B	3.55	1.26	0.33	6.00	-0.06	-0.30	0.07
VS_B	3.33	1.59	0.00	6.00	0.10	-0.68	0.10
VB_B	3.27	1.24	0.00	5.67	0.20	-0.51	0.15
VN_B	4.52	1.71	0.00	6.00	-1.18	0.47	0.19

Legenda: *VNJ* – *njihanje vijače*, *VR* – *rotacija vijače u vagi*, *VS* – *sunožni preskoci kroz vijaču*, *VB* – *izbacivanje jednog kraja vijače*, *VN* – *namatanje vijače*; *B* označava tranzitivno mjerenje;  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Izračunavanjem grube aritmetičke sredine provedena je metoda kondenzacije za potrebe analize osjetljivosti mjernih instrumenata u tranzitivnoj točki provjeravanja (Tablica 4). U ovoj točki uočavamo najveću prosječnu ocjenu (4.52) u izvedbi testa *namatanje vijače (VN)*, čija je prosječna ocjena u inicijalnom mjerenju bila najmanja. Najniža prosječna ocjena (3.27) zabilježena je za izvedbu testa *izbacivanje jednog kraja vijače (VB)*. Vrijednosti minimalnih rezultata pokazuju povećanje minimalnih ocjena u odnosu na inicijalno mjerenje i to u dva testa: *njihanje vijače (VNJ)* i *rotacija vijače u vagi (VR)*. Isto tako, pokazatelji maksimalnih rezultata upućuju na postojanje maksimalne moguće ocjene u gotovo svim testovima u tranzitivnom mjerenju, s izuzetkom jedino testa *izbacivanje jednog kraja vijače (VB)*. Vrijednosti mjere asimetrije (SKE) ne pokazuju značajniju asimetriju osim u testu *namatanje vijače (VN)* u kojem je zabilježeno postojanje negativne asimetrije, što ukazuje da su se rezultati ispitanika u navedenom testu većinom grupirali prema višim vrijednostima (ocjenama). Rezultati K-S testa potvrđuju rezultate mjere asimetrije. Naime, svi testovi nisu značajno odstupali od normalne Gaussove distribucije uz iznimku ranije spomenutog testa *namatanje vijače (VN)* ( $d=0.19$ ).



**TABLICA 5**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u finalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija, α – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM					
	I <sub>lr</sub>	α	AS±SD	F	p
VNJ_C_1			5.70±0.67		
VNJ_C_2	0.87	0.94	5.33±0.81	18.72	0.00
VNJ_C_3			5.50±0.74		
VR_C_1			4.99±0.99		
VR_C_2	0.93	0.96	4.86±1.01	3.36	0.04
VR_C_3			4.84±1.04		
VS_C_1			3.90±1.43		
VS_C_2	0.96	0.98	3.96±1.27	0.44	0.64
VS_C_3			3.94±1.32		
VB_C_1			4.67±1.22		
VB_C_2	0.94	0.97	4.41±1.27	7.43	0.00
VB_C_3			4.46±1.25		
VN_C_1			5.29±1.01		
VN_C_2	0.90	0.95	5.01±1.08	8.22	0.00
VN_C_3			5.06±1.14		

Legenda: VNJ – njihanje vijače, VR – rotacija vijače u vagi, VS – sunožni preskoci kroz vijaču, VB – izbacivanje jednog kraja vijače, VN – namatanje vijače; C označava finalno mjerenje.

Promatrajući parametre objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) kod novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u finalnom mjerenju (Tablica 5) uočavamo najviše vrijednosti od svih promatranih točaka provjeravanja. Naime, vrijednosti inter item korelacija kreću se od 0.87 za test *njihanje vijače (VNJ)* do 0.96 kod testa *sunožni preskoci kroz vijaču (VS)*. U skladu s tim, vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata u rasponu su od 0.94 do 0.98, što se smatra visokom korelativnom povezanošću, a time i visokom objektivnošću sudaca kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u finalnom mjerenju.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) u svakom primijenjenom testu pokazuju više vrijednosti u odnosu na prethodnu (tranzitivnu) točku provjeravanja stupnja usvojenosti znanja vijačom. Od svih točaka provjeravanja u finalnoj je prisutna najveća ujednačenost sudaca prilikom ocjenjivanja, s najvećom razlikom u ocjeni od svega 0.37 u testu *njihanje vijače (VNJ)*. U ovom je provjeravanju, kao i u inicijalnom, vidljiv trend viših ocjena prvog suca u odnosu na ostale, što dodatno potvrđuje prvog suca kao najblažeg ocjenjivača u procjenjivanju stupnja usvojenosti znanja vijačom. Analiza varijance sugerira test *sunožni preskoci kroz vijaču (VS)* kao jedini homogeni test ( $p=0.64$ ), dok su kod ostalih testova pronađene razlike u varijancama čestica ( $p<0.05$ ) čime ih možemo smatrati heterogenim testovima.

**TABLICA 6**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja vijačom u finalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA VIJAČOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
VNJ_C	5.51	0.68	3.67	6.00	-1.47	0.96	0.29
VR_C	4.90	0.97	2.00	6.00	-0.48	-0.38	0.15
VS_C	3.93	1.30	0.00	6.00	-0.39	0.57	0.21
VB_C	4.51	1.20	2.00	6.00	-0.34	-0.95	0.13
VN_C	5.12	1.02	2.00	6.00	-1.18	0.60	0.21

Legenda: *VNJ* – njihanje vijače, *VR* – rotacija vijače u vagi, *VS* – sunožni preskoci kroz vijaču, *VB* – izbacivanje jednog kraja vijače, *VN* – namatanje vijače; *C* označava finalno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

U svrhu analize osjetljivosti mjernih instrumenata u finalnoj točki provjeravanja provedena je metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine (Tablica 6). U finalnom provjeravanju stupnja usvojenosti znanja vijačom uočavamo najmanju prosječnu ocjenu (3.93) u testu *sunožni preskoci kroz vijaču (VS)*, dok je najviša ocjena (5.51) zabilježena u testu *namatanje vijače (VN)*, kao i kod tranzitivne točke provjeravanja. Zabilježena je maksimalna moguća ocjena u svih pet primijenjenih znanja, a najmanja moguća ocjena (0.00) pojavila se jedino kod najzahtjevnijeg testa *sunožni preskoci kroz vijaču (VS)*. Negativno asimetrične distribucije podataka sada su izražene u svim varijablama, s naglaskom na visoku asimetriju u testovima *njihanje vijače (VNJ)* i *namatanje vijače (VN)*, što podrazumijeva grupiranje entiteta u zoni viših vrijednosti (ocjena). Pregledom rezultata K-S testa za testiranje normaliteta distribucije uočavamo da kod dva testa distribucije ne odstupaju značajno od Gaussove distribucije: *rotacija vijače u vagi (VR)* i *izbacivanje jednog kraja vijače (VB)*. Ostale varijable posjeduju distribucije koje značajno odstupaju od normalne ( $d>0.16$ ) i ne možemo ih nazvati osjetljivim mjernim instrumentima.

### 6.1.2. Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem

**TABLICA 7**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u inicijalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS $\pm$ SD	F	p
OB_A_1			0.61 $\pm$ 0.91		
OB_A_2	0.94	0.97	0.69 $\pm$ 1.02	0.64	0.53
OB_A_3			0.70 $\pm$ 1.01		
OZ_A_1			2.91 $\pm$ 1.59		
OZ_A_2	0.78	0.90	1.76 $\pm$ 1.93	23.59	0.00
OZ_A_3			2.89 $\pm$ 1.85		
OK_A_1			1.00 $\pm$ 1.23		
OK_A_2	0.82	0.91	0.63 $\pm$ 1.09	16.19	0.00
OK_A_3			1.30 $\pm$ 1.31		
OI_A_1			0.79 $\pm$ 0.92		
OI_A_2	0.96	0.98	0.71 $\pm$ 0.92	3.09	0.06
OI_A_3			0.69 $\pm$ 0.89		
OM_A_1			1.61 $\pm$ 1.53		
OM_A_2	0.93	0.97	0.70 $\pm$ 1.46	23.06	0.00
OM_A_3			0.71 $\pm$ 1.48		

Legenda: OB – bočno uskakanje u obruč, OZ – zamasi obručem, OK – kotrljanje obruča s poskocima, OI – izbacivanje obruča u vagi, OM – mačji skok kroz obruč; A označava inicijalno mjerenje.

Analizom parametara objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u inicijalnom mjerenju (Tablica 7) uočavamo velik raspon vrijednosti u ovisnosti o pojedinom testu. Vrijednosti inter item korelacije kreću se od 0.78 za test *zamasi obručem (OZ)* do visokih 0.96 za test *izbacivanje obruča u vagi (OI)*. Prateći vrijednosti inter item korelacije, vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata u rasponu su od 0.90 do 0.98, vrlo visoke korelativne vrijednosti. Rezultati objiju koeficijenata ukazuju na zadovoljavajuću povezanost između sudaca (čestica) kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u inicijalnom mjerenju.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) ukazuju na većinom ujednačene ocjene s iznimkom u testu *zamasi obručem (OZ)*, u kojem je razlika između sudaca dosegla 1.15. Homogenost analiziranih testova nije u potpunosti zadovoljavajuća. Naime, samo za testove *bočno uskakanje u obruč (OB)* i *izbacivanje obruča u vagi (OI)* možemo reći da su homogeni testovi, dok se kod ostalih testova ne može jednoznačno zaključivati obzirom da je pronađena značajna razlika u varijancama čestica.

**TABLICA 8**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u inicijalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
OB_A	0.67	0.90	0.00	4.00	1.42	1.73	0.27
OZ_A	2.52	1.54	0.00	6.00	0.03	-0.76	0.10
OK_A	0.98	1.07	0.00	4.00	1.28	1.07	0.20
OI_A	0.73	0.89	0.00	4.00	1.31	1.69	0.26
OM_A	1.01	1.29	0.00	6.00	2.33	5.91	0.23

Legenda: *OB* – bočno uskakanje u obruč, *OZ* – zamasi obručem, *OK* – kotrljanje obruča s poskocima, *OI* – izbacivanje obruča u vagi, *OM* – mačji skok kroz obruč; A označava inicijalno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Tablica 8 prikazuje parametre izračunate u svrhu analize osjetljivosti novokonstruiranih mjernih instrumenata. Metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine korištena je za potrebe daljnjih analiza. Prema parametrima centralne tendencije (aritmetička sredina) uočavamo raspon prosječnih ocjena od 0.67 u testu *bočno uskakanje u obruč (OB)* do 2.52 u testu *zamasi obručem (OZ)*. Prema navedenim vrijednostima aritmetičkih sredina moguće je ustvrditi kako je ispitanicima najlakše bilo demonstrirati znanje *zamasi obručem (OZ)*, dok su najviše problema imali sa izvođenjem znanja *bočno uskakanje u obruč (OB)*. Najniža moguća ocjena (0.00) pojavila se kao rezultat u svim promatranim znanjima, dok su ispitanici samo u testovima *zamasi obručem (OZ)* i *mačji skok kroz obruč (OM)* postizali najveću moguću ocjenu (6.00). Prema vrijednostima mjera asimetrije (SKE) u svim je promatranim varijablama primjetno grupiranje rezultata u zoni ispodprosječnih vrijednosti, što ukazuje na preveliku zahtjevnost testova u inicijalnom mjeranju. Također, distribucija rezultata u testu *mačji skok kroz obruč (OM)* izrazito je leptokurtična, što asocira na veliku koncentraciju frekvencija oko središnje vrijednosti (aritmetičke sredine). Obzirom na rezultate mjera asimetrije i izduženosti, i rezultati K-S testa pokazuju značajne razlike dobivenih distribucija od Gaussove normalne razdiobe u 4 od 5 primijenjenih testova (*OB*:  $d=0.27$ ; *OK*:  $d=0.20$ ; *OI*:

$d=0.26$ ; OM:  $d=0.23$ ). Jedini test u kojem su rezultati ispitanika normalno distribuirani jest test *zamasi obručem (OZ)* ( $d=0.10$ ) čime test možemo proglasiti osjetljivim.

**TABLICA 9**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja  
obručem u tranzitivnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS $\pm$ SD	F	p
OB_B_1			2.66 $\pm$ 1.72		
OB_B_2	0.90	0.96	2.80 $\pm$ 1.15	4.44	0.01
OB_B_3			2.97 $\pm$ 1.41		
OZ_B_1			4.80 $\pm$ 1.16		
OZ_B_2	0.86	0.93	4.53 $\pm$ 1.32	34.23	0.00
OZ_B_3			5.36 $\pm$ 0.98		
OK_B_1			4.33 $\pm$ 1.50		
OK_B_2	0.89	0.95	3.26 $\pm$ 1.77	54.55	0.00
OK_B_3			4.33 $\pm$ 1.33		
OI_B_1			3.33 $\pm$ 1.37		
OI_B_2	0.85	0.93	3.20 $\pm$ 1.12	2.72	0.07
OI_B_3			2.99 $\pm$ 2.04		
OM_B_1			4.16 $\pm$ 0.94		
OM_B_2	0.79	0.91	3.61 $\pm$ 1.22	20.36	0.00
OM_B_3			4.23 $\pm$ 0.82		

Legenda: *OB* – bočno uskakanje u обруč, *OZ* – zamasi обруčem, *OK* – kotrljanje обруča s poskocima, *OI* – izbacivanje обруča u vagi, *OM* – mačji skok kroz обруč; *B* označava tranzitivno mjerenje.



Prema parametrima objektivnosti ( $\text{Irr}$  i  $\alpha$ ) novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u tranzitivnom mjerenju (Tablica 9) uočavamo širok raspon rezultata ovisno o testu. Vrijednosti inter item korelacije kreću se od 0.79 za test *mačji skok kroz obruč (OM)* do 0.90 za test *bočno uskakanje u obruč (OB)*. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta kreću se u rasponu od 0.91 za test *mačji skok kroz obruč (OM)* pa sve do 0.96 u testu *bočno uskakanje u obruč (OB)*, što označava vrlo visoku korelativnu vrijednost. Vrijednosti obiju koeficijenta ukazuju na zadovoljavajuću povezanost između sudaca (čestica) kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u tranzitivnom mjerenju.

Rezultati aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) i svakog promatranog testa pokazuju više vrijednosti u odnosu na inicijalnu točku mjerenja stupnja usvojenosti znanja obručem. Uočava se i veća ujednačenost sudaca u ocjenjivanju s najvećom pronađenom sudačkom razlikom od 0.83 u testu *zamasi obručem (OZ)*, kao i u inicijalnom provjeravanju. Homogenost testova, kao ni u inicijalnom mjerenju nije zadovoljavajuća u svim promatranim testovima. Test *izbacivanje obruča u vagi (OI)*, pokazao se kao jedini homogen test ( $p=0.07$ ). U ostalim testovima rezultati ispitanika u svim česticama ne zavise od istog predmeta mjerenja ( $p<0.05$ ) pa ih stoga ne možemo smatrati homogenim testovima.

**TABLICA 10**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u tranzitivnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
OB_B	2.81	1.35	0.00	6.00	-0.34	-0.58	0.16
OZ_B	4.90	1.05	1.33	6.00	-1.21	1.56	0.15
OK_B	3.97	1.43	1.00	6.00	-0.55	-0.58	0.13
OI_B	3.17	1.39	0.00	5.33	-0.72	-0.37	0.15
OM_B	4.00	0.87	1.00	6.00	0.04	1.46	0.16

Legenda: *OB* – bočno uskakanje u obruč, *OZ* – zamasi obručem, *OK* – kotrljanje obruča s poskocima, *OI* – izbacivanje obruča u vagi, *OM* – mačji skok kroz obruč; B označava tranzitivno mjerenje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Izračunavanjem grube aritmetičke sredine provedena je metoda kondenzacije za potrebe analize osjetljivosti mjernih instrumenata u tranzitivnoj točki provjeravanja (Tablica 10). U ovoj točki uočavamo najveću prosječnu ocjenu (4.90) u izvedbi testa *zamasi obručem (OZ)*, čija je prosječna ocjena i u inicijalnom mjerenju bila najveća. Najniža prosječna ocjena (3.27) zabilježena je za izvedbu testa *bočno uskakanje u obruč (OB)*. Vrijednosti minimalnih rezultata pokazuju povećanje minimalnih ocjena u odnosu na inicijalno mjerenje. Isto tako, pokazatelji maksimalnih rezultata upućuju na postojanje maksimalne moguće ocjene u gotovo svim testovima u tranzitivnom mjerenju, s izuzetkom jedino testa *izbacivanje obruča u vagi (OI)*. Vrijednosti mjera asimetrije (SKE) ne pokazuju značajniju asimetriju osim u testu *zamasi obručem (OZ)* u kojem je zabilježeno postojanje visoke negativne asimetrije, što ukazuje da su se rezultati ispitanika u navedenom testu grupirali prema višim vrijednostima (ocjenama). Isto tako, prema rezultatima mjere izduženosti (KURT), u istom testu prisutna je leptokurtična distribucija, što podrazumijeva veće grupiranje frekvencija oko središnjeg rezultata. Prema K-S testu svi testovi nisu značajnije odstupali od normalne Gaussove distribucije, čime je potvrđena osjetljivost testova.

**TABLICA 11**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja  
obručem u finalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija, α – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM					
	I <sub>lr</sub>	α	AS±SD	F	p
OB_C_1			3.67±1.46		
OB_C_2	0.93	0.98	3.66±1.35	9.55	0.00
OB_C_3			4.00±1.58		
OZ_C_1			5.50±0.79		
OZ_C_2	0.88	0.95	5.34±0.88	2.83	0.06
OZ_C_3			5.41±0.91		
OK_C_1			5.53±0.79		
OK_C_2	0.90	0.96	5.24±0.86	13.14	0.00
OK_C_3			5.30±0.84		
OI_C_1			4.44±1.18		
OI_C_2	0.89	0.96	4.31±1.19	2.42	0.09
OI_C_3			4.50±1.03		
OM_C_1			5.17±0.93		
OM_C_2	0.90	0.96	5.01±1.01	2.72	0.07
OM_C_3			5.11±0.96		

Legenda: *OB* – bočno uskakanje u обруч, *OZ* – zamasi обручем, *OK* – kotrljanje обруча s poskocima, *OI* – izbacivanje обруча u vagi, *OM* – mačji skok kroz обруч; *C* označava finalno mjerenje.

Promatrajući parametre objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) kod novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u finalnom mjerenju (Tablica 11) uočavamo najviše vrijednosti od svih promatranih točaka provjeravanja. Tako se vrijednosti inter item korelacija kreću od 0.88 za test *zamasi obručem (OZ)* do 0.93 kod testa *bočno uskakanje u obruč (OB)*. U skladu s tim, vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata u rasponu su od 0.95 do 0.98, što se smatra visokom korelativnom povezanošću, a time i visokom objektivnošću sudaca kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u finalnom mjerenju.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) u svakom primijenjenom testu pokazuju najviše vrijednosti od svih točaka provjeravanja stupnja usvojenosti znanja obručem. Od svih točaka mjerenja u finalnoj je prisutna najveća ujednačenost sudaca prilikom ocjenjivanja, s najvećom razlikom u ocjeni od svega 0.34 u testu *bočno uskakanje u obruč (OB)*. U ovom je provjeravanju vidljiv trend nižih ocjena drugog suca u odnosu na ostale, što potvrđuje drugog suca kao najstrožeg ocjenjivača u procjenjivanju stupnja usvojenosti znanja obručem. Analiza varijance otkrila je postojanje tri homogena testa: *zamasi obručem (OZ)*, *izbacivanje obruča u vagi (OI)* i *mačji skok kroz obruč (OM)*. Kod testova *bočno uskakanje u obruč (OB)* i *kotrljanje obruča s poskocima (OK)* pronađene su razlike u varijancama čestica ( $p=0.00$ ) čime ih možemo smatrati heterogenim testovima.

**TABLICA 12**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja obručem u finalnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA OBRUČEM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
OB_C	3.78	1.40	0.00	6.00	-0.97	0.75	0.21
OZ_C	5.42	0.80	3.33	6.00	-1.12	-0.13	0.30
OK_C	5.36	0.78	3.00	6.00	-1.28	1.01	0.21
OI_C	4.42	1.05	0.67	6.00	-0.61	1.19	0.14
OM_C	5.10	0.91	3.00	6.00	-0.55	-1.14	0.22

Legenda: *OB* – bočno uskakanje u obruč, *OZ* – zamasi obručem, *OK* – kotrljanje obruča s poskocima, *OI* – izbacivanje obruča u vagi, *OM* – mačji skok kroz obruč; *C* označava finalno mjerenje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

U svrhu analize osjetljivosti provedena je metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine (Tablica 12). U finalnom provjeravanju stupnja usvojenosti znanja obručem uočavamo najmanju prosječnu ocjenu (3.78) u testu *bočno uskakanje u obruč (OB)*, dok je najviša ocjena (5.42) zabilježena u testu *zamasi obručem (OZ)*, kao i kod tranzitivne točke provjeravanja. Zabilježena je maksimalna moguća ocjena u svih pet primijenjenih znanja, a najmanja moguća ocjena (0.00) pojavila se jedino kod najzahtjevnijeg testa *bočno uskakanje u obruč (OB)*. Negativno asimetrične distribucije podataka izražene su u svim varijablama, što podrazumijeva grupiranje entiteta u zoni viših vrijednosti (ocjena). Pregledom rezultata K-S testa za testiranje normaliteta distribucije uočavamo da kod testa *izbacivanje obruča u vagi (OI)* distribucije ne odstupaju značajno od Gaussove distribucije. Ostale varijable pokazuju distribucije koje značajno odstupaju od normalne ( $d>0.16$ ) i ne možemo ih nazvati osjetljivim mjernim instrumentima.

### 6.1.3. Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom

**TABLICA 13**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u inicijalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS $\pm$ SD	F	p
LB_A_1			1.90 $\pm$ 1.31		
LB_A_2	0.78	0.91	1.51 $\pm$ 1.49	3.84	0.02
LB_A_3			1.91 $\pm$ 1.71		
LKR_A_1			1.53 $\pm$ 1.59		
LKR_A_2	0.83	0.93	2.07 $\pm$ 2.01	12.15	0.00
LKR_A_3			1.29 $\pm$ 1.32		
LKP_A_1			2.40 $\pm$ 1.15		
LKP_A_2	0.79	0.91	2.40 $\pm$ 1.30	0.19	0.83
LKP_A_3			2.47 $\pm$ 1.36		
LO_A_1			0.69 $\pm$ 0.93		
LO_A_2	0.85	0.95	0.76 $\pm$ 1.08	0.50	0.61
LO_A_3			0.77 $\pm$ 1.09		
LZ_A_1			2.30 $\pm$ 1.29		
LZ_A_2	0.72	0.87	1.94 $\pm$ 1.54	12.10	0.00
LZ_A_3			2.74 $\pm$ 1.50		

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; A označava inicijalno mjerenje.

Pregledom koeficijenta objektivnosti testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u inicijalnom mjerenju (Tablica 13) može se uočiti kako su prisutne relativno zadovoljavajuće vrijednosti međučestične korelacije. Razmjerno veliki raspon rezultata prisutan je analizirajući svih pet testova znanja loptom. Vrijednosti inter item korelacije (Iir) kreću se od graničnih, ali zadovoljavajućih 0.72 za test *kruženje lopte oko tijela (LZ)* do 0.85 za test *odbijanje lopte od tla – vaga (LO)*. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta prate rezultate inter item korelacije krećući se od 0.87 do 0.95 označavajući relativno dobru objektivnost sudaca.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) u inicijalnom mjerenju pokazuju najveću ujednačenost sudaca u testu *kotrljanje lopte po tlu (LKP)*, dok se najveća razlika između sudaca (0.80) pojavila u testu *kruženje lopte oko tijela (LZ)*. Koliko rezultati ispitanika u svim česticama zavise od istog predmeta mjerenja izračunato je analizom varijance. Dobiveni rezultati sugeriraju kako su testovi *kotrljanje lopte po tlu (LKP)* i *odbijanje lopte od tla - vaga (LO)* homogeni testovi ( $p=0.83$ ,  $p=0.61$ ) dok se kod ostalih testova loptom ne može jednoznačno zaključivati budući su pronađene razlike u varijancama čestica ( $p<0.05$ ).

**TABLICA 14**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u inicijalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
LB_A	1.78	1.29	0.00	5.33	0.60	-0.42	0.14
LKR_A	1.63	1.47	0.00	5.67	0.69	-0.33	0.13
LKP_A	2.42	1.10	0.00	5.00	0.26	-0.43	0.15
LO_A	0.74	0.94	0.00	3.67	1.08	0.26	0.27
LZ_A	2.33	1.22	0.33	6.00	1.05	1.59	0.16

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; A označava inicijalno mjerenje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

U Tablici 14 prikazani su parametri izračunati u svrhu analize osjetljivosti novokonstruiranih mjernih instrumenata. Metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine korištena je za potrebe daljnjih analiza. Prema parametrima centralne tendencije (aritmetička sredina) uočavamo raspon prosječnih ocjena od 0.74 u testu *odbijanje lopte od tla - vaga (LO)* do 2.42 u testu *kotrljanje lopte po tlu (LKP)*. Prema navedenim vrijednostima aritmetičkih sredina moguće je ustvrditi kako je ispitanicima nakon jedne demonstracije najlakše bilo izvesti znanje *kotrljanje lopte po tlu (LKP)*, dok su najviše problema imali sa izvođenjem znanja *odbijanje lopte od tla - vaga (LO)*. Najniža moguća ocjena (0.00) pojavila se kao rezultat u svim promatranim znanjima, osim u znanju *kruženje lopte oko tijela (LZ)*, dok su ispitanici samo u tom testu postizali najveću moguću ocjenu (6.00). Prema pozitivnim vrijednostima mjera asimetrije (SKE) u svim je promatranim varijablama primjetno grupiranje rezultata u zoni ispodprosječnih vrijednosti, što ukazuje na preveliku zahtjevnost testova za izvođenje u inicijalnom mjeranju. Također, distribucija rezultata u testu *kruženje lopte oko tijela (LZ)* blago je leptokurtična, što asocira na povećanu koncentraciju frekvencija oko središnje vrijednosti (aritmetičke sredine). Vrijednosti rezultata K-S testa ukazuju na normalne distribucije kod 4 od 5 primijenjenih testova (OB, OK, OI, OM). Jedini test u kojem se



rezultati ispitanika ne distribuiraju normalno jest test *odbijanje lopte od tla - vaga (LO)* ( $d=0.27$ ) čime test možemo proglasiti neosjetljivim u ovoj fazi procesa učenja.

**TABLICA 15**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u tranzitivnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija, α – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM					
	I <sub>lr</sub>	α	AS±SD	F	p
LB_B_1			3.76±1.41		
LB_B_2	0.88	0.94	3.04±1.32	68.44	0.00
LB_B_3			4.21±1.26		
LKR_B_1			4.76±1.18		
LKR_B_2	0.85	0.93	4.90±1.36	5.49	0.01
LKR_B_3			5.11±1.04		
LKP_B_1			5.00±1.17		
LKP_B_2	0.89	0.94	4.56±1.33	19.06	0.00
LKP_B_3			5.10±1.08		
LO_B_1			2.56±1.56		
LO_B_2	0.88	0.94	2.19±1.60	14.36	0.00
LO_B_3			2.83±1.49		
LZ_B_1			3.60±1.48		
LZ_B_2	0.91	0.98	2.94±1.76	40.36	0.00
LZ_B_3			3.89±1.64		

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; B označava tranzitivno mjerenje.

Novokonstruirani testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u tranzitivnoj točki provjeravanja pokazuju zadovoljavajuće parametre objektivnosti sudaca (Tablica 15). S vrijednostima inter item korelacije i Cronbach alphe 0.91 i 0.98, najobjektivnijim testom pokazao se test *kruženje lopte oko tijela (LZ)*, dok je najmanje objektivan bio test *kotrljanje lopte po rukama (LKR)* s vrijednostima istih koeficijenata 0.85 i 0.93. Vrijednosti obiju koeficijenata ukazuju na zadovoljavajuću povezanost između sudaca (čestica) kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u tranzitivnom mjerenju.

Prisutno je povećanje vrijednosti prosječnih ocjena svakog pojedinog suca u svih pet promatranih testova u odnosu na prethodnu (inicijalnu) točku provjeravanja. Uočava se i veća ujednačenost sudaca u ocjenjivanju, s iznimkom testa *izbačaj i hvat lopte (LB)* gdje se razlika između sudačkih ocjena povećala na 1.17. Niti jedan od pet promatranih testova nije se pokazao kao homogen. Jednoznačno zaključivanje tako nije moguće ni u jednom testu loptom u tranzitivnoj točki provjeravanja ( $p < 0.05$ ).

**TABLICA 16**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u tranzitivnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
LB_B	3.67	1.24	0.00	6.00	-0.44	0.09	0.13
LKR_B	4.92	1.08	1.33	6.00	-1.15	1.20	0.16
LKP_B	4.89	1.11	0.33	6.00	-1.22	2.48	0.16
LO_B	2.52	1.44	0.33	5.67	0.15	-0.99	0.09
LZ_B	3.48	1.54	1.00	6.00	0.23	-1.22	0.13

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; B označava tranzitivno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Izračunavanjem srednje vrijednosti provedena je metoda kondenzacije za potrebe analize osjetljivosti mjernih instrumenata u tranzitivnoj točki provjeravanja (Tablica 16). Pregledom aritmetičkih sredina tranzitivne točke provjeravanja uočavamo najveću prosječnu ocjenu (4.92) u izvedbi testa *kotrljanje lopte po rukama* (LKR). Najniža prosječna ocjena (2.52) zabilježena je, kao i u inicijalnom provjeravanju, za izvedbu testa *odbijanje lopte od tla - vaga* (LO). Vrijednosti minimalnih rezultata pokazuju povećanje minimalnih ocjena u odnosu na inicijalno mjeranje, sa zabilježenom minimalnom ocjenom u testu *izbačaj i hvat lopte* (LBP). Pokazatelji maksimalnih rezultata upućuju na postojanje maksimalne moguće ocjene (6.00) u gotovo svim testovima u tranzitivnom mjeranju, s izuzetkom jedino testa *odbijanje lopte od tla - vaga* (LO). Vrijednosti mjera asimetrije (SKE) ne pokazuju značajniju asimetriju osim u testu *kotrljanje lopte po rukama* (LKR) u kojem je zabilježeno postojanje srednje negativne asimetrije, što ukazuje na grupiranje rezultata ispitanika prema višim vrijednostima (ocjenama). Rezultati mjere izduženosti (KURT) u testu *kotrljanje lopte po tlu* (LKP) pokazuju visoku leptokurtičnu distribuciju, što je pokazatelj većeg kondenziranja frekvencija oko središnjeg rezultata. Prema K-S testu svi testovi nisu značajnije odstupali od normalne Gaussove distribucije, čime je potvrđena osjetljivost testova u tranzitivnoj točki provjeravanja.

**TABLICA 17**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja  
loptom u finalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS±SD	F	p
LB_C_1			4.93±1.07		
LB_C_2	0.86	0.95	4.71±0.98	4.16	0.02
LB_C_3			4.73±0.99		
LKR_C_1			4.96±1.00		
LKR_C_2	0.90	0.96	4.89±1.00	0.88	0.42
LKR_C_3			4.97±1.01		
LKP_C_1			5.56±0.77		
LKP_C_2	0.90	0.97	5.41±0.77	4.13	0.02
LKP_C_3			5.46±0.76		
LO_C_1			4.13±1.27		
LO_C_2	0.92	0.97	3.94±1.32	3.65	0.03
LO_C_3			3.94±1.33		
LZ_C_1			4.87±1.28		
LZ_C_2	0.93	0.98	4.90±1.35	1.41	0.25
LZ_C_3			4.79±1.40		

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; C označava finalno mjerenje.

Prema parametrima objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) kod novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u finalnom mjerenju (Tablica 17) uočavamo najviše vrijednosti u odnosu na inicijalno i tranzitivno provjeravanje. Tako se vrijednosti inter item korelacija kreću od 0.86 za test *izbačaj i hvat lopte (LB)* do 0.93 kod testa *kruženje lopte oko tijela (LZ)*. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta u rasponu su od 0.95 do 0.98, što se smatra visokom korelativnom povezanošću, a time i visokom objektivnošću sudaca kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u finalnom mjerenju.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) u svakom primijenjenom testu također pokazuju najviše vrijednosti u odnosu na inicijalnu i tranzitivnu točku provjeravanja stupnja usvojenosti znanja loptom. Isto tako, u finalnoj je točki provjeravanja prisutna i najveća ujednačenost sudaca prilikom ocjenjivanja, s najvećom razlikom u ocjeni od svega 0.22 u testu *izbačaj i hvat lopte (LB)*. Pregledom pokazatelja metrijske karakteristike koji ukazuju koliko rezultat ispitanika u svim česticama ovise o istom predmetu mjerenja može se uočiti kako postoje dva homogena i tri heterogena testa. Homogeni testovi jesu test *kotrljanje lopte po rukama (LKR)* i *kruženje lopte oko tijela (LZ)*. Kod testova *izbačaj i hvat lopte (LB)*, *kotrljanje lopte po tlu (LKP)* i *odbijanje lopte od tla – vaga (LO)* pronađene su razlike u varijancama čestica ( $p < 0.05$ ) čime ih ne možemo smatrati homogenim testovima.

**TABLICA 18****Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja loptom u finalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA LOPTOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
LB_C	4.79	0.93	2.00	6.00	-0.54	-0.09	0.15
LKR_C	4.94	0.95	2.00	6.00	-0.74	0.43	0.14
LKP_C	5.48	0.73	3.00	6.00	-1.41	1.28	0.29
LO_C	4.00	1.25	1.00	6.00	-0.04	-0.80	0.09
LZ_C	4.85	1.30	0.00	6.00	-1.33	1.70	0.21

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; C označava finalno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

U svrhu analize osjetljivosti u finalnom mjeranju također je provedena metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine (Tablica 18). Najmanju prosječnu ocjenu (4.00) uočavamo u testu *odbijanje lopte od tla - vaga (LO)*, dok je najviša ocjena (5.48) zabilježena u testu *kotrljanje lopte po tlu (LKP)*, kao i kod inicijalne točke provjeravanja. Maksimalna moguća ocjena zabilježena je u svih pet primijenjenih znanja, a najmanja moguća ocjena (0.00) pojavila se samo kod testa *kruženje lopte oko tijela (LZ)*. Negativno asimetrične distribucije podataka u ovoj su točki provjeravanja izražene u svim varijablama, što podrazumijeva grupiranje entiteta u zoni viših vrijednosti (ocjena). Pregledom rezultata K-S testa za testiranje normaliteta distribucije uočavamo da kod testova *kotrljanje lopte po tlu (LKP)* i *kruženje lopte oko tijela (LZ)* distribucije značajno odstupaju od Gaussove normalne distribucije. Ostali testovi distribuiraju se po normalnoj razdiobi i možemo ih smatrati osjetljivim mjernim instrumentima.

#### 6.1.4. Metrijske karakteristike testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom

**TABLICA 19**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u inicijalnom mjerenju**

(*l*<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM					
	<i>l</i> <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS±SD	F	p
TZ_A_1			3.19±1.21		
TZ_A_2	0.78	0.89	3.74±0.83	21.48	0.00
TZ_A_3			3.89±1.03		
TK_A_1			1.10±1.24		
TK_A_2	0.72	0.88	1.14±1.38	19.03	0.00
TK_A_3			1.91±1.18		
TZM_A_1			1.70±1.88		
TZM_A_2	0.79	0.89	1.27±1.95	4.25	0.02
TZM_A_3			1.83±2.17		
TSP_A_1			3.43±1.87		
TSP_A_2	0.85	0.93	3.47±1.93	17.08	0.00
TSP_A_3			4.31±1.60		
TO_A_1			1.59±2.01		
TO_A_2	0.90	0.96	1.37±2.13	7.85	0.00
TO_A_3			2.00±2.44		

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; A označava inicijalno mjerenje.



Prema koeficijentima objektivnosti testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u inicijalnom mjerenju (Tablica 19) mogu se uočiti relativno zadovoljavajuće vrijednosti međučestične korelacije. Test *kruženje trake u vagi (TK)* pokazao se kao najmanje objektivan test s koeficijentom inter item korelacije svega 0.72 te Cronbach alpha koeficijentom 0.88. Suprotno tome, koeficijent inter item korelacije u testu *osmica trakom (TO)* iznosio je visokih 0.90, dok je Cronbach alpha koeficijent iznosio visokih 0.96, prema čemu taj test možemo smatrati najobjektivnijim testom u inicijalnom mjerenju.

Od svih primijenjenih rekvizita, u znanjima trakom inicijalno su prisutne najviše ocjene. Isto tako, vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) pokazuju najveću razliku među ocjenama sudaca (0.88) u testu *spirale trakom u hodanju unatrag (TSP)*. Daljnjom inspekcijom središnjih rezultata svakog pojedinog suca uočavamo trend viših ocjena trećeg suca u svih pet testova trakom u inicijalnom mjerenju, što determinira trećeg suca kao najblažeg ocjenjivača. Koliko rezultati ispitanika u svim česticama zavise od istog predmeta mjerenja izračunato je analizom varijance. Dobiveni rezultati sugeriraju kako se kod svih testova trakom ne može jednoznačno zaključivati (heterogeni test) budući su pronađene razlike u varijancama čestica ( $p < 0.05$ ).

**TABLICA 20**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u inicijalnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
TZ_A	3.60	0.88	1.00	6.00	-0.56	1.24	0.20
TK_A	1.39	1.04	0.00	5.00	1.01	1.27	0.15
TZM_A	1.60	1.75	0.00	6.00	1.08	0.23	0.16
TSP_A	3.74	1.61	0.00	6.00	-0.22	-0.78	0.12
TO_A	1.65	2.06	0.00	6.00	0.83	-0.80	0.28

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; A označava inicijalno mjerenje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Tablica 20 prikazuje parametre izračunate u svrhu analize osjetljivosti novokonstruiranih mjernih instrumenata. Metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine korištena je za potrebe daljnjih analiza. Prema parametrima centralne tendencije (aritmetička sredina) uočavamo raspon prosječnih ocjena od 1.39 u testu *kruženje trake u vagi (TK)* do 3.74 u testu *spirale trakom u hodanju unatrag (TSP)*. Najniža moguća ocjena (0.00) pojavila se kao rezultat u četiri od pet promatranih znanja, osim u znanju *zamasi trakom s poskocima (TZ)*, dok su ispitanici najveću moguću ocjenu (6.00) postizali u svim znanjima osim u znanju *kruženje trake u vagi (TK)* koje se, prema rezultatima aritmetičkih sredina, pokazalo kao najteže. Prema uglavnom pozitivnim vrijednostima mjera asimetrije (SKE) u većini je promatranih varijabli primjetno grupiranje rezultata u zoni ispodprosječnih vrijednosti, što ukazuje na preveliku zahtjevnost testova za izvođenje u inicijalnom mjerenju. Vrijednosti rezultata K-S testa ukazuju na normalne distribucije kod 3 od 5 primijenjenih testova (TK, TZM, TSP), dok se kod dva testa (TZ, TO) rezultati ispitanika ne distribuiraju po normalnoj razdiobi čime testove možemo proglasiti neosjetljivim u inicijalnoj fazi procesa učenja.

**TABLICA 21**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja  
trakom u tranzitivnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija,  $\alpha$  – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM					
	I <sub>lr</sub>	$\alpha$	AS $\pm$ SD	F	p
TZ_B_1			5.53 $\pm$ 0.83		
TZ_B_2	0.84	0.94	5.86 $\pm$ 0.43	12.94	0.00
TZ_B_3			5.74 $\pm$ 0.67		
TK_B_1			2.76 $\pm$ 1.48		
TK_B_2	0.88	0.95	3.43 $\pm$ 1.85	16.09	0.00
TK_B_3			3.23 $\pm$ 1.50		
TZM_B_1			3.80 $\pm$ 2.01		
TZM_B_2	0.94	0.98	3.34 $\pm$ 1.88	16.87	0.00
TZM_B_3			3.94 $\pm$ 1.93		
TSP_B_1			4.41 $\pm$ 1.25		
TSP_B_2	0.89	0.95	3.91 $\pm$ 1.34	23.34	0.00
TSP_B_3			4.61 $\pm$ 1.53		
TO_B_1			3.54 $\pm$ 1.82		
TO_B_2	0.93	0.97	3.33 $\pm$ 1.81	11.25	0.00
TO_B_3			3.84 $\pm$ 1.71		

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; B označava tranzitivno mjerenje.

Novokonstruirani testovi za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u tranzitivnoj točki provjeravanja ukazuju na zadovoljavajuće parametre objektivnosti (Tablica 21). S vrijednostima inter item korelacije i Cronbach alphe 0.94 i 0.98, najobjektivnijim testom pokazao se test *vodoravna zmija trakom (TZM)*, dok je najmanje objektivian bio test *zamasi trakom s poskocima (TZ)* s vrijednostima istih koeficijenata 0.84 i 0.94. Vrijednosti oba koeficijenta u svim promatranim testovima ukazuju na zadovoljavajuću povezanost među sucima (česticama).

Povećanje vrijednosti prosječnih ocjena svakog pojedinog suca u svih pet promatranih testova prisutno je u odnosu na prethodnu (inicijalnu) točku provjeravanja. Prisutna je i veća ujednačenost sudaca u ocjenjivanju, s najvećom razlikom među sudačkim ocjenama u testu *spirale trakom u hodanju unatrag (TSP)* od 0.70. Ni tranzitivna točka provjeravanja, kao ni inicijalna, nije iznjedrila niti jedan homogen test. Dakle, jednoznačno zaključivanje nije moguće ni u jednom testu trakom u tranzitivnoj točki provjeravanja ( $p < 0.05$ ).

**TABLICA 22**

**Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u tranzitivnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
TZ_B	5.71	0.58	2.67	6.00	-3.06	11.34	0.33
TK_B	3.14	1.51	0.00	6.00	0.14	-0.97	0.16
TZM_B	3.70	1.87	0.00	6.00	-0.58	-0.82	0.12
TSP_B	4.31	1.28	0.67	6.00	-0.64	-0.14	0.12
TO_B	3.57	1.70	0.00	6.00	-0.86	-0.19	0.24

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; B označava tranzitivno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

Izračunavanjem srednje vrijednosti provedena je metoda kondenzacije za potrebe analize osjetljivosti mjernih instrumenata u tranzitivnoj točki provjeravanja (Tablica 22). Pregledom aritmetičkih sredina tranzitivne točke provjeravanja uočavamo najveću prosječnu ocjenu (5.71) u izvedbi testa *zamasi trakom s poskocima* (TZ). Najniža prosječna ocjena (3.14) zabilježena je, kao i u inicijalnom provjeravanju, za izvedbu testa *kruženje trake u vagi* (TK). I u ovoj točki provjeravanja općenito su vidljive više razine ocjena u usporedbi s drugim rekvizitima. Analizom minimalnih rezultata uočavamo povećanje minimalnih ocjena u odnosu na inicijalno mjeranje. Pokazatelji maksimalnih rezultata upućuju na postojanje maksimalne moguće ocjene (6.00) u svim testovima u tranzitivnom mjeranju. Vrijednosti mjera asimetrije (SKE) ne pokazuju značajniju asimetriju osim u testu *zamasi trakom s poskocima* (TZ) u kojem je zabilježeno postojanje visoke negativne asimetrije, što ukazuje na grupiranje rezultata ispitanika prema višim vrijednostima (ocjenama). Rezultati mjere izduženosti (KURT) u istom testu pokazuju izraženu leptokurtičnu distribuciju, što je pokazatelj velikog kondenziranja frekvencija oko središnjeg rezultata. Prema K-S testu niti *zamasi trakom s poskocima* (TZ), niti *osmica trakom* (TO) nisu se distribuirali prema normalnoj razdiobi. Osjetljivost ostalih testova u tranzitivnoj točki provjeravanja potvrđena je, budući su rezultati d vrijednosti bili ispod značajne razine ( $d<0.16$ ).

**TABLICA 23**

**Rezultati objektivnosti i homogenosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja  
trakom u finalnom mjerenju**

(I<sub>lr</sub> – inter item korelacija, α – Cronbach alpha koeficijent, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, F – analiza varijance, p – razina značajnosti)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM					
	I <sub>lr</sub>	α	AS±SD	F	p
TZ_C_1			5.80±0.50		
TZ_C_2	0.78	0.91	5.50±0.63	13.19	0.00
TZ_C_3			5.61±0.60		
TK_C_1			4.63±1.13		
TK_C_2	0.89	0.95	4.49±1.02	2.96	0.06
TK_C_3			4.46±1.11		
TZM_C_1			4.50±1.53		
TZM_C_2	0.93	0.97	4.30±1.43	2.79	0.07
TZM_C_3			4.34±1.53		
TSP_C_1			5.09±0.97		
TSP_C_2	0.88	0.94	4.96±1.01	1.77	0.17
TSP_C_3			5.04±1.03		
TO_C_1			5.30±1.20		
TO_C_2	0.94	0.98	5.19±1.15	1.81	0.17
TO_C_3			5.21±1.20		

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; C označava finalno mjerenje.

Prema parametrima objektivnosti ( $I_{lr}$  i  $\alpha$ ) kod novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u finalnom mjerenju (Tablica 23) uočavamo visoke vrijednosti. Tako se vrijednosti inter item korelacija kreću od 0.78 za test *zamasi trakom s poskocima (TZ)* do 0.94 kod testa *osmica trakom (TO)*. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenta u rasponu su od 0.91 do 0.98, što se smatra visokom korelativnom povezanošću, a time i visokom objektivnošću sudaca kod svih analiziranih testova za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u finalnom mjerenju.

Vrijednosti aritmetičkih sredina svakog pojedinog suca (čestice) u svakom primijenjenom testu pokazuju najviše vrijednosti u odnosu na inicijalnu i tranzitivnu točku provjeravanja stupnja usvojenosti znanja trakom. Tako npr. prosječna ocjena prvog suca u znanju *zamasi trakom s poskocima (TZ)* iznosi nešto manje od maksimalnog broja bodova (5.80). U finalnoj je točki provjeravanja prisutna i najveća ujednačenost sudaca prilikom ocjenjivanja, sa najvećom razlikom u ocjeni od svega 0.30 u već spomenutom testu *zamasi trakom s poskocima (TZ)*. Pregledom pokazatelja metrijske karakteristike koji ukazuju koliko rezultat ispitanika u svim česticama ovisi o istom predmetu mjerenja može se uočiti kako postoje četiri homogena te samo jedan heterogeni test, koji je, očekivano *zamasi trakom s poskocima (TZ)*. Ostale testove možemo smatrati homogenim mjernim instrumentima.

**TABLICA 24****Rezultati osjetljivosti varijabli za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom u finalnom mjeranju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, SKE – mjera asimetrije, KURT – mjera izduženosti, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA ZNANJA TRAKOM							
	AS	SD	MIN	MAX	SKE	KURT	K-S
TZ_C	5.64	0.50	4.00	6.00	-1.59	2.15	0.28
TK_C	4.52	1.03	2.00	6.00	-0.48	0.09	0.10
TZM_C	4.38	1.43	1.00	6.00	-0.40	-1.05	0.16
TSP_C	5.03	0.95	2.33	6.00	-0.83	-0.04	0.16
TO_C	5.23	1.14	2.00	6.00	-1.47	0.98	0.33

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; C označava finalno mjeranje.  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ )

U svrhu analize osjetljivosti u finalnom mjeranju stupnja usvojenosti znanja trakom također je provedena metoda kondenzacije izračunavanjem grube aritmetičke sredine (Tablica 24). Najmanju prosječnu ocjenu (4.38) uočavamo u testu *vodoravna zmija trakom (TZM)*, dok je najviša ocjena (5.64) zabilježena u testu *zamasi trakom s poskocima (TZ)*, kao i kod tranzitivne točke provjeravanja. Maksimalna moguća ocjena (6.00) zabilježena je u svih pet primjenjenih znanja, a najmanja moguća ocjena (0.00) nije se pojavila ni u jednom od testova. Negativno asimetrične distribucije podataka u ovoj su točki provjeravanja izražene u svim varijablama, što podrazumijeva grupiranje entiteta u zoni viših vrijednosti (ocjena). Leptokurtičnost distribucije u testu *zamasi trakom s poskocima (TZ)* prisutna je i u ovoj točki provjeravanja, kao i u prethodnoj (tranzitivnoj). Pregledom rezultata K-S testa za testiranje normaliteta distribucije uočavamo da kod testova *zamasi trakom s poskocima (TZ)* i *osmica trakom (TO)* distribucije značajno odstupaju od Gaussove normalne distribucije. Ostali testovi distribuiraju se po normalnoj razdiobi i možemo ih smatrati osjetljivim mjernim instrumentima.



## 6.2. Postojanje dinamičnog procesa učenja

### 6.2.1. Proces učenja specifičnih znanja vijačom

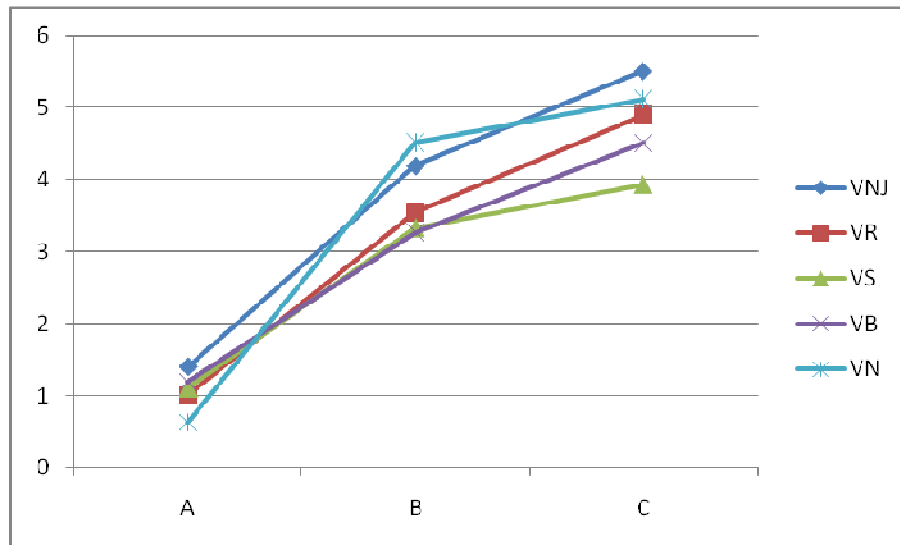
TABLICA 25

Rezultati Wilcoxon testa ekvivalentnih parova između inicijalnog i tranzitivnog te između tranzitivnog i finalnog provjeravanja specifičnih znanja vijačom

(AS – aritmetička sredina, Z – Z vrijednost, p – razina značajnosti)

	AS	Z	p
VNJ_A	1.40		
VNJ_B	4.19	7.12	0.00
VNJ_C	5.51	6.57	0.00
VR_A	1.00		
VR_B	3.55	7.07	0.00
VR_C	4.90	6.34	0.00
VS_A	1.11		
VS_B	3.33	6.91	0.00
VS_C	3.93	3.41	0.00
VB_A	1.19		
VB_B	3.27	7.08	0.00
VB_C	4.51	6.38	0.00
VN_A	0.63		
VN_B	4.52	7.16	0.00
VN_C	5.12	3.88	0.00

Legenda: VNJ – njihanje vijače, VR – rotacija vijače u vagi, VS – sunožni preskoci kroz vijaču, VB – izbacivanje jednog kraja vijače, VN – namatanje vijače; A označava inicijalno mjerenje, B označava tranzitivno mjerenje, C označava finalno mjerenje.



**GRAF 1 Dinamičan proces učenja specifičnih znanja vijačom u tri točke provjeravanja**

Vrijednosti aritmetičkih sredina ocjena u svim točkama provjeravanja znanja vijačom te rezultati analize značajnosti njihovih razlika, utvrđeni Wilcoxon testom ekvivalentnih parova, prikazani su u Tablici 25. Prema Z vrijednostima i njima pripadajućim razinama značajnosti uočavamo statistički značajne razlike između stupnja usvojenosti u inicijalnoj točki provjeravanja i stupnja usvojenosti u tranzitivnoj, odnosno finalnoj točki provjeravanja u svih pet primijenjenih znanja vijačom ( $p=0.00$ ). Promatrajući slikoviti prikaz samog procesa usvajanja znanja vijačom (Graf 1) uočavamo najveći porast razine znanja u testu *namatanje vijače (VN)* između inicijalne i tranzitivne točke provjeravanja. Taj je porast nešto blaži od tranzitivne prema finalnoj točki provjeravanja za svih pet znanja.

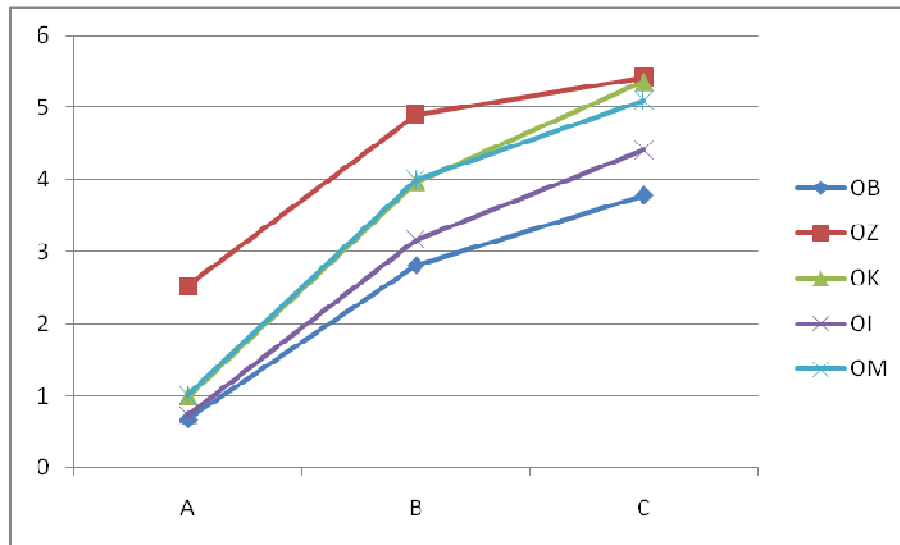
## 6.2.2. Proces učenja specifičnih znanja obručem

TABLICA 26

Rezultati Wilcoxon testa ekvivalentnih parova između inicijalnog i tranzitivnog te između tranzitivnog i finalnog provjeravanja specifičnih znanja obručem  
(AS – aritmetička sredina, Z – Z vrijednost, p – razina značajnosti)

	AS	Z	p
OB_A	0,67		
OB_B	2,81	6.83	0.00
OB_C	3,78	5.23	0.00
OZ_A	2,52		
OZ_B	4,90	6.98	0.00
OZ_C	5,42	3.62	0.00
OK_A	0,98		
OK_B	3,97	7.06	0.00
OK_C	5,36	6.52	0.00
OI_A	0,73		
OI_B	3,17	7.07	0.00
OI_C	4,42	6.34	0.00
OM_A	1,01		
OM_B	4,00	7.07	0.00
OM_C	5,10	6.20	0.00

Legenda: OB – bočno uskakanje u obruč, OZ – zamasi obručem, OK – kotrljanje obruča s poskocima, OI – izbacivanje obruča u vagi, OM – mačji skok kroz obruč; A označava inicijalno mjerenje, B označava tranzitivno mjerenje, C označava finalno mjerenje.



**GRAF 2 Dinamičan proces učenja specifičnih znanja obručem u tri točke provjeravanja**

U Tablici 26 prikazane su vrijednosti aritmetičkih sredina ocjena u svim točkama provjeravanja znanja obručem kao i rezultati analize značajnosti njihovih razlika, utvrđeni Wilcoxon testom ekvivalentnih parova. Moguće je uočiti statistički značajne razlike između stupnja usvojenosti u inicijalnoj točki provjeravanja i stupnja usvojenosti u tranzitivnoj, odnosno finalnoj točki provjeravanja u svih pet primijenjenih znanja obručem ( $p=0.00$ ). Prema slikovitom prikazu samog procesa usvajanja znanja obručem (Graf 2) uočavamo najveći porast razine znanja u testovima *kotrljanje obruča s poskocima (OK)* i *mačji skok kroz obruč (OM)* između inicijalne i tranzitivne točke provjeravanja. Porast razine usvojenosti znanja između tranzitivne i finalne točke provjeravanja svih pet znanja nešto je blaži, no i dalje značajan. Najlakšim znanjem možemo smatrati znanje *zamasi obručem (OZ)*, dok se najtežim pokazalo znanje *bočno uskakanje u obruč (OB)*.

### 6.2.3. Proces učenja specifičnih znanja loptom

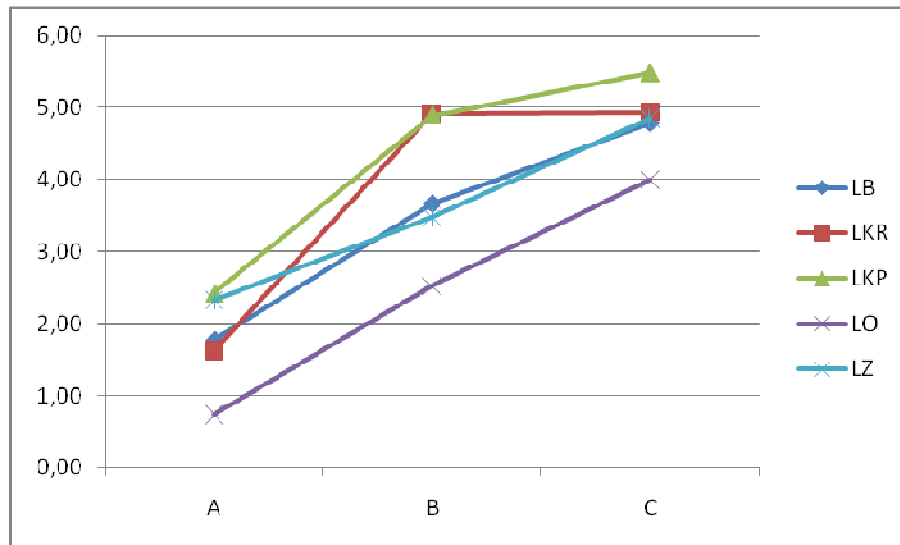
TABLICA 27

Rezultati Wilcoxon testa ekvivalentnih parova između inicijalnog i tranzitivnog te između tranzitivnog i finalnog provjeravanja specifičnih znanja loptom

(AS – aritmetička sredina, Z – Z vrijednost, p – razina značajnosti)

	AS	Z	p
LB_A	1.78	6.20	0.00
LB_B	3.67	6.35	0.00
LB_C	4.79		
LKR_A	1.63	7.13	0.00
LKR_B	4.92	0.06	0.95
LKR_C	4.94		
LKP_A	2.42	7.01	0.00
LKP_B	4.89	3.66	0.00
LKP_C	5.48		
LO_A	0.74	7.03	0.00
LO_B	2.52	6.38	0.00
LO_C	4.00		
LZ_A	2.33	4.34	0.00
LZ_B	3.48	5.85	0.00
LZ_C	4.85		

Legenda: LB – izbačaj i hvat lopte, LKR – kotrljanje lopte po rukama, LKP – kotrljanje lopte po tlu, LO – odbijanje lopte od tla - vaga, LZ – kruženje lopte oko tijela; A označava inicijalno mjerenje, B označava tranzitivno mjerenje, C označava finalno mjerenje.



**GRAF 3 Dinamičan proces učenja specifičnih znanja loptom u tri točke provjeravanja**

Tablica 27 prikazuje rezultate značajnosti razlika među vrijednostima aritmetičkih sredina ocjena u svim točkama provjeravanja znanja loptom. Wilcoxon test ekvivalentnih parova otkrio je statistički značajne razlike između stupnja usvojenosti u inicijalnoj točki provjeravanja i stupnja usvojenosti u tranzitivnoj, odnosno finalnoj točki provjeravanja u svih pet primijenjenih znanja loptom ( $p=0.00$ ), s iznimkom u testu *kotrljanje lopte po rukama (LKR)* u kojem značajna razlika između tranzitivne i finalne točke provjeravanja nije potvrđena ( $p=0.95$ ). Graf 3 prikazuje najveći porast u razini ocjene između inicijalne i finalne točke upravo znanja *kotrljanje lopte po rukama (LKR)*. Test sa najmanjom razinom usvojenosti znanja u svim točkama provjeravanja jest *odbijanje lopte od tla – vaga (LO)*, zbog čega ga možemo smatrati najkompleksnijim.

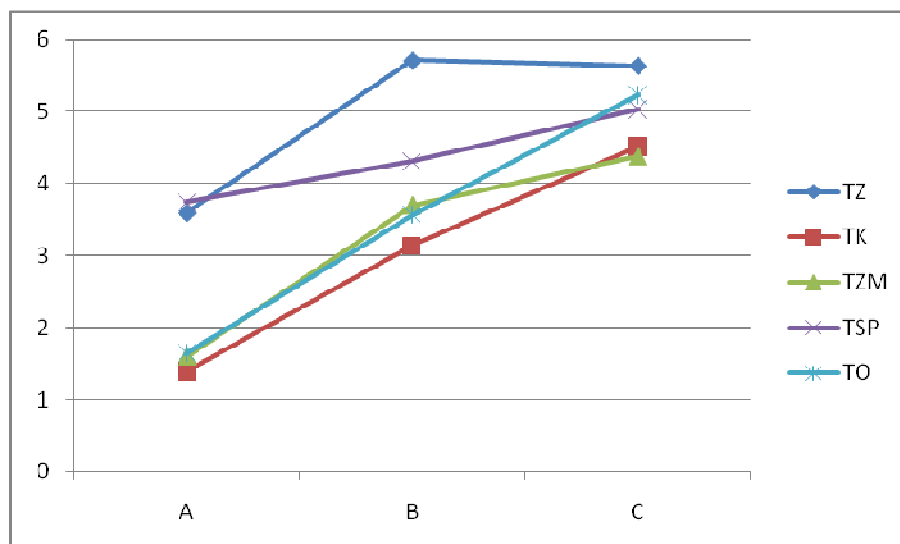
#### 6.2.4. Proces učenja specifičnog znanja trakom

TABLICA 28

Rezultati Wilcoxon testa ekvivalentnih parova između inicijalnog i tranzitivnog te između tranzitivnog i finalnog provjeravanja specifičnog znanja trakom  
(AS – aritmetička sredina, Z – Z vrijednost, p – razina značajnosti)

	AS	Z	p
TZ_A	3.60		
TZ_B	5.71	7.14	0.00
TZ_C	5.64	-1.14	0.25
TK_A	1.39		
TK_B	3.14	6.31	0.00
TK_C	4.52	6.49	0.00
TZM_A	1.60		
TZM_B	3.70	6.20	0.00
TZM_C	4.38	4.02	0.00
TSP_A	3.74		
TSP_B	4.31	5.20	0.00
TSP_C	5.03	2.19	0.02
TO_A	1.65		
TO_B	3.57	5.88	0.00
TO_C	5.23	6.97	0.00

Legenda: TZ – zamasi trakom s poskocima, TK – kruženje trake u vagi, TZM – vodoravna zmija trakom, TSP – spirale trakom u hodanju unatrag, TO – osmica trakom; A označava inicijalno mjerenje, B označava tranzitivno mjerenje, C označava finalno mjerenje.



**GRAF 4 Dinamičan proces učenja specifičnih znanja trakom u tri točke provjeravanja**

Vrijednosti aritmetičkih sredina ocjena u svim točkama provjeravanja znanja trakom te rezultati analize značajnosti njihovih razlika prikazani su u Tablici 28. Moguće je uočiti statistički značajne razlike između stupnja usvojenosti u inicijalnoj točki provjeravanja i stupnja usvojenosti u tranzitivnoj, odnosno finalnoj točki provjeravanja u svih pet primijenjenih znanja trakom ( $p=0.00$ ,  $p=0.02$ ), s iznimkom znanja *zamasi trakom s poskocima (TZ)* u kojem značajna razlika između aritmetičkih sredina tranzitivne i finalne točke provjeravanja nije pronađena ( $p=0.25$ ). Prema slikovitom prikazu samog procesa usvajanja znanja trakom (Graf 4) uočavamo najblaži porast razine znanja u testu *spirale trakom u hodanju unatrag (TSP)* između inicijalne i tranzitivne točke provjeravanja. Najlakšim znanjem možemo smatrati znanje *zamasi trakom s poskocima (TZ)*, dok se najtežim pokazalo znanje *kruženje trake u vagi (TK)*.



### 6.3. Utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike

TABLICA 29

Deskriptivna statistika varijabli ukupnog postignutog znanja vijačom, obručem, loptom i trakom u inicijalnom mjerenju

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA					
	AS	SD	MIN	MAX	K-S
VIJAČA	5.32	3.04	0.33	13.67	0.06
OBRUČ	5.90	3.33	0.00	21.00	0.08
LOPTA	8.90	3.29	2.00	17.00	0.09
TRAKA	11.98	3.80	3.67	22.67	0.10

d=0.16 za N=70 ( $p<0.05$ )

TABLICA 30

Rezultati regresijskih analiza između četiri skupine znanja kao kriterija i motoričkih vještina kao prediktora u inicijalnom mjerenju

INICIJALNA TOČKA PROCESA UČENJA				
	VIJAČA	OBRUČ	LOPTA	TRAKA
	Beta	Beta	Beta	Beta
MP	0.05	0.10	0.21	0.18
MI	<b>0.25</b>	-0.05	-0.09	<b>0.29</b>
AM	0.14	<b>0.38</b>	<b>0.26</b>	-0.08
KR	0.10	0.05	<b>0.25</b>	-0.14
RV	0.19	-0.02	0.11	-0.11
BK	0.15	0.13	-0.15	<b>0.25</b>
BA	0.09	0.22	0.07	0.22
SN	-0.10	0.20	0.16	-0.10
R	<b>0.53</b>	<b>0.64</b>	<b>0.55</b>	<b>0.52</b>
R <sup>2</sup>	<b>0.28</b>	<b>0.41</b>	<b>0.30</b>	<b>0.27</b>
p	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>

Legenda: MP – motorička preciznost, MI – motorička integracija, AM – ambidekstrija, KR – koordinacija ruku, RV – ravnoteža, BK – bilateralna koordinacija, BA – brzina i agilnost, SN – snaga; R – koeficijent multiple korelacije, R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije, p – razina značajnosti.

Za potrebe trećeg cilja istraživanja znanja pojedinim rekvizitom u inicijalnom mjerenju su zbrojena kako bi se dobila informacija o sveukupnom postignutom znanju vijačom, obručem, loptom i trakom.

Temeljem rezultata deskriptivne statistike iz Tablice 29 moguće je uočiti najviše prosječne vrijednosti ocjena u znanjima trakom (11.98), dok su ispitanici u inicijalnom mjerenju na najnižoj razini demonstrirali znanja vijačom (5.32). Analiza distribucije rezultata putem K-S testa za svako primijenjeno znanje potvrđuje da ne postoji značajna razlika distribucija rezultata navedenih znanja u odnosu na teorijski normalne distribucije rezultata na razini pogreške od 0.05, te je dobivene varijable moguće koristiti u daljnjim analizama.

Rezultati multiplih regresijskih analiza u inicijalnom mjerenju (Tablica 30) ukazuju na postojanje statistički značajnog utjecaja bazičnih motoričkih vještina na stupanj usvojenosti znanja svim rekvizitima ( $p=0.00$ ,  $p=0.01$ ). Kod znanja vijačom koeficijent multiple korelacije iznosi 0.53, a skup prediktora objašnjava 28% zajedničkog varijabiliteta. Statistički značajan pojedinačan utjecaj prediktora pronađen je u varijabli motoričke integracije ( $Beta=0.25$ ). Nadalje, analizirajući znanja obručem, uočavamo najveći koeficijent multiple korelacije ( $R=0.64$ ), kao i najveći postotak objašnjene varijance od 41%. Najveću pragmatičku valjanost u području znanja obručem ima test za procjenu ambidekstrije ( $Beta=0.38$ ), što pokazuje da ispitanici s natprosječnim vrijednostima u tom testu na većem stupnju izvode znanja obručem. Koeficijent multiple korelacije kod testova loptom iznosi 0.55, dok prediktori objašnjavaju 30% ukupne varijance. Značajne prediktore predstavljaju testovi ambidekstrije ( $Beta=0.26$ ) i koordinacije ruku ( $Beta=0.25$ ). Motorička integracija ( $Beta=0.29$ ) i bilateralna koordinacija ( $Beta=0.25$ ) značajni su prediktori kod ukupnog znanja trakom u inicijalnom mjerenju, dok ukupan odabrani broj prediktora opisuje 27% zajedničkog varijabiliteta.

**TABLICA 31**

**Deskriptivna statistika varijabli ukupnog postignutog znanja vijačom, obručem, loptom i trakom u tranzitivnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA					
	AS	SD	MIN	MAX	K-S
VIJAČA	18.86	4.37	9.00	27.33	0.09
OBRUČ	18.85	3.86	8.00	27.00	0.08
LOPTA	19.48	3.98	8.33	28.00	0.07
TRAKA	20.43	4.83	9.67	29.67	0.10

d=0.16 za N=70 (p<0.05)

**TABLICA 32**

**Rezultati regresijskih analiza između četiri skupine znanja kao kriterija i motoričkih vještina kao prediktora u tranzitivnom mjerenju**

(Beta – regresijski koeficijent)

TRANZITIVNA TOČKA PROCESA UČENJA				
	VIJAČA	OBRUČ	LOPTA	TRAKA
	Beta	Beta	Beta	Beta
MP	0.00	-0.02	0.07	0.19
MI	<b>0.28</b>	<b>0.23</b>	0.08	<b>0.24</b>
AM	0.19	0.18	0.11	0.22
KR	0.05	0.18	<b>0.30</b>	-0.06
RV	0.09	0.05	0.05	-0.08
BK	<b>0.35</b>	<b>0.30</b>	0.13	0.12
BA	0.20	0.21	<b>0.30</b>	0.10
SN	0.07	0.07	-0.04	0.01
R	<b>0.68</b>	<b>0.65</b>	<b>0.60</b>	<b>0.50</b>
R <sup>2</sup>	<b>0.46</b>	<b>0.42</b>	<b>0.36</b>	<b>0.25</b>
p	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>

Legenda: MP – motorička preciznost, MI – motorička integracija, AM – ambidekstrija, KR – koordinacija ruku, RV – ravnoteža, BK – bilateralna koordinacija, BA – brzina i agilnost, SN – snaga; R – koeficijent multiple korelacije, R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije, p – razina značajnosti.

Za potrebe trećeg cilja istraživanja znanja pojedinim rekvizitom u tranzitivnom mjerenju su zbrojena kako bi se dobila informacija o sveukupnom postignutom znanju vijačom, obručem, loptom i trakom.

Rezultati deskriptivne statistike (Tablica 31) ukazuju na najviše prosječne vrijednosti ocjena u znanjima trakom (20.43), te na najniže prosječne vrijednosti ocjena u znanjima vijačom i obručem (18.86, 18.85). Analizom K-S testa za svako primijenjeno znanje uočavamo da ne postoji značajna razlika distribucija rezultata navedenih znanja u odnosu na teoretski normalne distribucije. Slijedom navedenog, dobivene varijable moguće je koristiti u daljnjim analizama.

Temeljem dobivenih rezultata regresijskih analiza (Tablica 32) moguće je zaključiti kako je sustav prediktorskih varijabli statistički značajan za uspješnost u izvođenju svim rekvizitima u tranzitivnoj točki provjeravanja. Prema statistički značajnim vrijednostima koeficijenata multiple korelacije (VIJAČA:  $R=0.68$ , OBRUČ:  $R=0.65$ , LOPTA:  $R=0.60$ , TRAKA:  $R=0.50$ ) moguće je zaključiti da odabrani prediktivni skup motoričkih vještina značajno opisuje kriterije. Najveći postotak ukupno objašnjene varijance od 46% uočavamo kod znanja vijačom, dok je najmanji prisutan kod znanja trakom (25%). Analizirajući prediktivan utjecaj pojedinačnih varijabli uočavamo statistički značajan utjecaj motoričke integracije ( $Beta=0.28$ ) i bilateralne koordinacije ( $Beta=0.35$ ) na znanja vijačom. Isti testovi značajni su prediktori i kod znanja obručem, dok značajan utjecaj na znanja loptom imaju koordinacija ruku ( $Beta=0.30$ ) i brzina i agilnost ( $Beta=0.30$ ). Statistički značajan prediktivni utjecaj na znanja trakom pronađen je kod testa motoričke integracije ( $Beta=0.24$ ).

**TABLICA 33**

**Deskriptivna statistika varijabli ukupnog postignutog znanja vijačom, obručem, loptom i trakom u finalnom mjerenju**

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA					
	AS	SD	MIN	MAX	K-S
VIJAČA	23.97	3.54	16.00	29.67	0.13
OBRUČ	24.07	3.28	14.33	29.67	0.11
LOPTA	24.06	3.21	16.00	30.00	0.08
TRAKA	24.80	3.70	15.00	30.00	0.11

d=0.16 za N=70 (p<0.05)

**TABLICA 34**

**Rezultati regresijskih analiza između četiri skupine znanja kao kriterija i motoričkih vještina kao prediktora u finalnom mjerenju**

(Beta – regresijski koeficijent)

FINALNA TOČKA PROCESA UČENJA				
	VIJAČA	OBRUČ	LOPTA	TRAKA
	Beta	Beta	Beta	Beta
MP	0.05	-0.06	0.14	0.05
MI	0.17	<b>0.33</b>	0.03	<b>0.27</b>
AM	0.16	0.10	0.17	0.09
KR	<b>0.23</b>	0.15	<b>0.34</b>	0.04
RV	0.10	0.17	-0.03	-0.08
BK	<b>0.26</b>	<b>0.21</b>	0.16	<b>0.25</b>
BA	0.16	<b>0.27</b>	0.22	<b>0.28</b>
SN	0.11	<b>0.20</b>	-0.02	0.10
R	<b>0.65</b>	<b>0.71</b>	<b>0.62</b>	<b>0.60</b>
R2	<b>0.42</b>	<b>0.51</b>	<b>0.39</b>	<b>0.36</b>
p	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Legenda: MP – motorička preciznost, MI – motorička integracija, AM – ambidekstrijna, KR – koordinacija ruku, RV – ravnoteža, BK – bilateralna koordinacija, BA – brzina i agilnost, SN – snaga; R – koeficijent multiple korelacije, R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije, p – razina značajnosti.

Za potrebe trećeg cilja istraživanja znanja pojedinim rekvizitom u finalnom mjerenju su zbrojena kako bi se dobila informacija o sveukupnom postignutom znanju vijačom, obručem, loptom i trakom.

Na kraju samog tretmana (Tablica 33) najviše ukupne prosječne vrijednosti zabilježene su u znanjima trakom (24.80), dok su najmanje pronađene u testovima vijačom (23.97). Prema rezultatima K-S testa nisu pronađena značajna odstupanja od normalnih distribucija niti u jednom primijenjenom znanju, temeljem čega je iste varijable moguće koristiti u narednim analizama.

Rezultati provedenih regresijskih analiza (Tablica 34) pokazuju statistički značajan utjecaj prediktorskog skupa varijabli na uspješnost izvođenja svih skupina znanja različitim rekvizitima u finalnoj točki provjeravanja. Koeficijenti determinacije pokazuju kako je prediktorskim skupom varijabli moguće objasniti čak 51% varijance kod znanja obručem, 42% varijance kod znanja vijačom, 39% kod znanja baratanja loptom i 36% kod znanja baratanja trakom. Parcijalno gledano, utvrđen je utjecaj motoričkih varijabli koordinacije ruku ( $\text{Beta}=0.23$ ) i bilateralne koordinacije ( $\text{Beta}=0.26$ ) na stupanj usvojenosti znanja vijačom, dok su statistički značajni prediktori u znanjima obručem sljedeći: motorička integracija, bilateralna koordinacija, brzina i agilnost i snaga. Statistički značajan doprinos u objašnjavanju povezanosti prediktorskog skupa s kriterijem znanja loptom uočava se kod varijable koordinacije ruku ( $\text{Beta}=0.34$ ). Motorička integracija, bilateralna koordinacija i brzina i agilnost značajni su prediktori uspjeha u znanjima trakom.

#### 6.4. Povezanost kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih znanja ritmičke gimnastike

TABLICA 35

Rezultati deskriptivne statistike i osjetljivosti varijabli za procjenu kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta; rezultati korelacijske analize između mjera aktiviteta i ukupne postignute razine znanja određenim rekvizitom

(AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, K-S – Kolmogorov Smirnov test normaliteta distribucije)

	AS±SD	MIN	MAX	K-S	VIJAČA	OBRUČ	LOPTA	TRAKA
KA	3.71±0.51	2.29	4.71	0.14	0.13	0.21	0.08	0.10
SA	119.86±55.36	10.00	270.00	0.15	-0.08	-0.11	0.10	-0.01

Legenda: KA – ukupni rezultat kineziološkog aktiviteta, SA – ukupni rezultat kineziološkog neaktiviteta (sedentarne aktivnosti);  $d=0.16$  za  $N=70$  ( $p<0.05$ ).

Rezultati deskriptivne statistike varijabli kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta prikazani su u Tablici 35. Analizom aritmetičkih sredina uočavamo kako je prosječna vrijednost ispitanika u upitniku aktiviteta iznosila 3.71. Srednja vrijednost ukupne količine vremena provedenog u sedentarnim aktivnostima iznosila je 119.86 minuta dnevno. K-S test nije pokazao značajnije odstupanje od normalne distribucije za ovaj uzorak ispitanika.

Analizom rezultata korelacijskih vrijednosti uočavamo kako nije moguće utvrditi statistički značajnu povezanost između kineziološkog aktiviteta (KA), sedentarnih aktivnosti (SA) i ukupnog ostvarenog stupnja usvojenosti specifičnih znanja ritmičke gimnastike.

## 7. RASPRAVA

Konstrukcija i validacija mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kod predškolaca bio je glavni cilj ovog istraživanja. Obzirom da se pod dobrim mjernim instrumentom podrazumijeva posjedovanje zadovoljavajućih metrijskih karakteristika (Malacko i Popović, 1997), iste su izračunate za sve novokonstruirane testove, a kako bi se ispitala pragmatična valjanost testova i dobio što jasniji uvid u sve faze procesa učenja znanja metrijske su karakteristike izračunate i u svim točkama provjeravanja (mjerenja).



### **7.1. Objektivnost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

Objektivnost, kao mjerna karakteristika kojom se određuje nezavisnost rezultata mjerenja od mjerioca (Dizdar, 2006), procijenjena je od strane autora kao najvažnija metrijska karakteristika iz razloga što test može biti upotrebljiv samo u slučaju kada različiti mjerioci ispitujući istim testom iste ispitanike, dolaze do jednakih, ili vrlo sličnih rezultata. Isti stav zauzimaju i autori koji se bave konstrukcijom i validacijom bazičnih motoričkih znanja (Ulrich, 2000; Folio i Fewell, 2000). Poželjne vrijednosti koeficijenata objektivnosti nije moguće jednoznačno odrediti. Naime, određeni autori tvrde kako koeficijenti korelacije moraju iznositi najmanje 0.90 (Malacko i Popović, 1997; Salvia i Ysseldake, 1988) da bi test bio objektivan, dok drugi ističu razinu korelacije od 0.70 kao donju granicu pouzdanosti (Ulrich, 2000; Folio i Fewell, 2000). Važno je reći da se u ovom istraživanju nije radilo o testovima motoričkih sposobnosti, niti o kvantitativnom pristupu mjerenja u kojima je očita potreba za što većom međučestičnom povezanosti, već o motoričkim znanjima procjenjivanim od strane sudaca (kvalitativna procjena), gdje je kineziološki prihvatljivo nešto veće odstupanje u ocjenama.

Testovi za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja vijačom pokazali su se objektivnim mjernim instrumentima u svim točkama provjeravanja, s tek nešto nižim pokazateljima objektivnosti testova *sunožni preskoci kroz vijaču* i *izbacivanje jednog kraja vijače* u inicijalnom mjerenju. Nešto niža razina objektivnosti ovih testova na samom početku tretmana vjerojatno je posljedica kompleksnosti dvaju testova, ali i nedovoljne uvježbanosti sutkinja. Nižoj razini objektivnosti vjerojatno pridonosi i prva sutkinja sa svojim nešto blažim kriterijem ocjenjivanja. U kasnijim točkama provjeravanja vrijednosti objektivnosti istih testova značajno su više. Miletić (2003) prilikom konstrukcije i validacije specifičnih testova vijačom na uzorku školske djece dolazi do sličnih vrijednosti koeficijenata objektivnosti, gdje se parametri inter item korelacije kreću od 0.82 do 0.84, a koeficijenti Cronbach alphe od 0.94 do 0.96. Autorica zaključuje kako su analizirani testovi vijačom primijenjivi u praksi kod školske djece. Na temelju navedenog, moguće je zaključiti kako su testovi vijačom: *njihanje vijače*, *rotacija vijače u vagi*, *sunožni preskoci kroz vijaču*, *izbacivanje jednog kraja vijače* i *namatanje vijače* objektivni mjerni instrumenti.

Analizom koeficijenata objektivnosti testova za procjenu stupnja usvojenosti motoričkih znanja obručem dolazimo do zaključka kako je kod svih primijenjenih testova prisutna

neovisnost ocjena od ocjenjivača. Kao i kod testova znanja vijačom, nešto niže vrijednosti inter item korelacije zabilježene su u inicijalnoj točki provjeravanja, dok je primjetan rast istih u naredne dvije točke. Ovakav se fenomen također može pripisati usaglašavanju sutkinja oko kriterija procjenjivanja. Važno je, međutim, napomenuti kako koeficijenti Cronbach alphe u svim točkama provjeravanja nisu iznosili manje od 0.90, što se smatra zadovoljavajućom objektivnošću testova. Rezultati istraživanja specifičnih znanja obručem Miletić (2003) pokazali su koeficijente inter item korelacije u rangu od 0.82 do 0.86, dok su se Cronbach alpha koeficijenti kretali od 0.95 do 0.97. Moguće je zaključiti kako testovi obručem: *bočno uskakanje u obruč, zamasi obručem, kotrljanje obruča s poskocima, izbacivanje obruča u vagi i mačji skok kroz obruč* imaju zadovoljavajuću objektivnost.

Sličan porast koeficijenata objektivnosti od inicijalnog prema finalnom mjerenju zabilježen je i kod testova za procjenu specifičnih motoričkih znanja loptom. Takav porast usaglašenosti sutkinja tokom vremena pojava je koja se često susreće u istraživanjima. Tako Delaš Kalinski (2009) u svom istraživanju gimnastičkih znanja kroz pet točaka provjeravanja pronalazi isti fenomen porasta objektivnosti znanja kroz određeni vremenski period. Autorica isti pripisuje inicijalnom usaglašavanju oko kriterija ocjenjivanja, te navedene rezultate ne uzima kao eliminirajuće faktore znanja u daljnjim analizama. Miletić (2003) pronalazi vrijednosti inter item korelacije u rangu od 0.83 do 0.88, te Cronbach alphe u rangu od 0.96 do 0.97 za potvrdu objektivnosti testova specifičnih znanja loptom kod školske djece. Vrijednosti Cronbach alpha koeficijenata od 0.91 naviše dovoljni su razlog zadovoljavajuće objektivnosti testova loptom (*izbačaj i hvat lopte, kotrljanje lopte po rukama, kotrljanje lopte po tlu, odbijanje lopte od tla – vaga i kruženje lopte oko tijela*) u svim točkama provjeravanja u ovom istraživanju.

Mjernim instrumentima specifičnih motoričkih znanja trakom utvrđene su zadovoljavajuće vrijednosti parametara objektivnosti. Neovisnost ocjene od ocjenjivača potvrđena je vrijednostima Cronbach alpha koeficijenata u rasponu od 0.89 do visokih 0.98. Slične vrijednosti koeficijenata objektivnosti pronađene su i u istraživanju Miletić (2003), gdje su se vrijednosti inter item korelacije za testove znanja trakom kretale od 0.84 do 0.88, a Cronbach alpha koeficijenti od 0.96 do 0.97. I testove za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom (*zamasi trakom s poskocima, kruženje trake u vagi, vodoravna zmija trakom, spirale trakom u hodanju unatrag i osmica trakom*) možemo smatrati objektivnim mjernim instrumentima.

## **7.2. Homogenost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

Obzirom da analiza homogenosti upotrebom prosječne korelacije između čestica ili faktorske analize znatno ovise o objektivnosti, odnosno o varijanci pogreške, te ih je teško razlikovati od koeficijenta objektivnosti (Dizdar, 2006), u ovom je istraživanju homogenost analizirana upotrebom analize varijance. Ovom se analizom koristio i Žuvela (2009) u svom istraživanju biotičkih motoričkih znanja, međutim, kako se radilo o testu kvantitativne procjene, lošiju homogenost koristio je kao naznaku da za konačan rezultat u testu uzima najbolji rezultat, umjesto prosječnog rezultata. Ovakav pristup nije bio moguć u ovom istraživanju obzirom da se radi o kvalitativnoj procjeni gdje nije uputno uzeti u obzir samo ocjene suca koji je davao najveće ocjene. Premda se u istraživanjima Miletić (2003) i Delaš Kalinski (2009) radilo o kvalitativnoj procjeni specifičnih znanja, autorice nisu koristile analizu varijance kao mjeru homogenosti, već faktorsku analizu, pa usporedba s tim istraživanjima nije bila moguća.

Testovi *njihanje vijače, rotacija vijače u vagi, kotrljanje obruča s poskocima, izbačaj i hvat lopte* i *zamasi trakom s poskocima*, pokazali su se heterogenima u svim točkama provjeravanja. Testovi *sunožni preskoci kroz vijaču, izbacivanje jednog kraja vijače, namatanje vijače, bočno uskakanje u obruč, zamasi obručem, mačji skok kroz obruč, kotrljanje lopte po rukama, kotrljanje lopte po tlu, odbijanje lopte od tla – vaga, kruženje lopte oko tijela, zamasi trakom s poskocima, vodoravna zmija trakom, spirale trakom u hodanju unatrag* i *osmica trakom* homogeni su mjerni instrumenti u samo jednoj točki provjeravanja, i to uglavnom finalnoj. Jedino je test *izbacivanje obruča u vagi* homogen kroz sve točke provjeravanja.

Prema navedenom je jasno da se većinom radi o heterogenim mjernim instrumentima. Dakle, fenomen visoke objektivnosti, ali ne i homogenosti testova moguće je protumačiti dosljednošću, ali ne i usaglašenošću sudaca u ocjenjivanju. Naime, primjetno je da je svaki pojedini sudac imao određeni kriterij ocjenjivanja, koji je dosljedno provodio tijekom procjene. Ta dosljednost odrazila se na visoku objektivnost, međutim, analiza varijance otkrila je razlike u ocjenama. Ove razlike mogle bi se objasniti (1) relativno malom skalom ocjenjivanja ili (2) ponavljanjem izvođenja znanja dvaput. Relativno malu skalu, po mišljenju autora, nije moguće znatnije proširiti radi jednostavnosti primijenjenih znanja u predškolskoj dobi. Uske skale ocjenjivanja generiraju veliki problem prilikom utvrđivanja homogenosti. Naime, i najmanja

razlika u ocjeni predstavlja veliku pogrešku. Taj se fenomen vjerojatno pojavio i u slučaju ovog istraživanja, a pogotovo jer je svako znanje prilikom provjeravanja izvedeno od strane ispitanika dvaput (prema uzoru na test bazičnih motoričkih znanja TGMD-2). Iz tog se razloga eventualna teoretska razlika u jednoj ocjeni između sudaca duplirala te bi, nakon utvrđivanja konačne ocjene određenog znanja, razlika između sudaca teoretski iznosila 33% ukupne ocjene. Ovaj znatan postotak bi mogao biti razlog nedovoljne homogenosti mjernih instrumenata. No, za ovo je istraživanje bitno naglasiti kako je slučaj neslaganja sudaca u mjeri od prosječnih 35% dozvoljen i od strane FIG-e (2009) u natjecateljskoj ritmičkoj gimnastici. Dakle, pojava određenih razlika u ocjenama sudaca česta je pojava u estetskim sportskim disciplinama. Ta se razlika dodatno može povećati složenijom strukturom testa u kojem je osim izvođenja elemenata tijelom potrebno pratiti i izvođenje tehničkih elemenata spravom, što otežava procjenu sutkinja.

Obzirom na navedeno, heterogenost mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih znanja ritmičke gimnastike nije uzeta kao kriterij isključivanja nekog znanja iz daljnjih obrada.

### **7.3. Osjetljivost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

Uspješno razlikovanje ispitanika nužno je za dobivanje kvalitetnih rezultata statističkih obrada. No, svakako je važna informacija da neosjetljivost nekog testa nije kriterij isključivanja testa iz daljnjih obrada. U slučaju neosjetljivosti najopravdanija je primjena neparametrijskih metoda obrade podataka. Najjednostavnija metoda procjene normaliteta distribucije, Kolmogorov-Smirnov test, nije nažalost i najpreciznija. Za što točnije utvrđivanje problema u distribuciji od velike važnosti su parametri asimetrije i izduženosti.

Odstupanja od normalne distribucije zabilježena su uglavnom u krajnjim točkama provjeravanja znanja vijačom i obručem, dok rezultati tranzitivne točke mjerenja pokazuju većinom normalne distribucije. Ovakav fenomen nije neuobičajen u istraživanjima metrijskih karakteristika specifičnih motoričkih znanja. Naime, i Delaš Kalinski (2009) dolazi do sličnih rezultata prilikom utvrđivanja metrijskih karakteristika gimnastičkih motoričkih znanja u pet točaka provjeravanja. Autorica ističe kako nije uputno da se odstupanje od normalne distribucije rezultata uzima kao kriterij isključivanja određenog znanja iz daljnjih obrada budući su odstupanja posljedica pozitivnog utjecaja procesa učenja na pojedina znanja. Uvidom u koeficijente asimetrije, jasno je da grupiranje rezultata u zoni ispodprosječnih vrijednosti u inicijalnom mjerenju ukazuje na preveliku zahtjevnost testa neposredno prije početka šestomjesečnog tretmana, što je bilo i očekivano, obzirom ispitanici nisu imali nikakvo predznanje. Iz istih je koeficijenata vidljiva i negativna asimetrija u finalnom mjerenju što je dokaz grupiranja rezultata na strani iznadprosječnih vrijednosti. Dakle, nedovoljna osjetljivost većine testova vijačom u inicijalnoj i finalnoj točki provjeravanja posljedica je nedovoljnog poznavanja znanja u inicijalnoj, kao i pozitivnog utjecaja procesa učenja u finalnoj točki.

Osjetljivost svih testova loptom možemo smatrati zadovoljavajućom. Naime, odstupanja od normalne distribucije zabilježena su tek u finalnim točkama provjeravanja kod znanja *kotrljanje lopte po tlu* i *kruženje lopte oko tijela*, dok je isto odstupanje u inicijalnoj točki zabilježeno kod znanja *odbijanje lopte od tla – vaga*. Mjera asimetrije pokazala je da su se ova odstupanja vjerojatno dogodila uslijed prevelike zahtjevnosti znanja *odbijanje lopte od tla – vaga* u inicijalnoj točki mjerenja, ali i kao posljedica automatizacije znanja *kotrljanje lopte po tlu* i *kruženje lopte oko tijela* u finalnoj točki provjeravanja.

Zadovoljavajuća osjetljivost prisutna je kod tri testa za procjenu stupnja usvojenosti znanja trakom: *kruženje trake u vagi*, *vodoravna zmija trakom*, *spirale trakom u hodanju unatrag*. U navedenim testovima nije zabilježeno značajnije odstupanje od normalne distribucije ni u jednoj točki provjeravanja. S druge strane, testovi *zamasi trakom s poskocima* i *osmica trakom* nisu pokazali zadovoljavajuću osjetljivost ni u jednoj fazi. Važno je naglasiti kako se radi o dva jednostavnija znanja, čiji su parametri asimetrije pokazali grupiranje rezultata u krajnjim zonama.

Moguće je zaključiti kako je ukupna osjetljivost primijenjenih novokonstruiranih testova za procjenu specifičnih znanja ritmičke gimnastike dosegla zadovoljavajuću razinu, iako su uslijed inicijalnog nepoznavanja znanja i više razine znanja u finalnoj točki procesa učenja pronađena odstupanja od normalne distribucije. Stoga, mjerni instrumenti nisu isključeni iz daljnjih analiza kao metrijski nekvalitetni, već su za daljnju obradu tih varijabli upotrebijene neparametrijske metode.

#### **7.4. Pragmatička valjanost novokonstruiranih testova za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

Pod pragmatičkom valjanošću podrazumijevamo sigurnost kojom možemo predvidjeti uspjeh u nekoj aktivnosti na temelju rezultata testa. Obzirom novokonstruirani testovi predstavljaju sama gimnastička znanja, u svrhu utvrđivanja pragmatičke valjanosti novokonstruiranih mjernih instrumenata, analizirane su metrijske karakteristike testova za procjenu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kroz tri vremenske točke.

Izuzmemo li heterogenost mjernih instrumenata kao posljedicu nešto veće razlike među sucima, koja se vjerojatno pojavila zbog ponavljanja svakog znanja dvaput, ali i činjenice da je u sportovima estetskih gibanja (sportska gimnastika, ritmička gimnastika, skokovi u vodu) dozvoljena nešto veća razlika između sudaca (FIG, 2009), možemo smatrati kako je pragmatična valjanost novokonstruiranih mjernih instrumenata zadovoljavajuća. Prema ovome, svi analizirani testovi primjenjivi su u praksi i mogu poslužiti kao dobri pokazatelji razine znanja osnovnih tehnika spravama ritmičke gimnastike kod početnica i početnika predškolaca.

Generalno gledajući, i dalje je primjetna složenost problema ocjenjivanja u ritmičkoj gimnastici. Premda su se kriteriji, po uzoru na test bazičnih znanja (TGMD-2), pokušali postaviti što eksplicitnije, i premda je pokušaj razlaganja znanja na faze sugerirao bolju usaglašenost sudaca, potpuna homogenost još uvijek nije dostignuta. Mišljenje je autora kako će nesuglasje u procjeni znanja kod sudaca uvijek biti prisutno iz razloga što je procjena znanja kvalitativna procjena koja ne može biti analizirana tehničkim instrumentom. U svakom slučaju, ovakav sustav procjene razlaganja pojedinog znanja na faze do sada se pokazao kao najučinkovitiji i najobjektivniji, kako kod procjene bazičnih znanja (TGMD-2), tako i kod procjene specifičnih znanja ritmičke gimnastike.

### **7.5. Postojanje dinamičnog procesa učenja**

Budući su se testovi specifičnih znanja pokazali manje osjetljivima u inicijalnoj i finalnoj točki provjeravanja, za potrebe testiranja razlika između pojedinih točaka mjerenja, odnosno, postojanja dinamičkog procesa učenja, upotrebljen je neparametrijski test za analizu razlika između dvije zavisne varijable – Wilcoxonov test ekvivalentnih parova.

Statistički značajne razlike pronađene su između stupnja usvojenosti u inicijalnoj točki provjeravanja i stupnja usvojenosti u tranzitivnoj točki provjeravanja kod svih 20 primijenjenih znanja. Nešto manje, ali i dalje značajne, razlike pojavile su se između stupnja usvojenosti u tranzitivnoj i stupnja usvojenosti u finalnoj točki provjeravanja kod 18 od primijenjenih 20 znanja. Dakle, moguće je identificirati postojanje progresivnog procesa učenja, što navodi na zaključak da je primijenjeni šestomjesečni tretman imao pozitivan utjecaj na proces učenja specifičnih znanja vijačom, obručem, loptom i trakom.



### 7.5.1. Proces učenja specifičnih znanja vijačom

Pri konstrukciji testova vijačom osnovne smjernice predstavljali su tehnički elementi vijačom prema Bodovnom pravilniku propisanom od strane FIG-e (2009). Vodeći se tom podjelom, sljedeće kategorije tehničkih elemenata vijačom bile su zastupljene u novokonstruiranim testovima: njihanja, rotacije, prolasci kroz vijaču, izbacivanja i hvatanja i manipulacije. Osnovne tehničke elemente vijačom potrebno je savladati u što ranijoj dobi, kako bi dijete obogatilo svoju motoričku memoriju do trenutka ulaska u prva natjecanja. Rano savladavanje osnovnih tehnika vijačom postaje još važnije činjenicom da je vijača jedan od rekvizita koji se prvi uvodi u natjecanja mlađih uzrasnih kategorija.

Analizirajući dinamiku procesa učenja znanja vijačom, lako je uočiti najveći porast razine znanja *namatanje vijače*. Ova tehnika spravom spada u lakše tehnike manipulacije i obzirom da test nije zahtijevao dodatnu tehniku tijelom, ispitanici su u vrlo kratkom periodu savladali ovo znanje. Prema rezultatima finalne točke provjeravanja, najboljim usvojenim znanjem pokazalo se znanje *njihanje vijače*. Tehnika njihanja jest tehnika koja se prva uvodi u proces učenja iz razloga što se radi o najlakšoj tehnici vijačom. Znanje koje je usvojeno na najnižoj razini jesu *sunožni preskoci kroz vijaču*. Razlog ovome vjerojatno leži u činjenici da je ispitanicima ove dobi vrlo zahtjevno istovremeno izvoditi i tehniku spravom i tehniku tijelom. Do istih zaključaka dolazi i Miletić (2003) kod testa „bacanje i hvatanje jednog kraja vijače“ na uzorku školske djece.

### 7.5.2. Proces učenja specifičnih znanja obručem

Drugi rekvizit s kojim se djeca koja ulaze u natjecateljsku sferu ritmičke gimnastike susreću jest upravo obruč. Tehnički elementi obručem koji bi morali biti zastupljeni u svakoj natjecateljskoj kompoziciji, a time bi ih trebalo i najranije usvojiti, jesu: njihanja, zamasi, kotrljanja po tlu, izbacivanja i hvatanja i prolasci kroz obruč. Tehnike kotrljanja po tijelu izostavljene su iz ovog istraživanja obzirom da je stav autora kako su prezahtjevne za predškolsku dob ispitanika.

*Kotrljanje obruča s poskocima i mačji skok kroz obruč* znanja su koja su ispitanici najbrže usvajali, obzirom da pokazuju najveći porast od inicijalnog do finalnog mjerenja. Također, radi se o znanjima koja su ispitanici u konačnici usvojili na vrlo visokoj razini. Ovi pokazatelji su dokaz kako su kotrljanja i prolasci kroz obruč tehnike primjerene predškolcima, te kako ih je uputno primjenjivati od samog početka procesa učenja znanja obručem. Osim kotrljanja po tlu i prolazaka kroz obruč, možemo reći da tehnika zamaha spada u najjednostavnije. Naime, od inicijalnog, preko tranzitivnog, pa sve do finalnog mjerenja ispitanici u testu *zamasi obručem* postizali su najveće ocjene, što je dokaz da se radi o najlakšem znanju. Identifikacija najtežeg znanja također nije predstavljala problem. Najviše poteškoća ispitanici su imali sa savladavanjem znanja *bočnog uskakanja u obruč*. Uspoređujući ovaj rezultat s rezultatom najtežeg testa vijačom, uočavamo da ispitanici ove dobi na najnižoj razini usvajaju tehnike sunožnih skokova preko rekvizita. Razlog ovog fenomena moguće je potražiti u nedovoljno razvijenim motoričkim sposobnostima ili niskom razinom bazičnih motoričkih znanja. Naime, oba elementa (vijačom i obručem) zahtijevaju brzu i koordiniranu, kao i pravodobnu akciju, kako tijela, tako i rekvizita. Za zaključiti je kako bi povećanje učestalosti ponavljanja sunožnih preskoka i skokova kroz vijaču i obruč u treningu predškolaca doprinjelo kvalitetnijem izvođenju tih znanja, te je stoga u planiranju i programiranju trenažnih jedinica ispitanika ove dobi više sati ponavljanja potrebno predvidjeti upravo za elemente preskoka i skokova.

### 7.5.3. Proces učenja specifičnih znanja loptom

Za razliku od vijače i obruča s čime se djeca najčešće prvi put susretnu u klubovima ritmičke gimnastike, lopta je rekvizit djeci poznat iz svakodnevnog života. Međutim, u trenažnom procesu ritmičke gimnastike djeca se s loptom susreću na malo drugačiji način. Naime, Bodovni pravilnik (FIG, 2009) propisuje sljedeće tehničke elemente loptom kao obvezne: izbacivanja i hvatanja, kotrljanja po tijelu, kotrljanja po tlu, aktivna odbijanja i zamasi i kruženja. Isto tako, djeca se u trenažnom procesu uče loptu držati pravilno na dlanu, bacati i hvatati loptu jednom rukom, za razliku od do tada naučenog „grabljenja“ lopte i dvoručnog bacanja i hvatanja.

U svim su testovima loptom ispitanici značajno napredovali od tranzitivnog do finalnog mjerenja, s izuzetkom testa *kotrljanje lopte po rukama*, gdje su zadržali razinu naučenosti iz tranzitivne točke provjeravanja. Međutim, zanimljivo je primijetiti kako upravo taj test kotrljanja ima i najveći porast u razini ocjene iz inicijalnog prema tranzitivnom provjeravanju. Moguće je zaključiti kako je primijenjeni broj ponavljanja znanja do tranzitivne točke provjeravanja ispravno postavljen, dok bi broj ponavljanja istog znanja u drugom dijelu tretmana trebalo dodatno povećati da bi ispitanici do kraja usavršili znanje kotrljanja. Test *kotrljanje lopte po tlu* pokazao se kao najlakši za izvođenje i ispitanici su upravo u tom testu ostvarili najveće ocjene. Važno je naglasiti kako se radi o iznimno jednostavnoj tehnici kotrljanja popraćenoj nezahtjevnom tehnikom tijelom. S druge strane, najtežim znanjem pokazalo se ono *odbijanje lopte od tla – vaga*, koje pokazuje najmanje prosječne ocjene ispitanika u svim točkama provjeravanja. Dokaz je to kako je tehnika aktivnih odbijanja vrlo zahtjevna za populaciju predškolaca, a dodatno je popraćena i zahtjevnom tehnikom tijelom – ravnotežom u vagi. Vrlo sličan test pojavljuje se i u istraživanju Miletić (2003). Međutim, za razliku od predškolaca, školska djeca nemaju problema s izvođenjem ovog tipa znanja. Moguće je pretpostaviti kako se kompleksnije tehnike ritmičke gimnastike, koje uključuju kombinaciju tehnike tijelom i manipulacije spravom, uspješno savladavaju u prosječnom vremenskom razdoblju od godine dana. Dakako, za točnije zaključke potrebno bi bilo provesti sličan tretman u trajanju od jedne godine.

#### 7.5.4. Proces učenja specifičnih znanja trakom

Traka se, uz čunjeve, smatra najtežim rekvizitom u ritmičkoj gimnastici. Tehničke grupe baratanja trakom su: zamasi, kruženja, zmije, spirale i osmice. Miletić (2003) zaključuje kako je sedmogodišnjakinjama znatno lakše rukovati trakom iz zgloba ramena (zamasi, osmice i kruženja) pokretima velikih amplituda, nego iz zgloba šake (zmije i spirale) kada je potrebno izvoditi brze pokrete malih amplituda. Ovakve su spoznaje poštivane prilikom programiranja treninga predškolaca u ovom istraživanju te se pri učenju osnovnih tehnika trakom počinjalo s lakšim tehničkim elementima iz zgloba ramena, ali i predvidjelo više prostora za uvježbavanje težih elemenata iz zgloba šake. Premda se traka kao natjecateljski rekvizit uvodi tek u juniorskoj konkurenciji, radi kompleksnosti tehnike potrebno je što ranije započeti s uvježbavanjem osnovnih tehnika ovog rekvizita.

Uvidom u dinamiku procesa učenja znanja trakom uočava se nešto brže usvajanje elemenata iz zgloba ramena (osmice, zamasi) nego iz zgloba šake, što je bilo i očekivano. Ova znanja su u konačnici i usvojena na najvišoj razini, dok za njima zaostaju znanja baratanja trakom iz zgloba šake, ali i znanje *kruženje trake u vagi*. Dakle, i kod znanja trakom, kao i kod znanja loptom, najtežim se elementom pokazuje znanje izvedeno u kombinaciji s elementom tijelom – ravnotežom u vagi. Ovo je dodatan dokaz prevelike zahtjevnosti kombinacije tehnike spravom i tehnike tijelom kod predškolske djece. Naime, djeca ove dobi ne uspijevaju sa sigurnošću izvoditi pravilnu tehniku kruženja trakom uz istovremeno zadržavanje pravilnog ravnotežnog položaja. Uočljivo je i kako je tehnika izvođenja zamaha najlakša tehnika trakom. Nepostojanje značajnih razlika između tranzitivnog i finalnog mjerenja vjerojatno je posljedica više razine naučenosti znanja *zamasi trakom s poskocima* već u tranzitivnom mjerenju. Dakle, moguće je zaključiti da je razdoblje od 9 tjedana dovoljno da bi se pravilno naučilo znanje zamaha trakom, te da daljnje ponavljanje istog znanja neće donijeti napredak u samom znanju, već se preporučuje izvođenje istog znanja baratanja u različitim uvjetima, odnosno u kombinaciji sa drugačijim elementom tijelom. Isto tako, potvrdili su se zaključci Miletić (2003) kako djeca znatno lakše rukuju trakom prilikom pokreta velikim amplitudama, nego iz zgloba šake. Budući se velike mišićne grupe razvijaju ranije, razvoj bazične motorike prethodi razvoju precizne motorike (Manners i Carroll, 1995) te je moguće da nedovoljno razvijena precizna motorika utječe na samo baratanje spravom iz zgloba šake.

## **7.6. Utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike**

Teorije motoričkog učenja generiraju se svakodnevno. Obzirom da se radi o iznimno kompleksnom fenomenu koji je moguće sagledavati s velikog broja stajališta (biokemijskog, psihološkog, biomehaničkog, sociološkog, kineziološkog itd.) do danas je stvoren pozamašan broj teorija koje analiziraju jedinstven fenomen – pokret. S kineziološkog je stajališta najzanimljivija činjenica da se u početnim fazama učenja stvara ideja o pokretu (Gentile, 1972), odnosno, početne predodžbe, te da se motoričke strukture izvode na osnovnoj razini (Neljak i sur., 2008). Ta faza naziva se verbalno-kognitivna (Fitts i Posner, 1967), a za nju je karakteristična neispravnost, nesigurnost, sporost i česte pogreške. Vremenom i uvježbavanjem, kao i povećanjem razine motoričkih sposobnosti i vještina, počinje proces uklanjanja pogrešaka, te izvedba postaje sigurnija i točnija. Ta se faza naziva asocijativnom fazom učenja (Fitts i Posner, 1967; Anderson, 1982; Anderson, 1995), odnosno motoričkom fazom učenja (Adams, 1971; Gentile, 1972). Obzirom da je za dostizanje automatizacijske faze učenja (Schmidt i Wrisberg, 2000) potrebno dugotrajno uvježbavanje i iskustvo, za pretpostaviti je da se motorička faza učenja zadržava kroz dulje vrijeme.

Generalan stav autora jest da je uspješno savladavanje bazičnih motoričkih vještina nužno za uspješan uvod u specifične aktivnosti pojedinog sporta ili sportske aktivnosti (Burton i Miller, 1998; Gallahue i Ozmun, 1998; Jurimae i Jurimae, 2000; Karabournitios i sur, 2002). No, očitava li se ta nužnost i u sportu u kojem, osim tehnika tijelom, prevladava manipulacija različitim rekvizitima? Je li određena razina bazičnih motoričkih vještina preduvjet učenju specifičnih znanja kod predškolske djece ili su i djeca kojima bazične motoričke vještine nisu na visokoj razini sposobna usvojiti osnovne tehnike spravama? I naposljetku, jesu li iste motoričke vještine zaslužne za uspjeh i u asocijativnoj i u motoričkoj fazi učenja?

Za odgovor na ova i još neka pitanja znanja pojedinog rekvizita zbrojena su kako bi se dobio uvid u cjelokupnu tehniku pojedinom spravom. Aritmetičke sredine ukupnih rezultata kroz tri točke provjeravanja ukazale su da su ispitanici na najvišoj razini izvodili znanja trakom, a na najnižoj razini znanja vijačom. Ovakav rezultat u potpunosti je suprotnosti dosadašnjim rezultatima nekih studija (Miletić, 2003; Miletić i sur., 2004), ali i koncepcijom natjecanja u ritmičkoj gimnastici. Naime, traka i čunjevi (koji nisu analizirani ovim istraživanjem) smatraju se najkompleksnijim rekvizitima, i kao takvi se donedavno nisu uvodili u sustav natjecanja sve do

juniorske kategorije. Međutim, posljednjih godina i ti su se zahtjevni rekviziti našli na popisu rekvizita dozvoljenih za uzrast kadetkinja (11 i 12 godina). Moguće je da je sve ranije uključivanje znanja trakom i čunjevima u trenažni proces mlađih kategorija doprinjelo navedenom. Činjenicu da su ispitanici u ovom istraživanju najbolje izvodili znanja trakom moguće je objasniti (1) povećanom zainteresiranošću za rekvizit, (2) jednostavnošću primijenjenih testova, i (3) smanjenom duljinom trake. Neosporno je kako je od svih rekvizita traka najinteresantniji, pogotovo djeci, te posebna motivacija za vježbanje nije potrebna. Nadalje, činjenica je kako primijenjeni testovi trakom nisu zahtijevali pretjeran angažman tehnike tijela, izuzmemo li test ravnoteže u vagi. I konačno, za potrebe ovog istraživanja na populaciji predškolske djece, duljina trake je s početnih 6 metara smanjena na svega 3, kako bi se djeci dodatno olakšalo baratanje rekvizitom. Sve ovo vjerojatni su uzroci najboljih rezultata upravo u testovima, kako se smatra, najtežim rekvizitom.

### **7.6.1. Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u inicijalnoj točki provjeravanja**

Definiramo li inicijalnu točku provjeravanja kao verbalno-kognitivnu fazu učenja, zaključujemo kako u toj fazi motoričke vještine imaju značajan utjecaj na izvedbu znanja svim rekvizitima. Dakle, moguće je potvrditi zaključke brojnih autora (Burton i Miller, 1998; Gallahue i Ozmun, 1998; Jurimae i Jurimae, 2000; Karabournitios i sur, 2002) o nužnosti uspješnog savladavanja bazičnih motoričkih vještina za uspješan uvod u specifične vještine. Ta se nužnost u ovoj fazi učenja najviše ogledala prilikom izvedbe znanja obručem, obzirom da je prediktorskim skupom objašnjen najveći postotak varijance kriterija (41%). Mogući je razlog tome što je većina primijenjenih testova obručem od ispitanika, osim baratanja spravom, zahtjevala i određenu tehniku tijelom, što je generiralo kompleksnost samih testova, pa su ispitanici sa većom razinom bazičnih motoričkih vještina lakše savladavali ta znanja. Nadalje, iz značajnih Beta koeficijenata vidljiv je važan utjecaj motoričke integracije kod izvedbe znanja vijačom i trakom. Motoričku integraciju, ili vizualno-motoričku integraciju, autori definiraju kao vještinu reproduciranja vizualnog stimulansa (Bruininks i Bruininks, 2005). Ova vještina spada u područje precizne motoričke kontrole (zajedno sa motoričkom preciznošću). Sam test motoričke integracije karakterizira crtanje određenih geometrijskih oblika, dakle, reprodukcije na temelju viđenog. Obzirom da su ispitanici u inicijalnom mjerenju prvi put vidjeli znanja rekvizitima, očito je da su vijaču i traku, kao nerigidne sprave koje imaju karakteristiku mijenjenja oblika, doživjeli isključivo vizualno i pokušali svojim pokretom kopirati, odnosno reproducirati, njihov oblik. Za razliku od nerigidnih sprava, ambidekstrija, kao vještina jednakog baratanja lijevom i desnom rukom, pokazala se značajnim prediktorom kod znanja obručem i loptom. Važna uloga ambidekstrije potvrđena je istraživanjima na starijim populacijama (Božanić, 2008; Miletić i sur., 2009; Božanić i Miletić, 2011), međutim, njezin značajan utjecaj očit je i u ranoj dobi, kod djece koja se s ritmičkom gimnastikom susreću po prvi put. Radi pojave čestog prebacivanja obruča i lopte iz jedne u drugu ruku, bolju su izvedbu u testovima imali oni ispitanici koji su sposobni jednako dobro baratati i lijevom i desnom rukom. Koordinacija ruku kod BOT-2 testa mjeri se na način bacanja, hvatanja i dribljanja loptice. Za uspjeh u tom testu potreban je koordiniran rad ruku i dlanova. Stoga nije slučajna upravo značajan utjecaj koordinacije ruku na uspjeh u izvedbi znanja loptom. Kao drugi značajan prediktor za izvedbu znanja trakom u verbalno-kognitivnoj fazi učenja pokazala se bilateralna koordinacija. Navedena vještina zahtijeva kontrolu i simultanu koordinaciju gornjih

i donjih ekstremiteta. Značajan utjecaj ove vještine najviše se ogleda u testu zamasi trakom, u kojem je nužna upravo koordinirana kretnja ruku i nogu.



### **7.6.2. Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u tranzitivnoj točki provjeravanja**

Prema značajnom povećanju razine naučenosti specifičnih znanja ritmičke gimnastike i prema sve manjem broju pogreški u izvedbi, tranzitivnu točku mjerenja možemo definirati kao motoričku fazu učenja. Kao i u verbalno-kognitivnoj, i u motoričkoj fazi učenja primijenjene motoričke vještine imaju značajan utjecaj na izvedbu znanja svim rekvizitima. U ovoj fazi, uz obruč, najveći postotak objašnjene varijance od 46% nalazimo kod znanja vijačom. Dakle, u ovoj fazi učenja potrebno je posjedovati vrlo dobre motoričke vještine kako bi napredak u usvajanju znanja, pogotovo vijačom i obručem, bio vidljiv. Motorička integracija pojavljuje se i dalje kao značajan prediktor kod znanja vijačom i trakom, međutim, u ovoj fazi ona je značajna i za izvedbu elemenata obručem. Dakle, za zaključiti je da su djeca u motoričkoj fazi učenja i obruč počela doživljavati kroz vizualnu perspektivu. Za razliku od inicijalnog mjerenja, ambidekstrija se više ne pojavljuje kao značajan prediktor ni u jednoj skupini znanja. Moguće je da je ovo posljedica dovoljnog uvježbavanja znanja, ali i činjenice da se radi o znanjima koja vjerojatno nisu motorički kompleksna, koja zahtijevaju relativno „grubu“ motoriku i zato su brzo savladiva (nakon usvajanja početnih informacija i procesiranja informacija kroz verbalno-kognitivnu fazu učenja). Koordinacija ruku, osim u verbalno-kognitivnoj fazi učenja, pojavljuje se kao značajan prediktor znanja loptom i kod motoričke faze, ali sada popraćena i brzinom i agilnošću. Ukoliko se detaljno analiziraju testovi znanja loptom i uoči kako ni u jednom pojedinačnom testu nije potrebna značajnija brzina, kao ni brza promjena smjera kretanja, možemo govoriti o neočekivanom rezultatu. Jedina brzina koja bi u tako konstruiranim testovima mogla biti od važnosti jest brzina reakcije, obzirom na potrebu pravovremenog reagiranja prilikom hvatanja lopte, odbijanja od tla i kotrljanja po rukama. Međutim, autorica je mišljenja kako test brzine i agilnosti iz BOT-2 baterije testova nije mjerio potrebnu brzinu reakcije. Naprotiv, obzirom na samu prirodu testa, njegovo uvrštavanje u područje brzine i agilnosti možemo smatrati, u najmanju ruku, dvojbenim. Zadatak tog testa bio je napraviti što više poskoka u mjestu na jednoj nozi u vremenu od 15 sekundi uz slobodnu nogu savijenu pod 90 stupnjeva i ruke postavljene na kukovima. Neki su ispitanici poskoke izvodili uz minimalno odvajanje od podloge i time postigli bolji rezultat u testu, dok su drugi smatrali kako je potrebno skočiti maksimalno moguće, i time su postigli slabiji rezultat. Ovakav se propust dogodio najvjerojatnije zbog nedovoljno dobro postavljene procedure mjerenja, ali i mogućeg favoriziranja djevojčica. Naime, djevojčice naše regije slobodno vrijeme provedeno van kuće

najčešće iskoriste za tradicionalnu igru preskakanja "laštika" (elastična vrpca) i to je vjerojatno razlog što su imale bolje rezultate u testu. Sličan kulturološki problem, ali s muškom populacijom u testu udaranje lopte nogom u kojem su u prednosti bili dječaci, pronađen je u radu Cinotti, Sekulić, Cinotti (2006). U konačnici, mišljenje je autorice kako je ovaj test vjerojatno valjan, međutim ne za našu regiju, te kako bi bilo uputno zamijeniti ga nekim drugim testom koji bi na bolji način procijenio samo područje brzine i agilnosti, što je preporuka i Venetsanou, Kambas, Aggeloussis, Fatouros i Taxildaris (2009). Bilateralna koordinacija pokazuje se važnom motoričkom vještinom u motoričkoj fazi učenja. Naime, visoki Beta koeficijenti pronađeni su kod znanja vijačom i obručem. Dakle, pravovremeni, točni i sinkronizirani pokreti gornjih i donjih ekstremiteta zaslužni su za otklanjanje pogrešaka te sigurniju i ispravniju izvedbu znanja vijačom i obručem.

### **7.6.3. Utjecaj motoričkih vještina na razinu znanja u finalnoj točki provjeravanja**

Jasno je kako su se ispitanici prilikom finalne točke provjeravanja još uvijek nalazili u motoričkoj fazi učenja obzirom da o automatizacijskoj fazi tek možemo govoriti nakon 40000 – 50000 ponavljanja određenog gibanja (Čoh i sur., 2004), što vremenski predstavlja višegodišnje razdoblje. Naravno, znanja primijenjena u ovom istraživanju ne predstavljaju kompleksna gibanja za koja bi toliki broj ponavljanja i bio potreban, međutim, jasno je da o automatizacijskoj fazi nije moguće govoriti. No, to je moguće provjeriti analizom retencijskog razdoblja (razdoblje neponavljanja znanja). U toj, vjerojatno nešto višoj, ali i dalje motoričkoj fazi učenja i dalje se bilježi statistički značajan utjecaj skupa prediktora na sve četiri skupine znanja. Također, ovoga puta nailazimo na najveće postotke objašnjene varijance, koja kod znanja obručem dostiže čak 51%. Očito je kako tijekom procesa učenja, stečene motoričke vještine postaju sve važnije. Dakle, ispitanici koji posjeduju veću razinu motoričkih vještina lakše otklanjaju pogreške izvedbe i prije dostižu stabilnost izvođenja. Inspekcijom značajnih Beta prediktora uočavamo i daljnji značajan utjecaj motoričke integracije na uspjeh u izvođenju znanja trakom, ali i obručem. Djeca koja su sposobna vizualno predočiti samu putanju rekvizita, uspješnija su u izvedbi, odnosno, samom baratanju spravom. Koordinacija ruku i dalje je značajna za izvedbu znanja loptom, ali u ovoj fazi i za izvedbu znanja vijačom. Dakle, što su ispitanici više napredovali u znanjima vijačom i radili manje pogrešaka, njihovi su pokreti trebali biti sve točniji, precizniji i koordiniraniji da bi s uspjehom npr. hvatali izbačenu vijaču. Za bilateralnu koordinaciju se može reći da najviše utječe na izvedbu znanja u finalnoj točki procesa učenja, jer je njezin značajan utjecaj zabilježen kod svih skupina znanja, isključivši traku. Za testove bilateralne koordinacije mogli bismo reći da su najbliži testovima koordinacije u ritmu. Naime, i sinkronizirani poskoci u mjestu, i sinkronizirani taping nogama i rukama zahtijevaju od ispitanika određeni ritam izvođenja. U suprotnom nije moguće postići visok rezultat na testu. Time bi se dalo pretpostaviti kako primijenjeni testovi bilateralne koordinacije, osim što mjere samu koordinaciju gornjih i donjih ekstremiteta, mjere i sposobnost koordinacije u ritmu. Poznato je (Miletić i sur., 1998; Miletić i Viskić-Štalec, 2002; Miletić i sur., 2004; Miletić i Furjan-Mandić, 2005) kako je koordinacija u ritmu jedna od važnih sposobnosti potrebnih za uspjeh u ritmičkoj gimnastici. Pojavu brzine i agilnosti kao značajnog prediktora kod znanja obručem i trakom moguće je objasniti samom prirodom testova tim rekvizitima, međutim, s obzirom na očitu pogrešku u mjerenju, kao i vjerojatno favoriziranje

djevojčica, ovaj značajan utjecaj nije moguće interpretirati na ispravan način. Ono što je jako važno za ovu fazu učenja jest pojava snage kao značajnog prediktora kod znanja obručem. Budući je snaga u ovom istraživanju predstavljena isključivo kroz repetitivnu snagu trupa i ruku, rezultat je moguće protumačiti samim dimenzijama i težinom sprave. Naime, obruč je sprava najvećih dimenzija, ali i težine, pošto je lopta bila puno manje težine od propisane. Za pravilno baratanje velikim i, za predškolce, teškim spravama potrebna je značajna količina snage ruku, ali i trupa. Značajan utjecaj snage na izvođenje specifičnih znanja potvrđen je i istraživanjima Miletić i sur. (1998) i Miletić i Furjan-Mandić (2005).

Sumirajući rezultate regresijskih analiza i dobivenih spoznaja u svim fazama usvajanja znanja, generalno je moguće ustvrditi kako verbalno-kognitivnu fazu učenja specifičnih znanja karakterizira utjecaj precizne motorike. U toj fazi učenja, odnosno fazi oponašanja (Zimmerman,1989.), ispitanici nemaju kontrolu pokreta, njihov je jedini cilj što vjernija reprodukcija viđenog. U toj fazi ispitanici nisu fokusirani na tehniku tijelom, već samo na tehniku spravom. Iz tog razloga se značajan utjecaj prediktora ograničio uglavnom na preciznu motoriku šake, sposobnost jednako dobrog korištenja lijeve i desne ruke i generalnu koordinaciju ruku.

Tranzitivna točka provjeravanja (motorička faza učenja) je točka u kojoj je napredak u izvedbi najvidljiviji. Motorička integracija i dalje ima vrlo značajan utjecaj na uspjeh, međutim, u ovoj se fazi u jednoj mjeri gubi utjecaj ambidekstrije što je posljedica uvježbavanja znanja. Koordinacija ruku i dalje prednjači kao važan faktor dobrog izvođenja tehnika loptom, a bilateralna koordinacija postaje sve važnija.

Finalna točka provjeravanja (vjerojatno viša razina motoričke faze učenja) donosi nešto manje vidljiv napredak u izvedbi, ali donosi i neke promjene u strukturi značajnih prediktora. Te se promjene u prvom redu ogledaju kroz sve veći utjecaj motoričkih sposobnosti tipa bilateralne koordinacije, koordinacije ruku i snage, a isti, ili nešto manji, utjecaj preciznih motoričkih vještina. Tome je razlog sve veća usredotočenost na tehniku tijelom, budući da je koncentracija pogrešaka bila veća kod tih elemenata.

Moguće je zaključiti kako je motoričke vještine i specifična motorička znanja ritmičke gimnastike nemoguće odvojiti sagledavajući sve faze učenja. Utjecaj pojedinih varijabli jest varijabilan obzirom na fazu, međutim, uočljive su određene zakonitosti koje je svakako uputno

poštivati, kako prilikom konstrukcije planova i programa za predškolce, tako i prilikom selekcije nadarene djece.

Konačno, posebno važan rezultat koji je dobiven ovim istraživanjem jest njegov znanstveni značaj, a ogleda se u sljedećem:

- u prvoj točki provjeravanja specifičnih znanja ritmičke gimnastike uključuju se vještine ambidekstrije i motoričke integracije
- za drugu točku provjeravanja specifičnih znanja ritmičke gimnastike karakteristična je sprega motoričke i bilateralne koordinacije
- u trećoj točki koordinacijska sprega postaje složenija kroz segmentalnu koordinaciju (ruke), a elementi se dodatno usavršavaju na razini kada se značajno uključuju agilnost i snaga
- motoričke sposobnosti tipa snage i brzine uključuju se tek u kasnijim fazama učenja specifičnih znanja jer su one važne za tehnike tijelom. Njihovo uključivanje nastupa tek kada kognitivno-koordinacijski dio učenja dostigne određenu razinu. Ovo je potvrda kako automatizacijska faza učenja nije blizu početka jer o automatiziranim, sportski specifičnim motoričkim dostignućima, koji su stvarna posljedica motoričkog učenja i ključ uspješnog izvođenja, možemo govoriti tek kada neko motoričko znanje u ritmičkoj gimnastici bude imalo i snažan udio motoričkih sposobnosti tipa brzine, snage i fleksibilnosti.
- ambidekstrija ima značajnu ulogu isključivo u prvoj fazi procesa učenja
- budući je koordinacija kompleksna sposobnost, moguće je da postoji redoslijed nižih i viših faza uključivanja koordinacije u proces učenja, i to: motorička integracija – bilateralna koordinacija – segmentalna koordinacija.
- moguće je govoriti o nižim (sposobnost reprodukcije viđenog) i višim (povezivanje koordinacije ekstremiteta sa ukupnom bilateralnom koordinacijom) razinama koordinacije
- specifična koordinacija, važna za uspjeh u ritmičkoj gimnastici, može se i mora početi razvijati u predškolskoj dobi

- za pretpostaviti je da će kineziološki transformacijski procesi koji u sebi sadrže manipulaciju spravama pozitivno utjecati na razvoj viših i nižih razina koordinacije

### **7.7. Povezanost kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih znanja ritmičke gimnastike**

Djeca koja su tijekom predškolskog doba tjelesno aktivnija imaju priliku za usavršavanje svojih motoričkih znanja (Graf i sur., 2004). Tijekom aktivne igre djeca uče i usavršavaju bazične kretne obrasce puzanja, stajanja, hodanja, trčanja i skakanja. Međutim, ograničena kineziološka aktivnost može ugroziti, kako razvoj tih vještina, tako i sastav tijela, a sve kao rezultat smanjene razine potrošnje energije (Booth i sur., 2005). O nedovoljnoj kineziološkoj angažiranosti djece svjedoče brojne studije (Cardon i De Bourdeaudhuij, 2008; Pate i sur., 2008; Reilly, 2008; Tucker, 2008). Poznato je također kako organizirana kineziološka aktivnost značajno povećava vrijednost ukupnog aktiviteta kod predškolske djece (Vale i sur., 2011).

Jedan od ciljeva ovog istraživanja, bio je utvrditi povezanost između kineziološkog aktiviteta i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kod predškolske djece. Rezultati istraživanja pokazuju kako rezultat kineziološkog aktiviteta mjeren upitnikom o neorganiziranim aktivnostima djece, nije u korelaciji s postignutom razinom specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike. To znači da djeca, koja provode više slobodnog vremena u aktivnoj igri, ne moraju nužno biti bolja u izvedbi specifičnih znanja ritmičke gimnastike. Obzirom da nisu pronađene relevantne studije o relacijama između kineziološkog aktiviteta i specifičnih motoričkih znanja, ovako dobiven rezultat moguće je usporediti isključivo s rezultatima istraživanja povezanosti aktiviteta s bazičnim motoričkim znanjima. Osvrćući se na tako provedene studije, moguće je zaključiti kako autori ne dolaze do dosljednih rezultata. Naime, Saakslahti i sur. (1999) ne pronalaze povezanost između aktiviteta i bazičnih znanja na uzorku djece od 3 i 4 godine. Isto tako, Žuvela (2009) dolazi do sličnih rezultata na uzorku djece od 8 godina. Okely i sur. (2001), s druge strane, navode kako postoji značajna korelacija između vremena provedenog u sklopu organiziranih fizičkih aktivnosti i lokomotornih biotičkih motoričkih znanja. Međutim, nimalo nevažno nije naglasiti kako je ta studija provedena na uzorku adolescenata (13 godina). Moguće je doći do zaključka kako je povezanost utvrđena na uzorku adolescenata vjerojatno iz razloga što oni radi smanjene razine motoričkih vještina izbjegavaju bilo kakvu kineziološku aktivnost.

Dodatan razlog nepostajanja povezanosti između navedenih varijabli aktiviteta i specifičnih znanja moguće je potražiti u samoj mjeri kineziološkog aktiviteta. Naime, iako studije potvrđuju smanjenu tjelesnu aktivnost djece, važno je reći kako danas rijetko postoji

generalno neaktivno dijete. Budući su se u ovoj studiji našli ispitanici iz dva vrtića koji dovoljnu pažnju posvećuju svakodnevnoj potrebi za kretanjem, moguće je zaključiti kako su ispitanici iz ovog istraživanja bili natprosječno aktivni. Potvrda navedenog je i istraživanje Janz i sur. (2005) koji provode istraživanje aktiviteta na predškolskoj djeci (6 godina) koristeći se istim upitnikom kineziološkog aktiviteta (NPAQ) koji je primijenjen i u ovom istraživanju. Autori dolaze do prosječnog rezultata od 3.3, što je niže od rezultata ovog istraživanja (3.7). Također, prema rezultatima minimalnih i maksimalnih rezultata moguće je uočiti kako su ispitanici u mjeri aktiviteta bili poprilično ujednačeni. Sve ovo moglo je doprinijeti rezultatima korelacijske analize. Selekcijom djece iz različitih sredina moguće je riješiti problem homogenosti samog uzorka i doprinijeti boljem shvaćanju odnosa kineziološkog aktiviteta i specifičnih znanja ritmičke gimnastike.

Sukladno dobivenim rezultatima može se zaključiti kako je znanja ritmičke gimnastike moguće usvojiti neovisno o količini kineziološkog aktiviteta i neaktiviteta. Ovome zasigurno pripomaže i činjenica što znanja ritmičke gimnastike nisu ograničena isključivo na lokomotornu izvedbu, već se uvelike sastoje od manipulacije različitim spravama.



## 8. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je konstrukcija i validacija mjernih instrumenata za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike predškolaca. Za konstrukciju i validaciju takvog mjernog instrumenta, bilo je nužno definirati testove koji će obuhvatiti većinu tehnika pojedinim spravama. Od pet sprava koje se koriste u ritmičkoj gimnastici, za potrebe ovog istraživanja izabrano je njih četiri (vijača, obruč, lopta i traka) s izuzetkom čunjeva koji su, po mišljenju autorice, prezahtjevni za populaciju predškolaca. Konstruirano je po pet testova za svaku primijenjenu spravu, a uzorak ispitanika sačinjavao je 70 predškolaca iz dva splitska vrtića.

Metrijske karakteristike novokonstruiranih testova utvrđene su izračunavanjem koeficijenata objektivnosti, homogenosti i osjetljivosti, dok se pragmatična valjanost testova utvrdila analizom metrijskih karakteristika kroz tri točke provjeravanja. Dobiveni rezultati potvrđuju postojanost zadovoljavajućih metrijskih karakteristika testova za procjenu znanja vijačom, obručem, loptom i trakom.

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je prihvatiti sljedeću hipotezu:

**H1:** Novokonstruirani testovi za procjenu stupnja usvojenosti specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike.

Ovako konstruirani testovi, s dobrim značajkama objektivnosti i osjetljivosti, primjenjivi su u daljnjim istraživanjima na populaciji predškolske djece, početnika. Važno je, međutim, napomenuti, kako je za buduća istraživanja slične tematike uputno koristiti što širu skalu ocjenjivanja, kao i isključivo pojedinačno ponavljanje znanja pri provjeravanju, kako bi se osigurala bolja homogenost testova.

Na temelju rezultata dinamike procesa učenja pojedinih znanja, jasno je kako je moguće utvrditi postojanje progresivnog procesa učenja u svih 20 primijenjenih testova specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je prihvatiti sljedeću hipotezu:

**H2:** Postoji statistički značajan porast rezultata postignutih u usvajanju specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike kroz proces učenja.

Povećanje učestalosti ponavljanja znanja sunožnih preskoka i skokova kroz vijaču i obruč u procesu učenja, kao i znanja kotrljanja lopte po rukama, doprinijelo bi boljem usvajanju tih znanja. Pokazalo se, također, kako su ispitanici najteže usvajali element ravnoteže u vagi u kombinaciji s baratanjem loptom i trakom. Takav rezultat ne iznenađuje obzirom da se radi o kompleksnoj kretnji za koju je potrebno najmanje godinu dana uvježbavanja. Konačno, moguće je zaključiti kako je primijenjeni šestomjesečni tretman imao pozitivan utjecaj na proces učenja specifičnih znanja vijačom, obručem, loptom i trakom.

Temeljem rezultata regresijske analize može se konstatirati da postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na ukupnu usvojenost znanja spravama u sve tri točke provjeravanja. Nadalje, činjenica da su ispitanici na najvišoj razini izvodili znanja trakom trebao bi biti poticaj trenerima za što ranije uključivanje ove sprave u trenažni proces, što je u suprotnosti s dosadašnjom praksom. Trakom smanjene duljine može se postići da ispitanici lakše izvode određene elemente te tako poveća njihovo uživanje u samoj aktivnosti i smanje frustracije koje generiraju pogreške, a sigurno su prisutne ukoliko djeca vježbaju s trakom originalne duljine. Inicijalnu točku provjeravanja moguće je definirati kao verbalno-kognitivnu fazu procesa učenja, tranzitivnu točku provjeravanja kao motoričku fazu učenja, a finalnu točku provjeravanja kao višu razinu motoričke faze učenja. Verbalno-kognitivnu fazu učenja definira ponajviše utjecaj precizne motorike te fokusiranje ispitanika na tehniku spravom. Ti se odnosi u motoričkoj fazi mijenjaju. Sve više postaje važna bilateralna koordinacija, kao generalni faktor koordinacije, neizostavan u ritmičkoj gimnastici. Sve veća usredotočenost na tehniku tijelom u višoj motoričkoj fazi generira i sve veći utjecaj koordinacije i snage.

Sukladno dobivenim rezultatima moguće je prihvatiti sljedeće hipoteze:

**H3:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u inicijalnoj točki provjeravanja;

**H4:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u tranzitivnoj točki provjeravanja.

**H5:** Postoji statistički značajan utjecaj motoričkih vještina na postignutu razinu specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike u finalnoj točki provjeravanja.

Prema rezultatima korelacijske analize može se konstatirati da ne postoji značajna povezanost kineziološkog i sedentarnog aktiviteta sa specifičnim motoričkim znanjima ritmičke gimnastike. Nepostojanost značajne povezanosti između kineziološkog aktiviteta i specifičnih motoričkih znanja ukazuje kako djeca, koja provode više slobodnog vremena sudjelujući u aktivnoj igri, ne moraju nužno biti bolja u izvedbi specifičnih motoričkih znanja. Moguće je povući paralelu s istraživanjima kineziološkog aktiviteta i bazičnih motoričkih znanja gdje također nije pronađena značajna povezanost ni kod nešto mlađe, ni kod nešto starije djece (Saakslahti i sur., 1999; Žuvela, 2009). Drugi razlog mogla bi predstavljati i natprosječna razina aktiviteta ispitanika ovog istraživanja. Ovaj problem uputno je u narednim istraživanjima riješiti boljom selekcijom djece iz različitih sredina kako bi se osigurala heterogenost uzorka.

Obzirom da nisu dobivene značajne povezanosti između sedentarnog i kineziološkog aktiviteta sa specifičnim motoričkim znanjima kod predškolske djece, moguće je odbaciti hipotezu:

**H6:** Postoji statistički značajna povezanost između kineziološkog aktiviteta (neaktiviteta) i postignute razine specifičnih motoričkih znanja ritmičke gimnastike.

U konačnici, spoznaje dobivene ovim istraživanjem imaju znanstveni značaj koji se prvenstveno ogleda u činjenici da su po prvi put konstruirani i validirani testovi specifičnih znanja ritmičke gimnastike kojima se može procjenjivati njihova usvojenost kod predškolske djece. Inače rijetka istraživanja u ritmičkoj gimnastici obogaćena su fokusiranjem na mlađu dob. Ovako konstruirani testovi dodatno dobivaju na značaju sagleda li se i činjenica da se djeca u ovaj sport uključuju već u dobi od četiri do pet godina. Ono što treba izdvojiti jest to da se putem ovih testova mogu dobiti objektivne i valjane spoznaje o djetetovim specifičnim motoričkim znanjima ritmičke gimnastike. Takve su spoznaje dragocjene svim trenerima, kako

za selekciju nadarene djece, tako i za upotrebu testova u svrhu tranzitivnih provjeravanja, ali i prilagodbe trenažnih planova i programa. Šestomjesečni tretman ukazao je kako gotovo sva primijenjena znanja imaju specifičnu nelineranu dinamiku koju bi bilo potrebno dodatno istražiti kako bi se dobile konkretne spoznaje o tijeku i fazama učenja specifičnih znanja ovog kompleksnog sporta.

## 9. LITERATURA

1. Adams, J.A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior*, 3, 111-150.
2. Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
3. Anderson, J. R. (1995). *Learning and Memory*. New York: Wiley.
4. Armstrong, N. (1993). The scientist's view of young people and fitness. U: Whitehead (Ur.) *Developmental Issues in Children's Sport and Physical Education*. Bedford, UK: Bedford College of Higher Education, 22-29.
5. Bailey, R.C., Olson, J., Pepper, S.L., Porszaz, J., Barstow, T.J. i Cooper, D.M. (1995). The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 1033–1041.
6. Baranowski, T., Dworkin, R.J., Cieslik, C.J., Hooks, P., Clearman, D.R., Ray, L., Dunn, J.K., i Nader, P.R. (1984). Reliability and validity of self-report of aerobic activity: Family Health Project. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55(4), 309-317.
7. Barnett, L.M., van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O., Zask, A. i Beard, J.R. (2009). Six year follow-up of students who participated in a school-based physical activity intervention: A longitudinal cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 48.
8. Booth, K.M., Pinkston, M.M. i Poston, W.S. (2005). Obesity and the built environment. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5), 110–117.
9. Božanić, A. (2007). Analiza izvođenja grupne vježbe u ritmičkoj gimnastici. *Zbornik radova 2 nd International Conference Contemporary Kinesiology*, Mostar, 90-96.
10. Božanić, A., Dundić, M. i Miletić, Đ. (2006). Razina motoričkih sposobnosti izravno utječe na kvalitetu izvedbe osnovnih elemenata tijelom u ritmičkoj gimnastici. U: *Maleš B., N. Rausavljević, S. Kovač (Ur.) Zbornik radova 1. međunarodne konferencije Suvremena kineziologija*, Kupres, 56-60.

11. Božanić, A. i Miletić, Đ. (2011). Differences between the sexes in technical mastery of rhythmic gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, 29(4), 337-343.
12. Božanić, A., Musa I., Zeljko I. i Rajković K. (2008). Primjena koeficijentata asimetrije u estetskim gibanjima. *Zbornik radova 3rd International Conference Contemporary Kinesiology, Mostar*, 45-49.
13. Bruininks, R.H. i Bruininks, B.D. (2005). *Bruininks-Osretsky Test of Motor Proficiency – Second Edition*. Minneapolis, MN: Pearson.
14. Burton, W.A. i Miller, E.D. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
15. Butcher, E. i Eaton, W.O. (1989). Gross and fine motor proficiency in preschoolers: Relationships with free play behavior and activity level. *Journal of Human Movement Studies*, 16, 27-36.
16. Butterfield, S.A., Angell, R.M. i Mason, C.A. (2002). Object control skill performances by children aged 5-14 years. U: *AAHPERD National Convention and Exposition*.
17. Cantenassi, F.Z., Marques, I., Bastos, C.B., Basso, L., Vaz Ronque, E.R. i Gerage, A.M. (2007). Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year-old children. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(4), 203-206.
18. Cardon, G.M. i De Bourdeaudhuij, I.M.M. (2008). Are preschool children active enough? Objectively measured physical activity levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 326-332.
19. Chui, M.M.Y., Ng, A.M.Y., Fong, A.K.H., Lin, L.S.Y. i Ng, M.W.F. (2007). Differences in the fine motor performance of children in Hong kong and the United States on the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 17(1), 1-9.
20. Cinotti, A., Sekulić, D. i Cinotti, F. (2006). Metrijske karakteristike baterije testova za procjenu motoričkih postignuća u predškoli. *Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa RH, Rovinj*, 94-99.

21. Cliff, D.P., Okely, A.D., Smith, L.M. i McKeen, K. (2009). Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children. *Pediatric Exercise Science*, 21, 436-449.
22. Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C. i Andries, C. (2008). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 154-168.
23. Corbin, C. i Pangrazzi, R. (1998). Physical Activity for Children. A Statement of Guidelines. Reston, VA: NASPE.
24. Čoh, M., Jovanović-Golubović, D. i Bratić, M. (2004). Motor learning in sport. *Physical Education and Sport*, 2(1), 45-59.
25. Davies, P.S.W., Gregory, J. i White, A. (1995). Physical activity and body fatness in preschool children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 19, 6–10.
26. Delaš Kalinski, S. (2009). *Dinamika procesa učenja motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. Disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet.
27. Delaš, S., Božanić, A., Miletić, A. i Miletić, Đ. (2007). Longitudinalna analiza metrijskih karakteristika bazičnih motoričkih znanja. *Zbornik radova 2 nd International Conference Contemporary Kinesiology, Mostar*, 111-116.
28. Derri, V. i Zachopoulou, E. (2001). Effect of a Music and Movement Programme on Development of Locomotor Skills by Children 4 to 6 Years of Age. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 6(1), 16–25.
29. D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I. i Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 21-37.
30. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Brasili, P., Merni, F., Piazza, M., Toselli, S., Ventrella, A.R. i Guidetti, L. (2008). Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48, 341-346.

31. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Gallotta, M.C., Videira, M., Piazza, M. i Guidetti, L. (2010). Preexercise static stretching effect on leaping performance in elite rhythmic gymnasts. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 1995-2000.
32. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Guidetti, L. i Piazza, M. (2008). Anthropometric characteristics evolution in elite rhythmic gymnasts. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*, 113(1), 29-35.
33. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Monteiro, M.D., Pappalardo, A., Piazza, M. i Guidetti, L. (2009). Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics-gender differences. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(3), 411-416.
34. Di Cagno, A., Crova, C. i Pesce, C. (2006). Effects of educational rhythm-based learning on coordinative motor performance and sports enjoyment of male and female pupils. *Journal of Human Movement Studies*, 51, 143-165.
35. Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
36. Douda, H., Avloniti, A., Kasabalis, A. i Tokmakidis, S.P. (2007). Adaptations on physical performance characteristics after a 6-month specific training in rhythmic gymnasts. *Medical Problems of Performing artists*, 22(1), 10-17.
37. Douda, H.T., Toubekis, A.G., Avloniti, A.A. i Tokmakidis, S.P. (2008). Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 41-54.
38. Eaton, W. i Yu, A. (1989). Are sex differences in child motor activity level a function of sex differences in maturational status? *Child Development*, 60, 1005-1011.
39. Fédération Internationale de Gymnastique - FIG (2009). *Code of Points in Rhythmic Gymnastics*. Abruzzini E. (Ur.), FIG.
40. Finn, K., Johannsen, N. i Specker, B. (2002). Factors associated with physical activity in preschool children. *The Journal of Pediatrics*, 140(1), 81-85.



41. Fisher, A. (2008). Relationships Between Physical Activity and Motor and Cognitive Function in Young Children. Doctoral thesis, Glasgow: University of Medicine.
42. Fisher, A., Reilly, J.J., Kelly, L.A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J.Y. i Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(4), 684-688.
43. Fitts, P.M. i Posner, M.I. (1967). *Human performance*. Belmont, CA: Books/Cole.
44. Folio, M.R. i Fewell, R.R. (1983). *Peabody Developmental Motor Scale and Activity Cards*. Austin, TX: PRO-ED.
45. Fotiadou, E.G., Neofotistou, K.H., Sidiropoulou, M.P., Tsimaras, V.K., Mandroukas, A.K. i Angelopoulou, N.A. (2009). The effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2102-2106.
46. Fox, K. R. i Riddoch, C. (2000). Charting the physical activity patterns of contemporary children and adolescents. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59, 497-504.
47. Fulton, J. E., Burgeson, C. R., Perry, G. R., Sherry, B., Galuska, D. A., Alexander, M. P., Wechsler, H. i Caspersen, C. (2001). Assessment of physical activity and sedentary behaviour in pre-school-age children: priorities for research. *Pediatric Exercise Science*, 13,113-126.
48. Furjan – Mandić, G. (2000). *Klasifikacija elemenata tehnike u ritmičkoj gimnastici*. Disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet.
49. Gabbard, C. (2002). *Lifelong Motor Development*. Brown: Dubuque.
50. Gallahue, D. L. (1982). *Developmental Movement Experiences for Children*. New York: J. Wiley & Sons.
51. Gallahue, D. i Donnely, F. (2003). *Developmental physical education for all children*. Champaign, IL: Human Kinetics.
52. Gallahue, L.D. i Ozmun, C.J. (1998). Understanding motor development. Infants, children, adolescents, adults. Boston: McGraw-Hill.

53. Gentile, A.M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest Monograph*, 17, 3-23.
54. Georgopoulos, N.A., Markou, K.B., Theodoropoulou, A., Vagenakis, G.A., Benardot, D., Leglise, M., Dimopoulos, J.C.A. i Vagenakis, A.G. (2001). Height velocity and skeletal maturation in elite female rhythmic gymnasts. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 86(11), 5159-5164.
55. Giannitsopoulou, E., Zisi, V. i Kioumourtzoglou, E. (2003). Elite performance in rhythmic gymnastics: Do the change sin code of points affect the role of abilities? *Journal of Human Movement Studies*, 45(4), 327-346.
56. Goodway, J.D., Crowe, H. i Ward, P. (2003). Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20(3), 298-314.
57. Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K., Bjarnason-Wehrens, B., Tokarski, W., Dordel, S. i Predel, H. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4, 291-299.
58. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Galkowski, G., Christ, H. i Coburger, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28, 22-26.
59. Guidetti, L., Di Cagno, A., Gallota, M.C., Battaglia, C., Piazza, M. i Baldari, C. (2009). Precompetition warm-up in elite and subelite rhythmic gymnastics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1877-1882.
60. Henderson, S.E. i Sugden, D.A. (1992). *Movement Assessment Battery for children*. Kent-England. Sidcup. Therapy skill builders.
61. Hinkley, T., Crawford, D., Salmon, J., Okely, A. i Hesketh, K. (2008). Preschool children and physical activity: a review of correlates. *American Journal of Preventive Medicine*, 34(5), 435-441.

62. Hume, P., Hopkins, W., Robinson, D., Robinson, S. i Hollings, S. (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33, 367-377.
63. Hutchinson, M.R., Tremain, L., Christiansen, J. i Beitzel, J. (1998). Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 1543-1547.
64. Janz, K.F., Broffitt, B. i Levy, S.M. (2005). Validation evidence for the Netherlands physical activity questionnaire for young children: the Iowa Bone Development Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(3), 363-369.
65. Jastrjemskaia, N. i Titov, Y. (1999). *Rhythmic gymnastics*. USA: Human Kinetics.
66. Jürimäe, T. i Jürimäe, J. (2000). Growth, physical activity and motor development in prepubertal children. Boca Raton: CRC Press.
67. Kambas, A. i Aggeloussis, N. (2006). Construct validity of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-short form for a sample of Greek preschool and primary school children. *Perceptual and Motor Skills*, 102(1), 65-72.
68. Karabourniotis, D., Evaggelinou, C., Tzetzis, G. i Kourtessis, T. (2002). Curriculum enrichment with self-testing activities in development of fundamental movement skills of first-grade children in Greece. *Perceptual and Motor Skills*, 94 (3), 1259-1270.
69. Kelly, L.A., Reilly, J.J., Fisher, A., Montgomery, C., Williamson, A., McColl, J.H., Paton, J.Y. i Grant, S. (2006). Effect of socioeconomic status on objectively measured physical activity. *Archives of Disease in Childhood*, 91(1), 35-38.
70. Kelly, L.A., Reilly, J.J., Grant, S. i Paton, J.Y. (2005). Low physical activity levels and high levels of sedentary behaviour are characteristic of rural Irish primary school children. *Irish Medical Journal*, 98(5), 138-141.
71. Kioumourtzoglou, E., V. Derri, O. Mertzadnidou, i G. Tzetzis (1997). Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastics. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1363 – 1372.

72. Kioumourtzoglou, E., Derri, V., Tzetzis, G. i Kourtessis, T. (1998). Predictors of success in female rhythmic gymnasts. *Journal of Human Movement Studies*, 34(1), 33-48.
73. Kiphard, E.J. i Shilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinheim: Beltz test.
74. Kohl, H. W., Fulton, J. E. i Caspersen, C. J. (2000). Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. *Preventive Medicine*, 31, S54-S76.
75. Kums, T., Ereline, J., Gapeyeva, M. i Pääsuke, M. (2005). Vertical jumping performance in young rhythmic gymnasts. *Biology of Sport*, 22(3), 237-246.
76. Lam, H.M.Y. (2011). Assessment of preschoolers' gross motor proficiency: Revisiting Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Early Child Development and Care*, 181(2), 189-201.
77. Malacko, J. i Popović, D. (1997). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Prištini, Priština.
78. Manios, Y., Kafatos, A. i Markakis, G. (1998). Physical activity of 6-year-old children: Validation of two proxy reports. *Pediatric Exercise Science*, 10(2), 176-188.
79. Manners, H.K. i Carroll, M. (1995). *A framework for physical education in the early years*. London: Falmer Press.
80. Matvienko, O. i Ahrabi-Fard, I. (2010). The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-grade students. *American journal of health promotion: AJHP*, 24(5), 299-303.
81. Miletić, Đ. (2003). *Analiza usvajanja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici*. Disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet.
82. Miletić, Đ., Božanić, A. i Musa, I. (2009). Ambidexterity influencing performance in rhythmic composition –gender differences. *Acta Kinesiologica*, 3(1), 38-43.

83. Miletić, Đ. i Čular, D. (2004). Neke teorijske spoznaje o problemima ocjenjivanja u kineziologiji. U: Findak, V. (Ur.), *Zbornik radova 13. ljetne škole kineziologa republike Hrvatske, Rovinj*, 155-159.
84. Miletić Đ. i M. Dundić (2005). Estetska gibanja: konstrukcija i validacija mjernih instrumenata. U: Sekulić D. (Ur.), *Zbornik radova 1. međunarodnog znanstveno – stručnog savjetovanja "Sport – rekreacija – fitness", Split*, 93-96.
85. Miletić, Đ., Dundić, M. i Božanić, A. (2006). Vježbanje sa spravama u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. *Školski vjesnik*, 365-375.
86. Miletić Đ., G. Furjan – Mandić (2005). Motorička uvjetovanost usvajanja osnovnih tehnika trakom u ritmičkoj gimnastici. U: Sekulić D. (Ur.), *Zbornik radova 1. međunarodnog znanstveno – stručnog savjetovanja "Sport – rekreacija – fitness", Split*, 97-100.
87. Miletić, D., Katić, R. i Males, B. (2004). Some anthropological factors of performance in rhythmic gymnastics novices. *Collegium Antropologicum*, 28, 727-737.
88. Miletić Đ. i Kostić, R. (2006). Motor and morphological conditionality for performing arabesque and passé pivots. *Facta Universitas Series Physical Education*, 4(1), 17-25.
89. Miletić, Đ., Kragić, Ž. i Bašić, R. (2004). Ocjenjivanje osnovnih elemenata loptom u ritmičkoj gimnastici. U: Findak, V. (Ur.), *Zbornik radova 13. ljetne škole kineziologa republike Hrvatske, Rovinj*, 364-368.
90. Miletić, Đ. i Maleš, B. (2003). Procjenjivanje motoričkih znanja – istaknuti zadatak kineziologije u mlađoj školskoj dobi. *Školski vjesnik*, 52(3-4), 321-329.
91. Miletić, Đ., Sekulić, D. i Wolf – Cvitak, J. (2004). Razina motoričkih sposobnosti izravno utječe na kvalitetu izvedbe skokova u ritmičkoj gimnastici. *Kineziologija*, 36(1), 35-43.
92. Miletić, Đ., Srhoj, Lj. i Bonacin, D. (1998). Influence of initial status of motor abilities on learning rhythmic gymnastics routines. *Kinesiology*, 30(2), 66-75.
93. Miletić, Đ. i Viskić – Štalec, N. (2002). Clubs in rhythmic gymnastics – differences between 7-year old girls. U: Milanović, D., Prot, F. (Ur.), *International Scientific*

*Conference „Kinesiology – new perspectives“ Proceedings Book*. Kineziološki fakultet, Opatija, 624-627.

94. Mišigoj-Duraković, M., Matković, B. i Medved, R. (1995). Morfološka antropometrija u sportu. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
95. Montoye, H. J., Kemper, H. C. G., Saris, W. H. M., i Washburn, R. A. (1996). *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.
96. Neljak, B., Milić, M., Božinović Mađor, S. i Delaš Kalinski, S. (2008). *Vježbajmo zajedno 1 – priručnik iz tjelesne i zdravstvene kulture s CD-om za učiteljice i učitelje prvog razreda osnovne škole*. Profil, Zagreb.
97. Overlock, J.A. i Yun, J. (2006). The relationship between balance and fundamental motor skills in children. *Journal of Human Movement Studies*, 50(1), 29-46.
98. Pate, R., McIver, K., Dowda, M., Brown, W. i Addy, C. (2008). Directly observed physical activity levels in preschool children. *Journal of School Health*, 78(8), 438-444.
99. Pate, R.R., Pfeiffer, K.A., Trost, S.G., Ziegler, P. i Dowda, M. (2004). Physical Activity Among Children Attending Preschools. *Pediatrics*, 114(5), 1258-1263.
100. Raudsepp, L. i Päll, P. (2006). The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 18, 426-435.
101. Reilly, J. (2008). Physical activity, sedentary behaviour and energy balance in the preschool child: opportunities for early obesity prevention. *Proceedings of the Nutrition Society*, 67, 317-325.
102. Reilly, J., Jackson, D., Montgomery, C., Kelly, L., Slater, C., Grant, S. i Paton, J. (2004). Total energy expenditure and physical activity in young Scottish children: mixed longitudinal study. *Lancet*, 363 (9404), 211-212.
103. Roncesvalles, M.N. (2008). Balance impairment and motor development delay in early childhood. *U: AAHPERD National Convention and Exposition 2008*.

104. Saakslahti, A., Numminen, P., Niinikoski, H., Rask-Nissila, L., Viikari, J., Tuominen, J. i Valimaki, I. (1999). Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Pediatric Exercise Science*, 11(4), 327-340.
105. Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity, *Journal of School Health*, 61, 215.
106. Salvia, J. i Ysseldyke, J. (1988). *Assessment in special and remedial education* (4th ed.). Dallas: Houghton Mifflin.
107. Sanders, S. W. (1992). *Designing Preschool Movement Program*. Champaign, IL: Human Kinetics.
108. Schmidt, R.A. i Lee, T.D. (2005). *Motor control and learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
109. Schmidt, R.A. i Wrisberg, C.A. (2000). *Motor learning and performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
110. Sebic-Zuhric, L., Rado, I. i Bonacin, D. (2007). The effects of proprioceptive training on the results of specific movements in rhythmic gymnastics. *Acta Kinesiologica*, 1, 30-37.
111. Sekulić D, Miletić, Đ. i Rausavljević, N. (2002). Knowledge performance of basic clubs technical elements in rhythmic gymnastics. U: Koskolou K., Geladas, N. i Klissouras, V. (Ur.); *Seventh ECSS Proceedings Book, Athens, Greece*, 605.
112. Seltzer, R. i Glass, W. (1991). International politics and judging in Olympic skating events. *Journal of Sport Behaviour*, 14(3).
113. Shephard, R.J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-126.
114. Shephard, R.J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 197-206.
115. Sirard, J. R. i Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31, 439-454.







116. Spironello, C., Hay, J., Missiuna, C., Faight, B.E. i Cairney, J. (2010). Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement-ABC when administered under field conditions: implications for screening. *Child: Care, Health and Development*, 36(4), 499-507.
117. Srhoj, Lj. (1989). Relacije između nekih antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspjeha u ritmičko – športskoj gimnastici. Doktorska disertacija. Fakultet za fizičku kulturu, Skopje.
118. Ste-Marie, D.M. (2000). Expertise in womans gymnastics judging; an observational approach. *Perceptual and Motor Skills*, 90(2), 543-546.
119. Tsaklis, P., Karlsson, J.E., Wilhelmus, J.G. i Äng, B.O. (2008). A combined sensorimotor skill and strength training program improves postural steadiness in rhythmic sports athletes. *Human Movement*, 9(1), 34-40.
120. Tucker, P. (2008). The physical activity levels of preschool-aged children: A systematic review. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(4), 547-558.
121. Ulrich, D.A. (1985). *Test of Gross Motor Development*. Austin: Pro-Ed Publishers.
122. Ulrich, D.A. (2000). *Test of Gross Motor Development*. Austin: Pro-Ed Publishers.
123. Vale, S., Santos, R., Silva, P., Soares-Miranda, L. i Mota, J. (2009). Preschool children physical activity measurement: Importance of epoch length choice. *Pediatric Exercise Science*, 21(4), 413-420.
124. Vale, S., Santos, R., Soares-Miranda, L., Silva, P. i Mota, J. (2011). The importance of physical education classes in pre-school children. *Journal of Pediatrics and Child Health*, 47(1-2), 48-53.
125. Venetsanou, F. i Kambas, A. (2009). Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal*, 37, 319-327.
126. Venetsanou, F., Kambas, A., Aggeloussis, N., Fatouros, I. i Taxildaris, K. (2009). Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-short form. *Human Movement Science*, 28, 543-550.



127. Venetsanou, F., Kambas, A., Aggeloussis, N., Serbezis, V. i Taxildaris, K. (2007). Use of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency for identifying children with motor impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(11), 846-848.
128. Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H. i Pate, R.R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 16(6), 1421-1426.
129. Zimmermann, B.J. (1989). A social cognitive view of self regulated academic learning. *Journal of educational psychology*, 81(3), 329-339.
130. Žuvela, F. (2009). Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja. Disertacija, Split: Kineziološki fakultet.
131. Žuvela, F., Božanić, A. i Miletić, Đ. (2011). POLYGON - A new fundamental movement skills test for 8 year old children: construction and validation. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 157-163.

# 10. PRILOG

## 10.1. Prilog 1 - Formular kratke forme BOT-2 testa za procjenu bazičnih motoričkih vještina

SHORT Form													
<b>Subtest 1: Fine Motor Precision</b>													
<b>3</b> Drawing Lines through Paths—Crooked	Raw Score									Point Score			
	errors	Raw	≥21	15-20	10-14	6-9	4-5	2-3	1		0		
<b>6</b> Folding Paper	points	Raw	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11	12			
		Point	0	1	2	3	4	5	6	7			
<b>Subtest 2: Fine Motor Integration</b>													
<b>2</b> Copying a Square	Basic Shape	Closure	Edges	Orientation	Overlap	Overall Size	Raw Score*						
	0 1	0 1	0 1	0 1		0 1	points						
<b>7</b> Copying a Star	0 1	0 1	0 1	0 1		0 1	points						
	<b>Subtest 3: Manual Dexterity</b>												
<b>2</b> Transferring Pennies 	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20
pennies	pennies	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Subtest 4: Bilateral Coordination</b>													
<b>3</b> Jumping in Place—Same Sides Synchronized	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1	2-4	5						
jumps	jumps	Point	0	1	2	3							
<b>6</b> Tapping Feet and Fingers—Same Sides Synchronized	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1	2-4	5-9	10					
taps	taps	Point	0	1	2	3	4						
<b>Subtest 5: Balance</b>													
<b>2</b> Walking Forward on a Line	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1-2	3-4	5	6					
steps	steps	Point	0	1	2	3	4						
<b>7</b> Standing on One Leg on a Balance Beam—Eyes Open 	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0.0-0.9	1.0-2.9	3.0-5.9	6.0-9.9	10					
seconds	seconds	Point	0	1	2	3	4						
<b>Subtest 6: Running Speed and Agility</b>													
<b>3</b> One-Legged Stationary Hop 	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-39	40-49
hops	hops	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Subtest 7: Upper-Limb Coordination</b>													
<b>1</b> Dropping and Catching a Ball—Both Hands	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1	2	3	4	5				
catches		Point	0	1	2	3	4	5					
<b>6</b> Dribbling a Ball—Alternating Hands	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9	10		
dribbles	dribbles	Point	0	1	2	3	4	5	6	7			
<b>Subtest 8: Strength</b>													
<b>2a</b> Knee Push-ups 	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36
<b>2b</b> Full Push-ups (circle one)	push-ups	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>3</b> Sit-ups 	Raw Score												
	Trial 1	Trial 2	Raw	0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36
sit-ups		Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Notes &amp; Observations</i>													
 <b>Total Point Score Short Form (max = 88)</b>													
<small>* For Subtest 2: Fine Motor Integration, add the facet scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the raw score for each item directly to the corresponding oval in the Point Score column.</small>													
8													



**Upute:** Molimo, odgovorite na pitanja koja se tiču svakodnevne rutine Vašeg djeteta u proteklih šest mjeseci. Procijenite vrijeme što točnije (čak i u četvrtinama sata, npr., 2 sata i 45 minuta).

8. U prosjeku, koliko sati na dan Vaše dijete provede gledajući televiziju (uključujući i video)? \_\_\_\_\_sati na dan

9. U prosjeku, koliko sati na dan Vaše dijete provede igrajući kompjuterske igrice? \_\_\_\_\_sati na dan

**Hvala Vam što ste izdvojili vrijeme za popunjavanje ovog upitnika.**

**10.3. Prilog 3 - Model globalnog - eksperimentalnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture u predškoli za stariju dobnu skupinu**

TJEDNI FOND SATI: 3 x 35 min

GODIŠNJI FOND SATI: 25 TJEDANA x 3 SATA = 75 SATI

UKUPAN BROJ CJELINA: 10

UKUPAN BROJ AKTIVNOSTI: 41

UKUPAN BROJ FREKVENCIJA: 246

Redni broj aktivnosti	CJELINA: HODANJE I VJEŽBE U ODRŽAVANJU RAVNOTEŽE	Frek
1.	HODANJE SITNIM I KRUPNIM KORACIMA	3
2.	HODANJE NA PRSTIMA I PETAMA	3
3.	HODANJE U KRUGU DRŽEĆI SE ZA RUKU	3
4.	RAVNOTEŽA U VAGI	6
<b>CJELINA: TRČANJE</b>		
5.	RITMIČKO TRČANJE	4
6.	TRČANJE DUGIM KORACIMA	2
7.	TRČANJE S IZVRŠAVANJEM ZADATAKA	3
8.	VISOKO PODIZANJE NOGU PRI TRČANJU	2
<b>CJELINA: SKOKOVI I POSKOCI</b>		
9.	SKAKANJE S VISINE OD 30 CM	3
10.	MAČJI SKOK	5
11.	POSKAKIVANJE NA MJESTU SUNOŽNO	3
12.	NAIZMJENIČNI JEDNONOŽNI POSKOCI	3
<b>CJELINA: GAĐANJE, BACANJE, KOTRLJANJE</b>		
13.	BACANJE LOPTICE UDALJ S MJESTA LIJEVOM I DESNOM RUKOM	3
14.	BACANJE LOPTE PARTNERU	4
15.	KOTRLJANJE LOPTE IZMEĐU DVA ČUNJA	3
<b>CJELINA: PENJANJA, PUZANJA I PROVLAČENJA</b>		
16.	PRELAŽENJE PREKO KONOPCA NA VISINI 30 CM	3
17.	PROVLAČENJE KROZ DVA OBRUČA	2
18.	PENJANJE PO LJESTVAMA	3
<b>CJELINA: SPECIFIČNE VJEŽBE RITMIČKE GIMNASTIKE SA SPRAVAMA - VIJAČA</b>		

19.	NJIHANJE VIJAČE	7
20.	ROTACIJA VIJAČE U VAGI	9
21.	SUNOŽNI PRESKOCI KROZ VIJAČU	10
22.	IZBACIVANJE JEDNOG KRAJA VIJAČE	9
23.	NAMATANJE VIJAČE	9
	<b>CJELINA: SPECIFIČNE VJEŽBE RITMIČKE GIMNASTIKE SA SPRAVAMA - OBRUČ</b>	
24.	BOČNO USKAKANJE U OBRUČ	8
25.	ZAMASI OBRUČEM	7
26.	KOTRLJANJE OBRUČA S POSKOCIMA	9
27.	IZBACIVANJE OBRUČA U VAGI	10
28..	MAČJI SKOK KROZ OBRUČ	9
	<b>CJELINA: SPECIFIČNE VJEŽBE RITMIČKE GIMNASTIKE SA SPRAVAMA - LOPTA</b>	
29.	IZBAČAJ I HVAT LOPTE	8
30.	KOTRLJANJE LOPTE PO RUKAMA	8
31.	KOTRLJANJE LOPTE PO TLU	10
32.	ODBIJANJE LOPTE OD TLA – VAGA	10
33.	KRUŽENJE LOPTOM OKO TIJELA	8
	<b>CJELINA: SPECIFIČNE VJEŽBE RITMIČKE GIMNASTIKE SA SPRAVAMA - TRAKA</b>	
34.	ZAMASI TRAKOM S POSKOCIMA	7
35.	KRUŽENJE TRAKE U VAGI	10
36.	VODORAVNA ZMIJA TRAKOM	9
37.	SPIRALE TRAKOM U HODANJU UNATRAG	10
38.	OSMICA TRAKOM	8
	<b>CJELINA: IGRE</b>	
39.	ELEMENTARNA IGRA SA I BEZ POMAGALA	5
40.	IGRA LOPTOM	4
41.	ŠTAFETNA IGRA SA I BEZ POMAGALA	4

Redni broj treninga	Broj aktivnosti	SADRŽAJ TRENAŽNIH JEDINICA
1.		<b>PRVA TOČKA PROVJERAVANJA SPECIJALIZIRANIH ZNANJA RITMIČKE GIMNASTIKE</b>
2.		
3.		
4.		<b>TESTIRANJE FUNDAMENTALNIH MOTORIČKIH ZNANJA (BOT-2)</b>
5.		
6.		
		<b>MJERENJE ANTROPOLOŠKIH OSOBINA (VISINA, TEŽINA)</b>
7.	2. 5. 19.	Hodanje na prstima i petama Ritmičko trčanje Njihanje vijače
8.	1. 8. 22.	Hodanje sitnim i krupnim koracima Visoko podizanje nogu pri trčanju Izbacivanje jednog kraja vijače
9.	3. 10. 25.	Hodanje u krugu držeći se za ruke Mačji skok Zamasi obručem
10.	4. 5. 24.	Ravnateža u vagi Ritmičko trčanje Bočno uskakanje u obruč
11.	6. 13. 19.	Trčanje dugim koracima Bacanje loptice udalj s mjesta lijevom i desnom rukom Njihanje vijače
12.	4. 7. 21. 30.	Ravnateža u vagi Trčanje s izvršavanjem zadataka Sunožni preskoci kroz vijaču Kotrljanje lopte po rukama
13.	9. 23. 26.	Skakanje s visine od 30 cm Namatanje vijače Kotrljanje obruča s poskocima
14.	11. 29. 30. 33.	Poskakivanje na mjestu sunožno Izbačaj i hvat lopte Kotrljanje lopte po rukama Kruženje loptom oko tijela
15.	14. 26.	Bacanje lopte partneru Kotrljanje obruča s poskocima
16.	4. 20. 28. 24.	Ravnateža u vagi Rotacija vijače u vagi Mačji skok kroz obruč Bočno uskakanje u obruč
17.	12. 19. 22. 23.	Naizmjenični jednonožni poskoci Njihanje vijače Izbacivanje jednog kraja vijače Namatanje vijače
18.	4. 31. 29. 32.	Ravnateža u vagi Kotrljanje lopte po tlu Izbačaj i hvat lopte Odbijanje lopte od tla – vaga
19.	1. 34. 35.	Hodanje sitnim i krupnim koracima Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi

	36.	Vodoravna zmija trakom u usponu
20.	3. 20. 27. 39.	Hodanje u krugu držeći se za ruke Rotacija vijače u vagi Izbacivanje obruča u vagi Elementarna igra sa i bez pomagala
21.	10. 20. 21. 25.	Mačji skok Rotacija vijače u vagi Sunožni preskoci kroz vijaču Zamasi obručem
22.	16. 35. 37. 38.	Prelaženje preko konopca na visini od 30 cm Kruženje trake u vagi Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom
23.	14. 20. 21. 22.	Bacanje lopte partneru Rotacija vijače u vagi Sunožni preskoci kroz vijaču Izbacivanje jednog kraja vijače
24.	15. 24. 28.	Kotrljanje lopte između dva čunja Bočno uskakanje u obruč Mačji skok kroz obruč
25.	10. 34. 35. 38. 36.	Mačji skok Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi Osmica trakom Vodoravna zmija trakom u usponu
26.	4. 27. 28. 33.	Ravnoteža u vagi Izbacivanje obruča u vagi Mačji skok kroz obruč Kruženje loptom oko tijela
27.	11. 24. 29. 30. 32.	Poskakivanje na mjestu sunožno Bočno uskakanje u obruč Izbačaj i hvat lopte Kotrljanje lopte po rukama Odbijanje lopte od tla - vaga
28.	12. 20. 23. 21. 26. 41.	Naizmjenični jednonožni poskoci Rotacija vijače u vagi Namatanje vijače Sunožni preskoci kroz vijaču Kotrljanje obruča s poskocima Štafetna igra sa i bez pomagala
29.	18. 27. 35. 37. 36.	Penjanje po ljestvama Izbacivanje obruča u vagi Kruženje trake u vagi Spirale trakom u hodanju unatrag Vodoravna zmija trakom u usponu
30.	22. 26. 28. 27.	Izbacivanje jednog kraja vijače Kotrljanje obruča s poskocima Mačji skok kroz obruč Izbacivanje obruča u vagi
31.	29. 30. 31. 33. 32.	Izbačaj i hvat lopte Kotrljanje lopte po rukama Kotrljanje lopte po tlu Kruženje loptom oko tijela Odbijanje lopte od tla – vaga
32.	19.	Njihanje vijače



	23. 31. 32. 39. (21.)	Namatanje vijače Kotrljanje lopte po tlu Odbijanje lopte od tla - vaga Elementarna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje sunožni preskoci kroz vijaču (21.))
33.	34. 35. 36. 37.	Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi Vodoravna zmija trakom u usponu Spirale trakom u hodanju unatrag
34.		<b>DRUGA TOČKA PROVJERAVANJA SPECIFIČNIH ZNANJA RITMIČKE GIMNASTIKE</b>
35.		
36.		
37.		<b>DRUGA TOČKA PROVJERAVANJA SPECIFIČNIH ZNANJA RITMIČKE GIMNASTIKE</b>
38.		
39.		
40.	9. 29. 32. 40. (32.)	Skakanje s visine od 30 cm Izbačaj i hvat lopte Odbijanje lopte od tla - vaga Igra loptom (uključeno znanje kotrljanje lopte po tlu (32.))
41.	5. 19. 22. 23.	Ritmičko trčanje Njihanje vijače Izbacivanje jednog kraja vijače Namatanje vijače
42.	1. 29. 31. 33. 39. (29.)	Hodanje sitnim i krupnim koracima Izbačaj i hvat lopte Kotrljanje lopte po tlu Kruženje loptom oko tijela Elementarna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje mačji skok kroz obruč (29.))
43.	3. 7. 28.	Hodanje u krugu držeći se za ruke Provlačenje kroz dva obruča Mačji skok kroz obruč
44.	4. 20. 21. 22. 23.	Ravnateža u vagi Rotacija vijače u vagi Sunožni preskoci kroz vijaču Izbacivanje jednog kraja vijače Namatanje vijače
45.	13. 24. 26. 27.	Bacanje loptice udalj s mjesta lijevom i desnom rukom Bočno uskakanje u obruč Kotrljanje obruča s poskocima Izbacivanje obruča u vagi
46.	11. 31. 30. 33.	Poskakivanje na mjestu sunožno Kotrljanje lopte po tlu Kotrljanje lopte po rukama Kruženje loptom oko tijela
47.	18. 34. 35. 36.	Penjanje po ljestvama Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi Vodoravna zmija trakom u usponu
48.	17. 19. 20. 41.	Provlačenje kroz dva obruča Njihanje vijače Rotacija vijače u vagi Štefeta igra bez pomagala
49.	2.	Hodanje na prstima i petama

	20. 21. 22.	Rotacija vijače u vagi Sunožni preskoci kroz vijaču Izbacivanje jednog kraja vijače
50.	6. 25. 26. 27.	Trčanje dugim koracima Zamasi obručem Kotrljanje obruča s poskocima Izbacivanje obruča u vagi
51.	7. 29. 30. 32. 40. (30.)	Trčanje s izvršavanjem zadataka Izbačaj i hvat lopte Kotrljanje lopte po rukama Odbijanje lopte od tla – vaga Igra loptom (uključeno znanje izbačaj i hvat lopte (30.))
52.	8. 34. 35. 36. 37. 38.	Visoko podizanje nogu pri trčanju Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi Vodoravna zmija trakom u usponu Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom
53.	14. 21. 22. 23.	Bacanje lopte partneru Sunožni preskoci kroz vijaču Izbacivanje jednog kraja vijače Namatanje vijače
54.	10. 24. 26. 27.	Mačji skok Bočno uskakanje u obruč Kotrljanje obruča s poskocima Izbacivanje obruča u vagi
55.	5. 30. 31. 32. 33.	Ritmičko trčanje Kotrljanje lopte po rukama Kotrljanje lopte po tlu Odbijanje lopte od tla – vaga Kruženje loptom oko tijela
56.	2. 34. 35. 37. 36.	Hodanje na prstima i petama Zamasi trakom s poskocima Kruženje trake u vagi Spirale trakom u hodanju unatrag Vodoravna zmija trakom u usponu
57.	16. 19. 20. 21.	Prelaženje preko konopca na visini od 30 cm Njihanje vijače Rotacija vijače u vagi Sunožni preskoci kroz vijaču
58.	9. 24. 26.	Skakanje s visine od 30 cm Bočno uskakanje u obruč Kotrljanje obruča s poskocima
59.	7. 15. 31. 32.	Trčanje s izvršavanjem zadataka Kotrljanje lopte između dva čunja Kotrljanje lopte po tlu Odbijanje lopte od tla – vaga
60.	18. 35. 37. 38.	Penjanje po ljestvama Kruženje trake u vagi Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom
61.	10. 36. 37. 38.	Mačji skok Vodoravna zmija trakom u usponu Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom

62.	13. 23. 26. 41. (22.)	Bacanje loptice udalj s mjesta lijevom i desnom rukom Namatanje vijače Kotrljanje обруча s poskocima Štafetna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje izbacivanje jednog kraja vijače (22.))
63.	12. 25. 27. 28. 39. (25.)	Naizmjenični jednonožni poskoci Zamasi обруčem Izbacivanje обруча u vagi Mačji skok kroz обруч Elementarna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje zamasi обруčem (25.))
64.	14. 31. 32. 33. 39.	Bacanje lopte partneru Kotrljanje lopte po tlu Odbijanje lopte od tla – vaga Kruženje loptom oko tijela Elementarna igra sa i bez pomagala
65.	16. 21. 25. 27. 28.	Prelaženje preko konopca na visini od 30 cm Sunožni preskoci kroz vijaču Zamasi обруčem Izbacivanje обруча u vagi Mačji skok kroz обруч
66.	15. 31. 32. 33. 40. (31.)	Kotrljanje lopte između dva čunja Kotrljanje lopte po tlu Odbijanje lopte od tla - vaga Kruženje loptom oko tijela Igra loptom (uključeno znanje kotrljanje lopte po rukama (31.))
67.	35. 34. 37. 38. 41. (39.)	Kruženje trake u vagi Zamasi trakom s poskocima Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom Štafetna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje osmica trakom (39.))
68.	25. 24. 27. 28. 40.	Zamasi обруčem Bočno uskakanje u обруч Izbacivanje обруча u vagi Mačji skok kroz обруч Igra loptom
69.	36. 37. 38. 41. (38.)	Vodoravna zmijska trakom u usponu Spirale trakom u hodanju unatrag Osmica trakom Štafetna igra sa i bez pomagala (uključeno znanje spirale trakom u hodanju unatrag (38.))
70.		<b>TREĆA TOČKA PROVJERAVANJA SPECIFIČNIH ZNANJA RITMIČKE GIMNASTIKE</b>
71.		
72.		
73.		<b>TREĆA TOČKA PROVJERAVANJA SPECIFIČNIH ZNANJA RITMIČKE GIMNASTIKE</b>
74.		
75.		