

# Utjecaj različitih programa tjelesnoga vježbanja na motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi

---

**Gudelj Šimunović, Danijela**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:347481>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-26**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)





Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Danijela Gudelj Šimunović

**UTJECAJ RAZLIČITIH  
PROGRAMA  
TJELESNOGA  
VJEŽBANJA NA  
MOTORIČKA ZNANJA I  
SPOSOBNOSTI DJECE  
PREDŠKOLSKE DOBI**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

FACULTY OF KINESIOLOGY

Danijela Gudelj Šimunović

**EFFECT OF DIFFERENT PHYSICAL  
EXERCISE PROGRAMS ON MOTOR  
SKILLS AND ABILITIES OF  
PRESCHOOL CHILDREN**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Danijela Gudelj Šimunović

**UTJECAJ RAZLIČITIH PROGRAMA  
TJELESNOGA VJEŽBANJA NA  
MOTORIČKA ZNANJA I SPOSOBNOSTI  
DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

DOKTORSKI RAD

Mentor:

Izv.prof.dr.sc. Sanja Šalaj

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

FACULTY OF KINESIOLOGY

Danijela Gudelj Šimunović

**EFFECT OF DIFFERENT PHYSICAL  
EXERCISE PROGRAMS ON MOTOR  
SKILLS AND ABILITIES OF  
PRESCHOOL CHILDREN**

DOCTORAL THESIS

Supervisor:

Assoc.Prof. Sanja Šalaj, PhD

Zagreb, 2024.

## ŽIVOTOPIS MENTORA

Izv. prof. dr.sc. Sanja Šalaj (rođ. Šimek) rođena je 24. rujna 1978. godine u Zagrebu, udana je i majka dvoje djece. Državljanica je Republike Hrvatske i po nacionalnosti Hrvatica.

Zaposlena je na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 2003. godine. Doktorirala je 2011. godine s temom "Bilateralni deficit jakosti donjih ekstremiteta: utjecaj umora, brzine i vrste mišićne kontrakcije" na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od 2016. godine je u znanstveno-nastavnom zvanju docenta, a od 2021. godine u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog profesora.

Do sada je objavila 32 znanstvena rada od čega 20 A1 i 12 A2 kategorije. U Web of Science ima 21 publikacija, citiranih 180 puta, h-indeks 5; U Scopusu ima 12 publikacija, 182 citata i h-indeks 6. Sudjelovala i organizirala brojne međunarodne znanstvene i stručne skupove i bila je izvršni urednik u znanstvenom časopisu Kinesiology. Od 2017. do 2022. bila je prodekanica za znanost Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Voditeljica je Laboratorija za motorički razvoj na Kineziološkom fakultetu. Voditeljica je projekta Hrvatske zaklade za znanost Motorička znanja djece predškolske dobi od 2015-2018. Voditeljica je ESF projekta Internacionalizacija visokog obrazovanja „Razvoj i izvedba poslijediplomskog specijalističkog studija Prevencija i rehabilitacija sportskih ozljeda na engleskom jeziku“ 2018-2021.

Mentorica je dvije obranjene doktorske disertacije, te više znanstvenih diplomskih radova i studentskih znanstvenih radova koji su osvojili Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu. Nositelj je modula i predmeta na doktorskom studiju na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Održala preko 20 pozvanih predavanja na međunarodnim konferencijama. U nastavnim aktivnostima od 2003. godine do danas uspješno sudjeluje u izvođenju vježbi, seminara i predavanja na stručnim, preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima kineziologije (300 norma sati nastave godišnje). Osim toga, predaje na poslijediplomskim studijima na Kineziološkom fakultetu te na poslijediplomskim specijalističkim studijima Medicine rada i sporta u suradnji s Medicinskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu.

Aktivno se bavila judom i bila članica hrvatske nacionalne selekcije. Radila je kao kondicijski trener ženskih košarkaških kadetskih selekcija i u košarkaškim klubovima Montmontaža (2004) i Agram (2005 - 2008). Trenerica je i dopredsjednica kluba u Judo klub Jaska Jastrebarsko (2015-danas)

## ZAHVALE

U procesu stvaranja ovog istraživanja bilo je uključeno mnogo ljudi, i želim iskoristiti ovu priliku da im svima izrazim svoju zahvalnost. Zahvaljujem svojim dragim sestrama Ivani i Marini, te njihovim obiteljima (Boži, Josipu, Marti, Tomi, Jošku i Marinu) na nesebičnoj podršci i ohrabrenju tijekom cijelog mog fakultetskog obrazovanja. Mojoj svekrvi Anki i svekru Josipu zahvaljujem na dragocjenom vremenu koje su proveli s unucima, omogućivši mi da se u potpunosti posvetim pisanju disertacije. Morani, Luki i Dubravku zahvaljujem na stalnoj podršci, a Petri i Jeleni, mojim rođakinjama, zahvaljujem što im nikada nije bilo teško čuvati moju djecu, čime su mi pomogle u ostvarivanju mog cilja.

Mojoj prijateljici Ivani Mišetić veliko hvala na podršci i pomoći tijekom cijelog ovog razdoblja. Hvala mojoj prijateljici i kolegici Ivi Borović, s kojom sam redovito pratila i pohađala fakultetske obaveze i životnu svakodnevicu. Također, zahvalna sam tadašnjim studentima Kineziološkog fakulteta u Zagrebu, a današnjim kolegama Bartolu, Luki i Mateji, koji su mi pripomogli u realizaciji samog istraživanja. Osim njih, značajan doprinos u provedbi istraživanja dali su odgojitelji, članovi uprave dječjih vrtića te roditelji djece uključene u istraživanje. Hvala svima od srca.

Mojoj mentorici Sanji Šalaj ne mogu izraziti dovoljno zahvalnost što je prepoznala moju želju za sudjelovanjem u projektu „Motorički razvoj djece“ i omogućila mi da kreiram i realiziram svoje istraživanje. Osim divnog prijateljstva s mentoricom Sanjom, ovaj projekt je obilježilo još jedno neprocjenjivo prijateljstvo s kolegicom Majom Vukeljom. Hvala ti na iskrenoj podršci i što si mi uvijek bila „vjetar u leđa“. Lijepo je u životu koračati s prijateljicom kao što si ti. Zahvalna sam i mojoj Maji K. Plejić na pravim riječima u pravo vrijeme.

Moje obrazovanje na poslijediplomskom doktorskom studiju započelo je uz podršku mog supruga Domagoja, a sada ga završavam uz dva najdragocjenija dara, Niku i Lovru. Vaše postojanje dalo je mom istraživanju novu dimenziju i duboku važnost. Hvala vam na nesebičnoj podršci i razumijevanju, bez kojih ovaj trenutak ne bi bio moguć.

Za kraj, želim izraziti posebnu i duboku zahvalnost svojoj majci Slavki i pokojnom ocu Marijanu. Svojom dobrotivom ljubavlju, podrškom i vjerovanjem u mene omogućili ste mi da stignem do ovog trenutka i da danas budem osoba kakva jesam. Najdraži tata, ovaj rad posvećujem tebi jer si bio temelj moje snage i inspiracije.

Naposljetku, hvala dragom Bogu što me vodi kroz život.

## SAŽETAK

Glavni cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi učinke programa fine motorike u odnosu na program krupne motorike (višestrani program) na tjelesnu aktivnost, motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi. Parcijalni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učinke programa vježbanja na cjelokupan razvoj djeteta. U istraživanju je sudjelovalo 151 dječaka i djevojčica od 5 do 7 godine, te njihovi roditelji i odgojiteljice iz dva nasumično izabrana dječja vrtića u gradu Zagrebu. U uzorak su ušla samo djeca, roditelji i odgojitelji koji su odradila inicijalno i finalno mjerenje (N=120). Dječji vrtići su izabrali po tri grupe koje su sudjelovale u istraživanju. U eksperimentalnoj grupi 1 (N=43) provodio se višestrani program vježbanja, u eksperimentalnoj grupi 2 (N=44) program fine motorike a treća grupa bila je kontrolna (N=33). Na samom početku istraživanja roditelji su ispunili "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ), upitnik o tjelesnoj aktivnosti i sedentarnim aktivnostima njihova djeteta. Također roditelji i odgojitelji vrtićkih grupa čija su djeca sudjelovala u istraživanju su ispunili „Parent's Evaluations of Children's Developmental Status“ (PEDS), vezan za procjenu razvojnog statusa djece. Za vrednovanje motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi uključene u istraživanje korištene su dvije baterije testova „Test of Gross Motor Development – Second Edition“ (TGMD-2) i „Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – Second Edition (BOT-2). Mjerenje sa svim navedenim upitnicima i testovima je provedeno na početku i na kraju eksperimentalnog postupka.

Rezultati su pokazali da su djeca u eksperimentalnoj grupi 1, nakon provedene intervencije višestrnog programa, ostvarila značajno bolje rezultate u testovima za procjenu motoričkih znanja (ukupnom motoričkom kvocijentu TGMD-2 testa i standardiziranim lokomotornim znanjima TGMD-2 testa). U navedenoj grupi nisu ostvareni značajni efekti u motoričkom indeksu BOT-2 testa, već isključivo brojčani napredak. Nakon provedene intervencije fine motorike u eksperimentalnoj grupi 2 nisu ostvareni značajno bolji rezultati u testovima za procjenu finih motoričkih znanja (fina motorička integracija i fina motorička preciznosti BOT-2 testa). Kontrolna grupa ostvaruje napredak u motoričkom indeksu BOT-2 testova između inicijalnog i finalnog mjerenja. Razina tjelesne aktivnosti se nije značajno mijenjala ni u jednoj grupi između dvije točke mjerenja. Naime, značajan pad sedentarnih aktivnosti zabilježen je samo u grupi fine motorike nakon finalnog mjerenja. Nadalje, niti jedna grupa ne bilježi značajne promjene u razvojnom statusu djece procjenom odgojitelja. Procjenom roditelja zabilježene su značajne promjene u razvojnom statusu djece, točnije utvrđen je pad razine zabrinutosti nakon provedenih intervencija u grupi višestrnog programa



i programa fine motorike. Ovo istraživanje je omogućilo vrednovanje učinka dvaju različitih programa (višestranog program i programa fine motorike) na motorička znanja i sposobnosti djece, te na razinu tjelesne aktivnosti, sedentarnih aktivnosti te cjelokupnog razvoja djece predškolske dobi.

***Ključne riječi:*** efekti, fina motorika, razvojni status, višestrani program, roditelji.

## **ABSTRACT**

The main goal of this research was to determine the effects of the fine motor skills program in relation to the gross motor skills program (multilateral program) on physical activity, motor skills and abilities of preschool children. The partial goal of this research was to determine the effects of the exercise program on overall child development. The study involved 151 boys and girl aged 5 to 7, and their parents and educators from two randomly selected kindergartens in the city of Zagreb. The sample included only children, parents and educators who completed the initial and final measurements (N=120). Each kindergarten chose three groups that participated in the research. A multilateral exercise program was implemented in experimental group 1 (N=43), a fine motor program in experimental group 2 (N=44) and the third group was a control group (N=33). At the very beginning of the research, parents completed the "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ), a questionnaire about their child's physical activity and sedentary activities. Also, parents and educators of kindergarten groups that children participated in the research completed the "Parent's Evaluations of Children's Developmental Status" (PEDS), related to the assessment of children's developmental status. The motor skills and abilities of preschool children included in the research were tested by two sets of tests "Test of Gross Motor Development - Second Edition" and "Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition "(BOT-2). The measurement with all the mentioned questionnaires and tests was conducted on at the beginning and at the end of the experimental procedure.

The results showed that the children in experimental group 1, after the intervention of the multilateral exercises program, achieved significantly better results in tests for assessing motor skills (gross motor quotient of the TGMD-2 test and standardized locomotor skills of the TGMD-2 test). In the mentioned group, there were no significant effects in the motor index of the BOT-2 test, but only a numerical improvement. After the fine motor intervention in experimental group 2, no significantly better results were achieved in the tests for assessing fine motor skills (fine motor integration and fine motor precision of the BOT-2 test). The control group makes progress in the motor index of the BOT-2 tests between the initial and final measurements. The level of physical activity did not change significantly in any group between the two measurement points. Namely, a significant decrease in sedentary activities was registered only in the fine motor skills group after the final measurement. Furthermore, no group recorded significant changes in the children's developmental status as assessed by educators. The assessment of the parents recorded significant changes in the developmental status of the

children, more specifically, a decrease in the level of concern was determined after the interventions in the group of the multilateral exercises program and the fine motor program. This research enabled the evaluation the effect of two different programs (a multilateral exercises program and a fine motor program) on children's motor skills and abilities, as well as on the level of physical activity, sedentary activities, and the overall development of preschool children.

***Key words:*** *effects, fine motor skills, developmental status, multilateral exercise program, parents.*

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Razvoj krupnih i finih motoričkih znanja djece predškolske dobi.....	4
1.2. Razvoj motoričkih sposobnosti djece.....	9
1.3. Dosadašnja istraživanja učinaka programa vježbanja na motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi.....	11
1.3.1. Učinci programa vježbanja na krupna motorička znanja i motoričke sposobnosti djece.....	11
1.3.2. Učinci različitih intervencija na fina motorička znanja djece predškolske dobi.....	20
1.3.3. Učinci programa vježbanja na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje djece.....	24
1.4. Odstupanja u razvoju djece predškolske dobi.....	27
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	30
3. METODE ISTRAŽIVANJA.....	31
3.1. Uzorak ispitanika.....	31
3.2. Mjerni instrumenti i varijable.....	32
3.3. Eksperimentalni program.....	36
3.3.1. Višestrani program vježbanja.....	36
3.3.2. Program fine motorike.....	40
3.4. Metode obrade podataka.....	42
4. REZULTATI.....	43
4.1. Učinci različitih programa vježbanja na krupna motorička znanja i ukupan motorički indeks djece predškolske dobi.....	43
4.1.1. Ukupan motorički kvocijent TGMD-2 baterije testova.....	43
4.1.2. Rezultat standardiziranih Lokomotornih znanja TGMD-2 baterije testova.....	44
4.1.3. Rezultat standardiziranih Manipulativnih znanja TGMD-2 baterije testova.....	46
4.1.4. Motorički indeks BOT-2 baterije testova.....	48

4.2. Utjecaj programa fine motorike na fina motorička znanja djece predškolske dobi.....	49
4.2.1. Standardizirani rezultat fine motoričke Preciznosti BOT-2 baterije testova.....	49
4.2.2. Standardizirani rezultat fine motoričke Integracije BOT-2 baterije testova .....	51
4.2.3. Pojedinačni zadaci iz fine motoričke preciznosti i fine motoričke integracije (BOT-2) baterije testova .....	53
4.3. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje.....	54
4.3.1. Razlike u razini tjelesne aktivnosti i sedentarnih aktivnosti u grupi višestranog programa, fine motorike i kontrolnoj grupi kroz dvije točke mjerenja.....	54
4.3.2. Razlike u razini sedentarnih aktivnosti u grupi višestranog programa, fine motorike i kontrolnoj grupi kroz dvije točke mjerenja.....	57
4.4. Promjene u razvojnom statusu djece pod utjecajem eksperimentalnog programa.....	59
4.4.1. Razlika u procjeni razvojnog statusa djece predškolske dobi (PEDS) u svim grupama kroz dvije točke mjerenja od strane odgojitelja .....	59
4.4.2. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece predškolske dobi (PEDS) u svim grupama kroz dvije točke mjerenja od strane roditelja .....	63
5. DISKUSIJA.....	68
5.1. Utjecaj višestranog programa na ukupna motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi.....	68
5.2. Utjecaj programa fine motorike na fina motorička znanja.....	73
5.3. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje.....	75
5.4. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na cjelokupni razvojni status djece predškolske dobi.....	77
6. ZAKLJUČAK.....	79
7. LITERATURA.....	82
PRILOG 1.....	94
ŽIVOTOPIS AUTORA.....	102



## 1. UVOD

Proces rasta i razvoja djeteta rezultat je međusobnog djelovanja *endogenih* (genetski, faktori vezani uz spol i endokrini sustav) i *egzogenih čimbenika* (klima, razina tjelesne aktivnosti, prehrambeni, psiholoških, socioekonomski i drugih) (Trajkovski i sur., 2014). Prema Berk (2015) tri su glavna područja djetetova razvoja: *tjelesni, emocionalni, socijalni i kognitivni razvoj*, koji se preklapaju i u međusobnoj su interakciji. Kada dođe do promjene i napretka na jednom području, dolazi i do promjena i napretka na svim ostalim područjima djetetova razvoja (Pišot, 2005).

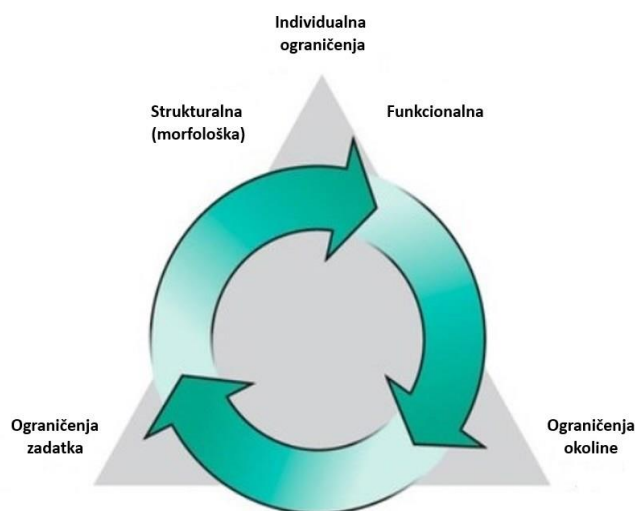
Prema Haywood & Getchell, (2014) *razvoj* definira nekoliko obilježja:

a) *stalne promjene u funkcionalnim sposobnostima kroz „borbu“ za opstanak* (za život) i kroz funkcionalne sposobnosti koje se manifestiraju tijekom kretanja i rada tijekom života. Možemo reći da se ljudski organizam konstantno razvija, dok se stupanj promjena zapaža u različitim momentima života u većem ili manjem obliku.

b) *proces starenja*, ali uz naglasak da razvoj ne prestaje u određenoj starosnoj dobi, već traje tijekom cijeloga života. Ono što je karakteristično za razvoj je da on može biti brži ili sporiji u različito doba, a stupanj razvoja je individualan.

c) *redosljed promjena uslijed razvoja*. Sve te promjene su međusobno povezane, njihov redosljed je određen i sam tok promjena je rezultat interakcije ne samo u čovjeku već i između čovjeka i sredine.

Motorički razvoj se odnosi na kontinuiran proces promjena pokreta prilikom starenja kao i na međusobno povezana ograničenja u samom pojedincu, okolini i zadatku koji pokreću ove promjene (Haywood & Getchell, 2014).



Slika 1. Newellov model ograničenja (Haywood & Getchell, 2009; prema Newell, 1986)

Prema Newellovom modelu ograničenja, pokreti potječu iz sinergije interakcija individualnih ograničenja pojedinca, okoline u kojoj se kretanje odvija i naposljetku zadataka koji treba ispuniti. Individualna ograničenja odnose se na jedinstvene morfološke i kognitivne osobine pojedinca (Haywood & Getchell, 2009). Način na koji pojedinac izvodi određene kretnje ovisit će o njegovoj tjelesnoj visini, tjelesnoj masi, duljini ekstremiteta, motivaciji, koncentraciji i slično. Svaka kretnja se uči i samim time možemo reći da je kretnja ujedno i motoričko znanje (Sekulić i Metikoš, 2007).

Nadalje, ograničenja zadatka su vanjska u odnosu na tijelo, te uključuju ciljeve pokreta ili aktivnosti (Haywood & Getchell, 2009). Drugim riječima, ograničenju zadataka pripadaju određene posebnosti istoga u vidu pravila koja moraju biti zadovoljeni da bi zadatak bio uspješno realiziran. Kao što je to navedeno s primjerom hvatanja lopte, gdje će se izvedba motoričkog zadatka značajno mijenjati ako osobi zadamo da uhvati loptu u trku, ili skoku (Krstulović, 2018).

Okolinska ograničenja su globalna, također se nalaze izvan tijela, kao obilježja svijeta oko nas (Haywood & Getchell, 2009). Mogu biti fizikalna (npr. vlažnost, gravitacija, temperatura, podloga na kojoj se igra, veličina loptice) ili sociokulturološka (npr. sudjelovanje djevojaka i žena u sportu kroz povijest ili nedostatak organizirane sportske aktivnosti u mjestu gdje živimo) (Haywood & Getchell, 2014; Krstulović, 2018).



Zapravo sva tri ograničenja utječu jedni na druge i naposljetku o njima ovisi izvedba nekog pokreta ili motoričkog zadatka, što nas dovodi do promjene u motoričkom razvoju pojedinca.

Predškolsku dob, odnosno rast i razvoj djeteta od rođenja do upisa u osnovnu školu, autor Neljak (2009) analizira kroz dvije trijade. Prva trijada je *jasličko doba*, traje do kraja treće godine života, a dijeli se na fazu dojenja i ranog djetinjstva. Druga trijada se odnosi na *vrtičko doba* (od treće do šeste ili sedme godine života), odnosno do upisa u osnovnu školu. Zbog velikih razvojnih promjena i posebnosti, drugu trijadu dijelimo na tri vremenska razdoblja: *mlađu vrtičku dob* (razdoblje treće do četvrte godine života), *srednju vrtičku dob* (razdoblje četvrte do pete godine života) i *stariju vrtičku dob* (razdoblje pete do šeste ili sedme godine života) (Neljak, 2009). Ostala razvojna razdoblja kod djece i mladeži uključuju: školsko dječje doba (od šeste ili sedme godine života do devete godine života), predpubertet (od desete do dvanaeste godine života), pubertet (od trinaeste do petnaeste godine života), adolescencija (od šesnaeste do osamnaeste godine života), postadolescencija (od devetnaeste do dvadeset i prve godine života) te rana zrela dob (od dvadeset i druge do tridesete godine života) (Neljak, 2009)

Dio sustava odgoja i obrazovanja u Republici Hrvatskoj čini rani i predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci. Isti je namijenjen djeci od navršenih šest mjeseci do polaska u školu, a godina prije polaska u školu obavezna je za svu djecu u Republici Hrvatskoj (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2015).

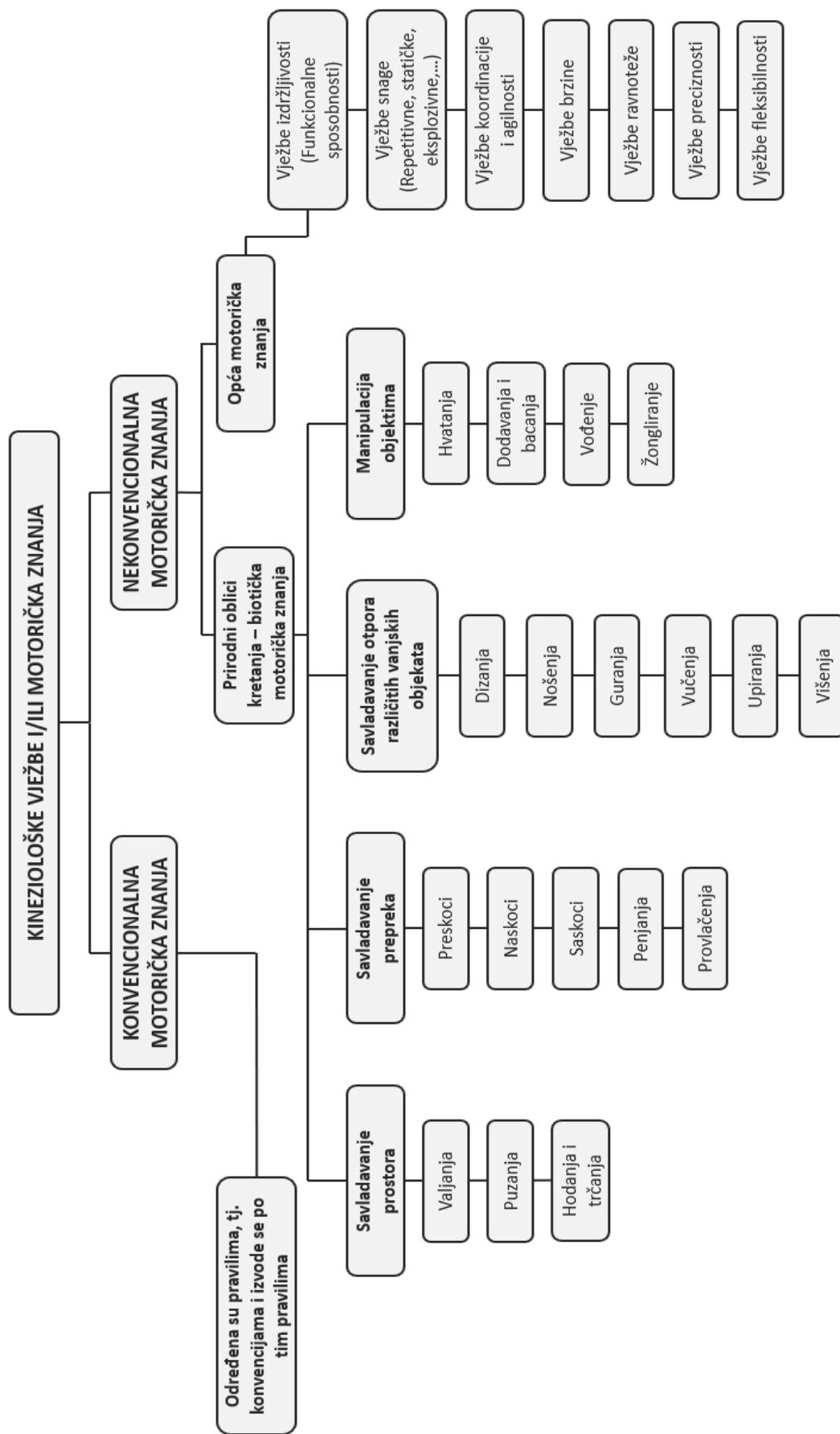
Prema Trajkovski (2022) rano i predškolsko doba poticajno je životno razdoblje za razvoj cjelokupnog kinantropološkog statusa i idealno razdoblje za povećanje optimalnog kapaciteta temeljnih motoričkih znanja djece. Zbog toga je neophodno da vrtić i obitelj (dva ključna sustava u kojem se dijete razvija i raste), stvore odgovarajuće uvjete za cjeloviti razvoj djece, te kroz odgoj i učenje omoguće razvoj njihovih kompetencija i potencijala. Otvorena, konstruktivna komunikacija roditelja tj. skrbnika djeteta, odgojitelja i ostalog osoblja u vrtićima, teži ka zajedničkom cilju: adekvatnom odgovoru na razvojne i individualne potrebe djeteta i pružanju potpore njegovom cjelokupnom razvoju (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2015).

Nadalje, da bi rad s djecom predškolske dobi bio koristan i nadasve za njih efikasan, potrebno je poznavati specifičnosti koje obilježavaju njihov rast i razvoj, te specifičnosti vezane uz motorička gibanja djece te dobi, tj. prirodne oblike kretanja (Findak, 1995). Naime, uključivanje djece u neke od programa sportskog vježbanja te dinamika njegove involviranosti u bilo kakav oblik aktivnosti tijekom dana ovisi o brojnim čimbenicima. Ako postoji

organizirana sportska aktivnost u sklopu vrtića, točnije vrtić ispunjava sve uvjete za provedbu takve vrste aktivnosti (opremljenost vrtića, kadrovi za provedbu sportske aktivnosti - kineziolog) postoji velika mogućnost da će djeca biti uključena. Nadalje, aktivnost djece neće ovisiti samo o tome, nego i o gledištu i posvećenosti roditelja prema sportskoj aktivnosti, ali i nažalost njihovoj financijskoj situaciji koja može biti velika zapreka u ostvarivanju želja djece i roditelja. U većini ustanova predškolskog odgoja, organizirani sportski programi se dodatno naplaćuju uz redovne troškove vrtića.

### **1.1. Razvoj krupnih i finih motoričkih znanja djece predškolske dobi**

Čovjek od rođenja pa tijekom perioda rasta i razvoja uči, kako svakodnevne stvari tako i *motorička znanja*. Drugim riječima, čovjek tijekom života nikad ne prestaje učiti samo se intenzitet učenja smanjuje. Prema Sekulić i Metikoš (2007) svatko od nas se od najranijeg djetinjstva bavio osnovnim kineziološkim transformacijama koje su nam omogućile usvajanje novih kretnih struktura, usavršavanje, nadograđivanje i njihovu primjenu u svakodnevnim životnim situacijama i aktivnostima u kojima smo sudjelovali. Vrlo bitno je istaknuti da svako prethodno stečeno motoričko znanje direktno pomaže u savladavanju novih i još nama nepoznatih motoričkih znanja (Sekulić i Metikoš, 2007). To bi značilo da dijete prije nego usvoji motoričko znanje hodanja najčešće prethodno savlada motoričko znanje puzanja i valjanja. Velikim brojem ponavljanja ono obogaćuje *kinetičku memoriju* u kojoj se nalaze sve informacije o prethodno usvojenim motoričkim znanjima (Sekulić i Metikoš, 2007). Na taj način dijete bi svaki novi motorički zadatak trebalo savladati jednostavnije i preciznije. Osnovna klasifikacija motoričkih znanja u tradicionalnom poučavanju kineziologije vidljiva je na slici 1 (Sekulić i Metikoš, 2007).



Slika 1. Podjela motoriških znanja (Sekulić & Metikoš, 2007; Findak i sur., 2000)

Tijekom odrastanja, a naročito u predškolskoj dobi, dijete se susreće s prirodnim oblicima kretanja tj. biotičkim motoričkim znanjima. Ona su osnova za nadogradnju bilo kakvog kompleksnog oblika kretanja. Kao što je iz prikaza vidljivo motorička znanja dijelimo na prirodne oblike kretanja (biotička motorička znanja) i opća motorička znanja. Biotička motorička znanja obuhvaćaju sve one motoričke programe (motorička znanja) pomoću kojih je moguće: savladati prostor, savladati prepreke, savladati otpore različitih vanjskih objekata i manipulirati objektima (Sekulić i Metikoš, 2007). Svaka motorička kretnja ili zadatak u početku predstavlja grubo motorički program koji s velikim brojem ponavljanja (uspješnih i neuspješnih) prelazi u stabilan (refleksni) motorički program. Prema Trajkovski (2022) implementacija navedenih motoričkih znanja s djecom predškolske dobi ima dvosmjerno značenje. Inicijalno je svrha vježbanja da se mnoga motorička znanja nauče (informacijska komponenta vježbanja), a drugi značaj se odnosi na transformacijsku komponentu vježbanja pri kojem je njihova realizacija u ulozi razvoja sposobnosti djece (Trajkovski, 2022). Zapravo, sva motorička znanja se međusobno isprepliću i nadopunjuju. Tako prilikom savladavanja određenih prepreka bilo bi poželjno i korisno da usvojimo niz motoričkih zadataka kao što su preskoci, naskoci, saskoci, penjanja i provlačenja. Ako ne dođe do usvojenosti određene motoričke kretnje javlja se „potencijalni problem“ u budućnosti motoričkog razvoja djeteta. Na primjer, u fazi puzanja koja prethodi fazi hodanja, angažira se velika količina mišićne mase, jačaju zglobovi, srce radi ubrzano jer treba dopremiti kisik do mišića i slično, odnosno stvaraju se podražaji za razvoj motoričkih, funkcionalnih i morfoloških obilježja i sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007). Ako ta faza izostane zasigurno će djetetu biti teže savladati neke složenije motoričke zadatke. Temeljne ili osnovne pokrete, u samom procesu rasta i sazrijevanja, zdrava djeca bi trebala savladati prije ili kasnije, dok određenu kompleksniju ili naprednu razinu motoričkih znanja brojna zdrava djeca nikad ne postignu (Krstulović, 2018). Kada govorimo o hodanju kao složenijem motoričkom znanju, za njegovo izvođenje moramo zadovoljiti određene parametre, točnije, motoričke sposobnosti. Moramo imati određenu razinu ravnoteže, zatim jakost kako bi se održali na nogama i naravno koordinaciju. Ova informacija nam je jako bitna kako bi shvatili da motoričko znanje hodanja uvelike ovisi i o našim motoričkim sposobnostima, između njih se zapravo stvara određena sinergija. Pa tako i za sva ostala nova motorička znanja možemo reći da su produkt ranije naučenih motoričkih znanja i određene razine motoričkih sposobnosti.

Novorođenče dolazi na svijet s već urođenim refleksima za preživljavanje i sposobni su za dva osnovna oblika učenja, klasično i operativno uvjetovanje. U početku uče zahvaljujući

prirodnoj preferenciji novih podražaja, da bi kasnije, brzo nakon rođenja, učila promatranjem drugih (Berk, 2015). Razvoj *krupne* i *fine motorike* od prvih mjeseci života do šeste ili sedme godine, kada dijete kreće u školu, odvija se prema određenim dobnim prekretnicama, ali uz naglasak na postojanje određenih individualnih razlika. Dijete u prvim mjesecima života nastoji ovladati svojim tijelom, te nastoji izvršiti određene motoričke vještine karakteristične za pojedino razdoblje. U dobnom razdoblju između tri tjedna i četiri mjeseca djetetova života, zahvaljujući ojačanim mišićima vrata i leđa, dijete nastoji u okomitom položaju držati glavu uspravno i čvrsto, te se nastoji podizati na ruke u potrbušnom položaju (Berk, 2015; prema Bayley, 1969, 1993, 2005). Dijete u dobi od dva do četiri mjeseca postaje svjesnije svoga tijela, u ovom slučaju ruku, te većinom drži šake zatvorene, stavljanjem neke igračke ili predmeta u šaku potičemo otvaranje iste. Također, najčešće neuspješno pokušava dosegnuti objekte koji su u njenoj/njegovoj blizini, ali učestalim pokušajima dolazi do cilja. Motoričko znanje posezanja ili dohvaćanja vjerojatno igra najveću ulogu u kognitivnom razvoju kada govorimo o razvoju *fine motorike* u najranijoj dobi (Berk, 2015). Sva ta znanja u samom početku izgledaju kao gruba radnja koja isključivo velikim brojem ponavljanja postepeno dovode do *finih pokreta*. U dobnom rasponu između četiri i devet mjeseci dijete već ima sposobnost stvari čvrsto držati u rukama, te iste privlačiti svojim ustima. Zatim dijete premješta objekt iz jedne u drugu ruku, obostrano drži igračku u rukama, radi pljesak rukama i drugo. Prosječno do devetog mjeseca života dijete savlada motoričke vještine prevrtanja s leđa na bočnu stranu, samostalnog sjedenja i puzanja. Pojedinci se već s osam mjeseci života podižu u stojeći položaj, dok bi dobnim raspon za ovo motoričku vještinu bio i do dvanaest mjeseci (Berk, 2015; prema Bayley, 1969, 1993, 2005). U razdoblju između devet i dvanaest mjeseci dijete se pokušava hraniti samostalno prstima („finger food“), jednom rukom drži igračku. Do kraja prve godine dijete nauči hvatati vrškom kažiprsta i vrškom palca služeći se prstima poput pincete, poznatijim kao „pincetni hvat“ (Mardešić i sur., 2016). Kada govorimo o *krupnoj motorici*, u dobnom rasponu između devet i sedamnaest mjeseci, dijete bi trebalo usvojiti samostalno stajanje i hodanje. Skakanje u mjestu i hodanje na prstima možemo očekivati da dijete savlada u dobnom periodu od sedamnaest do trideset mjeseci (Berk, 2015; prema Bayley, 1969, 1993, 2005). Između prve i druge godine djetetova života vidljiv je napredak u području *finih motoričkih vještina*, pa tako dijete u toj fazi škraba po papiru, slaže više kockica jednu na drugu, jede žlicom ili pokušava prinositi žlicu ustima, okreće dvije ili tri stranice knjige odjednom i slično. Vještine *krupne motorike* u dobnom rasponu između dvije i tri godine manifestiraju se kroz: usklađenije hodanje, ubrzani hod koji postepeno prelazi u trčanje, zatim različiti oblici poskakivanja, skokova, bacanja i hvatanja s još nedovoljno opuštenim gornjim dijelom tijela (Berk, 2015;

prema Cratty, 1986; Malina i Bouchard, 1991; Haywood i Getchell, 2005). U navedenom dobnom rasponu, u području *fine motorike*, dijete bi trebalo savladati rezanje škarama, okretati pojedinačne stranice knjige, manipulirati loptom tako da je može dodati, samostalno prati ruke, jesti bez pomoći, nastojati obući odjeću uz malu pomoć sa strane. *Krupna motorika* u mlađoj vrtičkoj dobi (od tri do četiri godine života) usmjerena je na savladavanje sljedećih vještina: hodanje uz stepenice izmjenjujući noge, spuštanje niz stepenice započinjući s jednom nogom, izvedba poskoka i skokova s pokretljivijim gornjim dijelom tijela, uključivanje gornji dio tijela prilikom bacanja i hvatanja, te okretanje pedala i vožnja tricikla (Berk, 2015; prema Cratty, 1986; Malina i Bouchard, 1991; Haywood i Getchell, 2005). Dok je u srednjoj vrtičkoj dobi (od četvrte do pete godine života) kretanje sve složenije, na način da dijete ujednačenije hoda niz stepenice, vještije trči, galopira i poskakuje na jednoj nozi te prilikom bacanja lopte više uključuje gornji dio tijela tako da prebacuje težinu na stopala i loptu hvata rukama, ne naslanjajući je na grudi (Berk, 2015; prema Cratty, 1986; Malina i Bouchard, 1991; Haywood i Getchell, 2005). U području *fine motorike* (od tri do četiri godine života), do izražaja sve više dolazi djetetova potreba za samostalnosti, pa može otkopčati i zakopčati odjeću, obući obuću, pomoću glinenih materijala oblikuje kuglice i razne oblike, jednostavnije reže papir. Između četvrte i pete godine dijete može kopirati krug, kvadrat, kopirati slova, napisati poneko slovo svojeg imena, možda i cijelo ime, brojeve i slično. Sad već možemo očekivati da se dijete oblači i svlači bez pomoći. Vještine *krupne motorike* u starijoj vrtičkoj dobi (od pete do sedme godine) su se značajno razvile. Dijete povećava svoju brzinu trčanja, galopiranje sada ide jednostavnije i spontanije, a započinje i pravo preskakanje i koračanje u stranu, prilikom bacanja i hvatanja cijelo je tijelo aktivno, a prisutna je vožnja bicikla s pomoćnim kotačima (Berk, 2015; prema Cratty, 1986; Malina i Bouchard, 1991; Haywood i Getchell, 2005). Uznapredovala razina *fine motorike* manifestira se u dobi od pete do sedme godine života, kad se dijete već polako priprema za školu. Neke od radnji specifične za ovu dob su kopiranje zahtjevnijih oblika kao što su trokut, zvijezda, bojanje unutar linija, izrezivanje jednostavnih linija, pisanje slova i brojeva, držanje i kretanje olovke kontrolirano, samostalno vezanje vezica. Točno oblikovanje ili formiranje slova može se izvesti samo pravilnom kontrolom vremena i kontrolom snage koordiniranih pokreta ruke, šake i prstiju (Tseng & Chow, 2000; prema Alston & Taylor, 1987; Thomassen & Teulings, 1983), što bi mogli očekivati u dobi od sedme do osme godine života, ali kod neke djece i u kasnijoj dobi. Naime, u predškolskom uzrastu autorice Grubišić i Pinjatela (2019) ističu važnost vizualno-motoričke integracije s preciznim pokretima ruke kao jednim od neophodnih čimbenika u aktivnostima poput pisanja, crtanja i različitih manipulativnih aktivnosti.

Sve navedeno predstavljaju prekretnice koje označavaju prosječne dobne trendove za razvoj *krupne* i *fine motorike* kod djece od rođenja do sedme godine života djeteta. Bitno je istaknuti da postoje individualne razlike u dobi u kojoj dijete ostvari svaku prekretnicu (Berk, 2015).

## **1.2. Razvoj motoričkih sposobnosti djece**

Kao što je u prethodnom poglavlju navedeno kroz primjer motoričkog znanja hodanja, izvođenje određenog motoričkog zadatka ili neke motoričke kretnje ne ovisi samo o znanjima pojedinca o tome kako treba izvesti pokret, već i u velikoj mjeri o njegovim motoričkim sposobnostima. „Motoričke sposobnosti su sposobnosti koje određuju potencijal osobe u izvođenju motoričkih manifestacija, tj. jednostavnih i složenih voljnih kretnji koje se izvode djelovanjem skeletnog mišićja“ (Sekulić & Metikoš, 2007).

Razina motoričkih sposobnosti ne ovisi samo o biološkoj zrelosti pojedinca, već i o drugim čimbenicima kao što su socioekonomski status ili razina tjelesne aktivnosti (Krstulović, 2018), zbog čega i postoji velika varijabilnost u motoričkim sposobnostima kod djece iste kronološke i biološke dobi. Kroz senzitivne faze razvoja možemo vidjeti koje je najpovoljnije vrijeme, odnosno koja je dob djeteta najpogodnija za razvoj pojedine motoričke sposobnosti (Milanović, 2013). Riječ je o specifičnim razvojnim etapama u kojim se događaju najznačajnije progresije pojedine motoričke sposobnosti (Krstulović, 2018).

Pojednostavljena struktura motorički sposobnosti, prema Sekulić i Metikoš (2007), dijeli se na sposobnosti regulacije kretanja (koordinacijske sposobnosti i agilnost, brzina, ravnoteža, preciznost i fleksibilnost) i sposobnosti energetske regulacije (repetitivna snaga, eksplozivna snaga i sila, statična snaga).

Koordinacija je sposobnosti da se vremenski i prostorno učinkovito, te energetske racionalno izvede kompleksna motorička kretanja ili zadatak (Sekulić & Metikoš, 2007). Što je kretnja kompleksnija, to je potrebna veća razina koordinacije za njegovo učinkovito izvođenje (Gallahue, Ozmun & Goodway, 2012). Na ovu sposobnost je bitno djelovati od najranije dobi jer je zastupljena u velikom broju motoričkih zadataka. Prema Milanović (2013) senzitivne faze za razvoj koordinacije su između 7. i 14. godine, s najosjetljivijim razdobljem između 10. i 13. godine života. Naime, koordinirana izvedba zahtjeva od djeteta brzo i točno izvođenje određenih pokreta, koji su naposljetku sinkronizirani, ritmični i usklađeni (Gallahue i sur.,

2012). Agilnost je sposobnost brze i točne promjene smjera kretanja tijela (Gallahue i sur., 2012). Ova sposobnost jednako je dobro povezana s ostalim „koordinacijskim sposobnostima“, iako se često razmatra odvojeno od koordinacije (Sekulić & Metikoš, 2007).

Brzina je sposobnost prelaska male udaljenosti u što je moguće kraćem vremenu (Gallahue i sur., 2012). Prema Sekulić i Metikoš (2007) niti jedna kretnja se ne može izvesti velikom brzinom ako prije toga nije savršeno usvojena. Kako bi brzi pokret bio izveden, potrebno je isključiti sve mišiće koji se suprotstavljaju izvođenju kretanja (antagoniste), te maksimalno učinkovito, u što kraćem vremenskom razdoblju uključiti sve mišiće koji izravno vode kretanje (agonisti) (Sekulić & Metikoš, 2007). Senzitivno razdoblje za razvoj brzine kod djevojčica je između 7 i 11 godine života, dok dječaci tu fazu prolaze od 7 do 9 godine. Djevojčice brzinu razvijaju do 14 godine i nakon, ali može doći do stagnacije navedene sposobnosti uslijed nebavljenja sportom. Premda dječaci i djevojčice prate krivulju razvoja brzine do nekih 14 godina, ipak se kod dječaka razvoj brzine nastavlja do 18 godine (Milanović, 2013). Naime, razvoj brzine kod djece predškolske dobi možemo poticati kroz različite oblike „natjecanja“. Potrebno je omogućiti im i animirati ih na međusobno nadmetanje, a ona će shodno svojim mogućnostima i ako su dobro motivirana uložiti maksimalan trud da zadatak izvedu što brže (Trajkovski, 2022).

Ravnoteža je sposobnost održavanja ravnoteže tijela kada se ono nalazi u različitim položajima, ključna je za sve pokrete i na nju utječu različiti senzorni mehanizmi (Gallahue i sur., 2012). Sekulić i Metikoš (2007) ističu da je bitno od najranijeg djetinjstva dovoditi djecu u različite situacije (motoričke zadatke) kojima će na izravan ili neizravan način provocirati razvoj bazične ravnoteže. Istu je potrebno održavati tijekom cijeloga života, jer se narušava svakom promjenom morfološke građe (Sekulić & Metikoš, 2007).

Preciznost je sposobnost učinkovitog pogađanja vanjskog objekta vođenim i/ili izbačenim projektilom (Sekulić i Metikoš, 2007). Kroz rad s djecom predškolske dobi potrebno je ovu sposobnost što više poticati i inkorporirati u različite programske sadržaje koji se s djecom provode. Prilikom izvođenja manipulativnih aktivnosti kao što su bacanje i hvatanje, dolazi do angažiranosti vrlo osjetljivih čimbenika motoričkih sposobnosti koordinacije, ravnoteže i preciznosti (Sekulić i Metikoš, 2007).

“Fleksibilnost je sposobnost postizanja maksimalne amplitude voljnih kretnji u jednom ili više zglobova” (Sekulić & Metikoš, 2007). Ako povećana motorička aktivnost pojedinih dijelova lokomotornog sustava nije popraćena adekvatnim istezanjem postoji mogućnost da



amplituda pokreta bude ograničena i zbog toga je na fleksibilnost potrebno pojačano djelovati od 6. do 13. godine života (Milanović, 2013). Primjerenim vježbanjem, fleksibilnost možemo bitno popraviti u svim životnim razdobljima (Krstulović, 2018).

Prema Gallahue i sur. (2012) snaga je sposobnost izvođenja maksimalnog napora u što kraćem vremenu. Snaga se kod djece predškolske dobi najviše manifestira u različitim dječjim aktivnostima koje zahtijevaju trčanje, penjanje, skakanje, udarci, bacanje na daljinu i drugo (Matijević Mikelić & Morović, 2008). Godišnji porast snage i brzine kretanja dječaka i djevojčica usko je povezan s razlikama u godinama i razlici između spolova te različitim sociokulturnim utjecajem (Gallahue i sur., 2012).

Djeca u specifičnoj aktivnosti kao što je igra mogu biti dovoljno dugo motivirana za sudjelovanjem u istome, što će posljedično omogućiti kvalitetan dugoročan stimulans na razvoj motoričkih sposobnosti (Trajkovski, 2022). Naime, niska razina temeljnih motoričkih znanja i sposobnosti, može kod djece uzrokovati određena nezadovoljstva, koja se projiciraju kroz izbjegavanje određenih sportskih igara ili različitih oblika fizičkih aktivnosti kako navedeni „nedostaci“ ne bi došli do izražaja. Dugoročno izbjegavanje istih može dodatno potaknuti kod osobe sjedilački način života te uzrokovati različite zdravstveno negativne posljedice.

Uključivanje djece u različite oblike tjelesne aktivnosti djeluje stimulatивно na razvoj i unapređenje njihovih motoričkih znanja i sposobnosti, te im omogućuje da od najranije dobi usvoje pravilne zdravstvene navike i osvijeste važnost aktivnog načina života. Specifični sportski programi predstavljaju poticajno sredstvo razvoja ne samo u *tjelesnom* i *motoričkom smislu*, već i u *spoznajnom*, *emocionalnom* i *socijalnom razvoju* (Pišot, 2005).

S obzirom na sve gore navedeno vidljivo je da se senzitivne faze razvoja za većinu motoričkih sposobnosti kreću od 6 ili 7 godine života, zbog čega bi fokus u predškolskom odgoju u najvećoj mjeri trebao biti usmjeren na razvoj motoričkih znanja.

### **1.3. Dosadašnja istraživanja učinaka programa vježbanja na motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi**

#### ***1.3.1. Učinci programa vježbanja na krupna motorička znanja i motoričke sposobnosti djece***

Stupanj motoričkih znanja djece predškolske dobi utvrđen je u svijetu na različitim populacijama djece (Okely i Booth, 2004; Mayson, Harris i Bachman, 2007; Livesey, Coleman i Piek, 2007; Chow i Louie, 2013) s ciljem donošenja strategije unapređenja motoričkih kompetencija djece i ostvarivanja zdravstvenih i drugih dobiti te tjelesno aktivnog života u budućnosti. Autori Castelli i Valley (2007) motoričke kompetencije definiraju kao sposobnosti pojedinca da manipuliraju motoričkim vještinama i obrascima kretanja u svrhu ugodnijeg sudjelovanja u tjelesnoj aktivnosti. Kompetencija u temeljnim obrascima kretanja prethodi razvoju složenijih motoričkih vještina, te omogućuju primjenu motoričkih vještina u kombinaciji jedna s drugom ili u okruženjima koja su dinamičnija (Castelli & Valley, 2007). Znanja, sposobnosti i vještine koje djeca stječu u predškolskoj dobi presudna su i nenadoknadiva za kontinuirani razvoj sposobnosti u kasnijoj dobi, ali još više i za svakodnevnu primjenu naučenih znanja. Manjak iskustva u motoričkim aktivnostima može usporiti motorički i intelektualni razvoj djeteta (Sindik, Šerbinek i Kotur, 2014). Unatoč tom saznanju, razina motoričkih znanja djece u mnogim zemljama poprilično se razlikuje, a vrijednosti i mogućnosti sustavnog poticanja motoričkog razvoja nisu prepoznate. U nekim je zemljama svijest o razvoju motoričkih znanja vrlo niska, dok je kod drugih na visokoj razini (Ulrich, 2000). Zemlje osviještene važnošću motoričkog razvoja, iskoristile su mogućnosti odgojnog i obrazovnog sustava u programiranom unapređenju motoričkih znanja djece (Lubans i sur., 2010). Većina motoričkih znanja se formira do 8 godine života pa je za njihov razvoj bitno da se uče u predškolskoj i osnovnoškolskoj dobi (Piek, Hands & Licari, 2012).

Dosadašnja istraživanja vezana uz efekte na području Republike Hrvatske dominantno bila usmjerena na utvrđivanje motoričkih sposobnosti (de Privitellio i sur., 2007; Trajkovski i sur., 2014; Kosinac, 1990 i Hraski & Živčić., 1996), a vrlo malim dijelom na znanja predškolske djece. De Privitellio i sur. (2017) istraživali su utjecaj bavljenja sportom na promjenu motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi. Mjerenje motoričkih sposobnosti (eksplozivna snaga, repetitivna snaga, gibljivost, koordinacija, agilnost i ravnoteža) je analizirana na uzorku od 136 djece, dobi od 4 do 6 godina. Rezultati su pokazali da djeca iz različitih predškolskih ustanova, koja su sudjelovala u sportskom programu u trajanju od 8 mjeseci, su ostvarila značajno bolje rezultate u motoričkim sposobnostima u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno. Slične spoznaje ostvarene su u istraživanju Trajkovski i sur. (2014) na uzorku od 171 djeteta predškolske dobi. Sportski program se sastojao od različitih vježbi za razvoj osnovnih i specifičnih motoričkih vještina kroz razne sportove i igru. U periodu od tri godine djeca su značajno poboljšala rezultate u testovima za procjenu eksplozivne i repetitivne

snage, agilnosti, fleksibilnosti, ravnoteže i koordinacije. Naime, ono što stvara poveznicu između istraživanja (de Privitellio, 2007; Trajkovski i sur., 2014) su svakako ciljevi istraživanja kojima su autori htjeli utvrditi utjecaj sportskih programa na motoričke sposobnosti djece predškolske dobi. Također, rezultati u oba istraživanja su potvrdili pozitivan utjecaj sportskih programa na motoričke sposobnosti djece. Nadalje, Sääkslahti i sur. (2001) ističu da djece koja su bila uključena u specifične sportske programe, su sklonija ka izvannastavnim i izvanškolskim programima tijekom školovanja što je utvrđeno i istraživanjem Špelić i sur. (2002). Utjecaj programiranog tjelesnog vježbanja na antropološka obilježja i motoričke sposobnosti djece u dobi od 6 godina istraživao je autor Kosinac (1990). Uzorak su činili 116 djece (60 ž i 56 m), a tretman je trajao 3 mjeseca. Kod dječaka su najveće promjene zabilježene u frekvenciji pokreta, repetitivnoj snazi, fleksibilnosti, statičkoj snazi, eksplozivnoj snazi i koordinaciji, a kod djevojčica u koordinaciji i testu frekvencije pokreta.

Kada govorimo o motoričkim znanjima djece predškolske dobi u Republici Hrvatskoj do 2021. godine ona su većinom proučavana na populaciji polaznika osnovne škole, i u manjoj mjeri na populaciji djece predškolske dobi uključene u pojedine sportske aktivnosti (Božanić, 2011; Krmpotić, Stamenković, Šalaj, 2014). Zbog toga je u Republici Hrvatskoj potrebno usmjeriti pažnju na unapređenje motoričkih znanja i sposobnosti djece od najranije dobi, kao i istraživati efekte različitih programa vježbanja na motorička znanja djece predškolske dobi. U svijetu postoji niz istraživanja koja utvrđuju učinke različitih postupaka na motorička znanja djece (Logan i sur., 2011; Morgan i sur., 2013; Radanović i sur., 2021; Adamo i sur., 2016; Bellows i sur., 2013; Goodway i sur., 2003; Jones i sur., 2011; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Swabey i Yeo, 1998; Tsapakidou i sur., 2014; Venetsanou & Kambas, 2004; Wang, 2004; Platvoet i sur., 2016; Zask i sur., 2012; Božanić i sur., 2011; Vidoni i sur., 2014; Karachle i sur., 2017; Botha i sur., 2020; Plazibat i sur., 2021; Gallotta i sur., 2016; Piek i sur., 2013; Pienaar i sur., 2011; Ali i sur., 2021; Bonvin i sur., 2013)(Tablica 1.).

Kada detaljnije analiziramo tablicu 1. možemo vidjeti da su pojedine intervencije u istraživanjima trajale od najmanje 2 tjedna do najviše 20 tjedana (Bellows i sur., 2013; Goodway i sur., 2003; Hardy i sur., 2010; Jones i sur., 2011; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Swabey i Yeo, 1998; Tsapakidou i sur., 2014; Venetsanou & Kambas, 2004; Wang, 2004; Platvoet i sur., 2016; Tsompanaki, 2019; Božanić i sur., 2011; Vidoni i sur., 2014; Anna i sur., 2016; Botha i sur., 2020; Gallotta i sur., 2016 i Ali i sur., 2021). Intervencije u navedenim istraživanjima su bile različitog programskog sadržaja, ali s naglaskom na poticanje djece na različite oblike tjelesnog vježbanja i razvoj motoričkih sposobnosti i znanja. Motorička znanja

djece procjenjivala su se najčešće TGMD-2 testom (Goodway i sur., 2003; Hardy i sur., 2010; Jones i sur., 2011; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Tsapakidou i sur., 2014; Tsompanaki, 2019 i Ali i sur., 2021), a motoričke sposobnosti i znanja BOT-2 testom (Božanić i sur., 2011; Vidoni i sur., 2014; Anna i sur., 2016, Botha i sur., 2020; Gallotta i sur., 2016). Isti testovi za procjenu motoričkih znanja i sposobnosti su korišteni u ovoj disertaciji. U ovoj skupini kraćih intervencija (od 2 do 10 tjedana), uzorak ispitanika je bio različit. Preko 200 djece predškolske dobi sudjelovalo je u istraživanjima Bellows i sur. (2013), Hardy i sur. (2010) i Platvoet i sur. (2016). Ostala istraživanja (Goodway i sur., 2003; Jones i sur., 2011; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Swabey i Yeo, 1998; Tsapakidou i sur., 2014; Venetsanou & Kambas, 2004; Wang, 2004; Tsompanaki, 2019; Božanić i sur., 2011; Vidoni i sur., 2014; Anna i sur., 2016; Botha i sur., 2020; Gallotta i sur., 2016 i Ali i sur., 2021) su provedena na uzorku do najviše 98 ispitanika. Nadalje, u tablici 2. možemo uočiti istraživanja koja su trajala od 6 do 10 mjeseci (Adamo i sur., 2016; Alhassan i sur., 2012; Bonvin i sur., 2013; de Privitellio i sur., 2007; Zask i sur., 2012; Karachle i sur., 2017; Pienaar i sur. (2011). Tu pronalazimo poveznicu s intervencijom u ovoj disertaciji koja je trajala 6 mjeseci. Intervencijski programi su bili usmjereni ka motoričkom razvoju djeteta kroz različite sportske sadržaje, igru (Pienaar i sur., 2011; Zask i sur., 2012; de Privitellio i sur., 2007; Alhassan i sur., 2012 i Adamo i sur., 2016) i rekreativni gimnastički program (Karachle i sur., 2017). Uzorak od 188 predškolske djece su činili istraživanje Zask i sur. (2012), a de Privitellio i sur. (2007) su imali 136 ispitanika. Možemo reći da uzorak ispitanika u navedenim istraživanjima najbliži odgovara broju ispitanika u ovoj disertaciji (N=120). Ostala istraživanja u ovoj skupini intervencija koja su trajala od 6 do 12 mjeseci su imali od 37 do 83 ispitanika (Alhassan i sur., 2012; Adamo i sur., 2016; Karachle i sur., 2017 i Pienaar i sur., 2011). Naime, TGMD-2 test je i u ovim istraživanjima (Alhassan i sur., 2012; Adamo i sur., 2016; Zask i sur., 2012) najčešće korišten test za procjenu motoričkih znanja djece predškolske dobi. Longitudinalne studije, u trajanju od 1 do 3 godine, također možemo vidjeti u tablici 1. (Trajkovski i sur., 2014; Plazibat i sur., 2021 i Piek i sur., 2013). Uzorak ispitanika u istraživanju Piek i sur. (2013) je bio 511 djece predškolske dobi, što je znatno veći uzorak od svih istraživanja navedenih u tablici 1. Autori su proučavali utjecaj „Animal Fun“ programa, koji je osmišljen kako bi poticao razvoj krupne i fine motorike i socijalno-emocionalni razvoj, te je bio financiran od strane vlade Zapadne Australije. Za procjenu motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi korištene su dvije baterije testova (BOT-2 i M-AB-2).

Brojna istraživanja su utvrdila značajno bolji rezultat u motoričkim znanjima i sposobnostima eksperimentalnih grupa u odnosu na kontrolne grupe (Alhassan i sur., 2016 i Adamo i sur., 2016; Bellows i sur., 2013; Goodway i sur., 2003; Jones i sur., 2011; Hardy i sur., 2010; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Swabey i Yeo, 1998; Tsapakidou i sur., 2014; Venetsanou & Kambas, 2004; Wang, 2004; Platvoet i sur., 2016; Tsompanaki, 2019; Karachle i sur., 2017; Botha i sur., 2020; Plazibat i sur., 2021; Piek i sur., 2013 i Ali i sur., 2021). Nadalje, kada promatramo istraživanja koja su samo uključivala eksperimentalnu grupu (de Privitellio i sur., 2007; Trajkovski i sur., 2014, i Božanić i sur., 2011) možemo konstatirati značajan napredak u motoričkim znanjima i sposobnostima pod utjecajem različitih intervencijskih programa.

**Tablica 1. Pregled dosadašnjih istraživanja o utjecaju različitih programa tjelesnog vježbanja na motorička znanja i sposobnosti djece od 3 do 7 godina**

Istraživanje (autor, godina, država)	Uzorak ispitanika i prosječna dob	Trajanje programa	Interventni program	Testovi	Rezultati
Adamo i sur. (2016), Kanada	N=83 (EKS=43, KON=40) Dob: 3-5 godina	6 mjeseci	EKS: Program s ciljem povećanja tjelesne aktivnosti kroz aktivnu igru. KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON
Alhassan i sur. (2012), Sjedinjene Američke Države	N=71 (EKS=43, KON=28) Dob: 4.3 godine	6 mjeseci 30 min, 5 x tjedno	EKS: Program osnovne tjelesne aktivnosti (lokomotorna znanja), te utjecaj tjelesne aktivnosti na sjedilački način života. KON: Nestrukturirano slobodno vrijeme za igru.	TGMD-2	EKS>KON skokovi (p<0.001); smanjenje sjedilačkih aktivnosti tijekom boravka u vrtiću
Bellows i sur. (2013), Švicarska	N=201 (EKS=98, KON=103) Dob: 4.3 godine	18 tjedana 15-20 min, 4 x tjedno (motorička intervencija)	EKS: Program prehrane i tjelesne aktivnosti za djecu predškolske dobi: „TheFoodFriends“; „GetMovinWithMightyMovesProgramme“. KON: Program „Foodfriends“, 12 tjedni program prehrane.	PDMS-2 pedometar	EKS>KON (p<0.001) -nema značajnosti za tjelesnu aktivnost i tjelesnu masu
Goodway i sur. (2003), Sjedinjene Američke Države – provjeriti zbog razvojnog rizika	U=63, dječaci:29 (49%), Dob: 4.7 godina	12 tjedana 24 treninga po 45 minuta	EKS: Intervencija motoričkih znanja. KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON
Hardy i sur. (2010), Australija	N=359 (EKS=218, KON=141) Dob: 4.4 godine	20 tjedana	EKS: Djeca su sudjelovala u programu koji se naziva „MunchandMove“. KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON (p<0.001)
Jones i sur. (2011), Australija	U=97 (EKS=52, KON=45) Dob: 4.1 godina	20 tjedana 20 min, 3x/tjedno.	EKS: Program tjelesne aktivnosti i motoričkih znanja. KON: Uobičajene aktivnosti.	TGMD-2 MTI 7164 Actigraph accelerometer	EKS>KON (p=0.001)
Karabourniotis i sur. (2002), Grčka	N=45 (47% djevojčica), Dob: 79 mjeseci (6 i pol godina)	12 tjedana / 960 min Dva puta tjednom po 40 minuta.	EKS: Znanjima orijentiran program s naglaskom na aktivnosti samo testiranja. KON: Regularni program tjelesne aktivnosti u školi.	TGMD	EKS > KON za ukupan motorički indeks (p < .001), lokomotorni (p < .001) i manipulativni (p < .001).
Martin i sur. (2009), Sjedinjene Američke Države	N=64 (53% djevojčice), EKS Dob:5.7 godina, KON Dob=5.4 godine	6 tjedana / 900 minuta Trideset 30 min treninga.	EKS: Poticajno okruženje za učenje motoričkih znanja. KON: Uobičajeni program.	TGMD	EKS > KON lokomotorna (p = .001) i manipulativna subskala (p = .001).

Swabey i Yeo (1998), Australija	N=43, Dob: 4-5 godina	8 tjedana 40-60 min, 2 do 4 puta na tjedan.	EKS: Pokret za učenje, strukturirani motorički program. KON: Uobičajena aktivnost.	Vrtička razvojna provjera i pomoćni materijali, perceptivna motorička izvedba.	EKS>KON
Tsapakidou i sur. (2014), Grčka	N=98 (EKS=49, KON=49) Dob: 3-5 godina.	2 mjeseca 30-40 min, 2x tjedno	EKS: Intervencija programa motoričkog razvoja. KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON ( $p<0.005$ )
Venetsanou i Kambas (2004), Grčka	N=66 Dob: 5 godina	20 tjedana 45 minuta, 2x tjedno	EKS: Plesni program. KON: Uobičajena aktivnost.	MOT 4-6	EKS>KON
Wang (2004), Tajvan	N=60, Dob: 3-5 godina.	6 tjedana 30 minuta, 2x tjedno	EKS: Program kreativnog pokreta. KON: Uobičajena aktivnost, nestrukturirana slobodna igra.	PDMS-2	EKS>KON (statistički značajan razlika u lokomotornim ali ne i u manipulativnim znanjima)
Platvoet i sur. (2016), Republika Hrvatska	N: 167 (šestogodišnjaka), 140 (sedmogodišnjaka) i 131 (kontrolna skupina), Dob: 6-7 godina	4 tjedna	EKS: Učenici su bili potaknuti od strane nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture na učenje specifičnih motoričkih znanja, individualne vježbe sve uz njihove upute. KON: Uobičajena aktivnost.	KTK	EKS>KON
de Privitelio i sur. (2007), Republika Hrvatska	N=136 (61 djevojčica i 75 dječaka) Dob: 4-6 godina	8 mjeseci	EKS: Djeca su sudjelovala u sportskom programu u sklopu predškolske ustanove.	MSDM MPBPO MPKL MPUL MTPS MSPK	U svim testovima izmjerene su bolje vrijednosti u finalnom mjerenju. Najbolji učinak je postignut u testu za procjenu repetitivne snage, zatim koordinacija, agilnost i ravnoteže.
Tsompanaki (2019), Grčka	N=40 (EKS=20, KON=20, Dob: 4-5 godina	2 mjeseca	EKS: Djeca su sudjelovala u organiziranom interventnom programu koji je sadržavao raznovrsne kreativne pokrete i kreativan ples. KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON
Zask i sur. (2012), Australija	N=188 (EKS=123, KON=65) Dob: 3-6 godina	10 mjeseci	EKS: Kroz igru i sportski program djeca su razvijala temeljna motorička znanja („The Frooty Fruity Veggie“). KON: Uobičajena aktivnost.	TGMD-2	EKS>KON
Trajkovski i sur. (2014), Republika Hrvatska	N=171 (84 dječaka, 87 djevojčica)	3 godine 45 minuta, 4x tjedno	KON: Uobičajena aktivnost.		

				EKS: Sportski program s ciljem razvoja motoričkih sposobnosti kroz razne sportove, te različite kreativne igre za djecu.		Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti.	EKS=napredak u svima testovima za procjenu motoričkih sposobnosti.
Božanić i sur. (2011) Republika Hrvatska	N=58 prosječna dob: 6±0,5 godina N=58	10 tjedana 35 minuta, 3x tjedno		EKS: Dvije eksperimentalne grupe (dječaci i djevojčice) sudjelovali su u tretmanu prema službenom predškolskom programu i specifičnom gimnastičkom programu. EKS: Djeca su sudjelovala u strukturiranoj tjelesnoj aktivnosti, takozvanom „Maze Handbook“ (Meyer, 2012) pristupu i staničnim aktivnostima uz upute odgojitelja. KON: Djeca su sudjelovala u nestrukturiranoj tjelesnoj aktivnosti u učionici i vanjskom igralištu bez uputa odgojitelja.	BOT-2	ES,RS, fleksibilnosti, ravnoteže, koordinacije te brzine i agilnosti.	EKS=značajan napredak u ukupnom motoričkom indeksu u obje grupe (dječaci i djevojčice). Napredak u obje grupe. EKS (p=0,001) KON (p=0,02)
Vidoni i sur. (2014) Sjedinjene Američke Države	Dob: 3,9-5 godina N=29	11 tjedana 30 minuta, 7x tjedno		EKS: Djeca su sudjelovala u psihomotoričkom programu, te treningu ritmičkih pokreta. KON: Uobičajena aktivnost u vrtićkom programu.	BOT-2		EKS (p=0,001) KON (p=0,000)
Anna i sur. (2016) Grčka	Dob: 3,5-5 godina N=37	8 tjedana 40 minuta, 2x tjedno		EKS: Rekreativni gimnastički program provodio se u ovoj skupini. KON: Djeca nisu sudjelovala u organiziranim oblicima tjelesne aktivnosti, samo u redovitom vrtićkom programu.	BOT-2 PSPCSA		EKS (p=0,001) -nema značajnosti u samopercepciji
Karachle i sur. (2017) Grčka	Dob: 3-7 godina N=97	6 mjeseci 90 minuta, 2x tjedno		EKS: Intervencija se prvenstveno usmjerila na perceptivno-motoričke vještine kao što su: svijest o tijelu, prostorna i vremenska svijest, lateralnost, koordinacija i drugo. KON: Uobičajena aktivnost u 1 razredu škole.	BOT-2		Napredak u obje grupe. EKS (p=0,000) KON (p=0,000)
Botha i sur. (2020) Južna Afrika	Dob: 6-7 godina N=161	12 tjedana 60 minuta, 2x tjedno		EKS: Višestranu psihofizički razvoj djece u trajanju od 1 godine. EKS: Višestranu psihofizički razvoj djece u trajanju od 3 godine EKS: Višestranu psihofizički razvoj djece u trajanju od 4 godine KON: Uobičajena aktivnost u vrtićkom programu.	BOT-2		EKS>KON EKS (p=0,000) ukupan motorički indeks ostali testovi (p<0,01)
Plazibat i sur. (2021) Republika Hrvatska	Dob: 5-6 godina N=161	EKS: 1 godina 60 minuta, 3x tjedno EKS: 3 godine 60 minuta, 3x tjedno EKS: 4 godine,			BOT-2		EKS:>KON -djevojčice bolje u svim podtestovima BOT-2



		60 minuta, 3x tjedno				-dječaci bolji u 3 podtesta BOT-2: motoričkoj preciznosti, ravnoteži i snazi
Gallotta i sur. (2016) Italija	N=25 (samo djevojčice) Dob: 4-7 godina	4 mjeseca 1h, 2x tjedno	EKS <sub>s</sub> : Desetero djece uključeno u program tjelesne aktivnosti. EKS <sub>sp</sub> : Šestero djece uključeno u klasični program plesa. EKS <sub>p</sub> : Devetero djece uključeno u program plivanja.	BOT-2	EKS <sub>s</sub> p=0.003 *precrtavanje zvijezde p<0.001 *prenošanje novčića - mjerenje nakon 6 mjeseci: 450/511 sudionika INT: p = .077, p = .080 KON: p = .291, p = .692 - mjerenje nakon 12 mjeseci 355/511 INT: p = .001 KON: p = .435	
Piek i sur. (2013) Australija	N=511 Dob: 4.5-6 godina	12 mjeseci (mjerenje u tri faze: 0, 6 i 12 mjeseci) 30 minuta, 4x tjedno	EKS: „Animal Fun“ program za razvoj krupnih i finih motoričkih znanja, te poticaj u socijalno-emocionalni razvoj. KON: Uobičajene aktivnosti u predškolskom programu.	BOT-2 M-ABC-2	KON p<0.05 (krupna motorika, fina motorika i ukupan motorički kvocijent); podtest grip ili stisak p>0.05 KON p>0.05	
Pienaar i sur. (2011) Južnoafrička Republika	N=40 Dob: 4-6 godina	7 mjeseci 60 minuta, 1x tjedno	EKS: Sudjelovala je programu perceptivno-motoričkog razvoja u sklopu Clinic for Kinderkinetics (NWU, Potchefstroom). Usmjeren ka perceptivno-motoričkom razvoju i pripremi za školu. KON: Redovni vrtički program, bez intervencije.	PDMS-2 JSAIS	EKS (p<0.01) lokomotorna znanja KON (p=0.15) lokomotorna znanja EKS (p<0.001) manipulativna znanja KON (p=0.56) manipulativna znanja FM; EKS>KON lokomotorna i manipulativna znanja EKS p=0.43 KON p=0.43	
Ali i sur. (2021) Novi Zeland	N=66 EKS:46; KON:20 Dob: 3-4 godine	10 tjedana 45 minuta, 5x tjedno	EKS: „Jumping Beans“ intervencija kojom se utjecalo na poboljšanje temeljnih motoričkih znanja djece, na njihovo zdravlje i unapređenje znanja učitelja vezano uz tjelesnu aktivnost djece. KON: Djeca i učitelji dobili smjernice za tjelesnu aktivnost.	TGMD-2	EKS (p<0.01) lokomotorna znanja KON (p=0.15) lokomotorna znanja EKS (p<0.001) manipulativna znanja KON (p=0.56) manipulativna znanja FM; EKS>KON lokomotorna i manipulativna znanja EKS p=0.43 KON p=0.43	
Bonvin i sur. (2013), Švicarska	EKS:280; KON:308 Dob: 3.3 ± 0.6	9 mjeseci	EKS: Tjelesna aktivnost kao dio dnevnog programa u vrtiću. KON: Uobičajene aktivnosti u predškolskom.	ZNA	EKS (p<0.01) lokomotorna znanja KON (p=0.15) lokomotorna znanja EKS (p<0.001) manipulativna znanja KON (p=0.56) manipulativna znanja FM; EKS>KON lokomotorna i manipulativna znanja EKS p=0.43 KON p=0.43	

N, uzorak ispitanika; EKS, eksperimentalna skupina; KON, kontrolna skupina; EKS<sub>s</sub>, eksperimentalna skupina koja je vježbala 1 godinu; EKS<sub>sp</sub>, eksperimentalna skupina koja je vježbala 3 godine; EKS<sub>p</sub>, eksperimentalna skupina koja je vježbala 4 godine; EKS<sub>s</sub>, program tjelesne aktivnosti; EKS<sub>sp</sub>, program klasičnog plesa; EKS<sub>p</sub>, program plivanja; TGMD-2, Test of Gross Motor Development -second edition; MOT 4-6, The Motor-Proficiency-Test for children between 4 and 6 years of age; KTK, KörperKoordinations Test für Kinder; MSDM, skok u dalj s mjesta; MPBPO, bočni preskoci preko konopa; MPK, pretklon na klupici; MPUL, puzanje s loptom; MTPS, trčanje s promjenom smjera; MSPK, stajanje poprečno na kockici jednom nogom; BOT-2 Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency - second edition; PSPCSA, Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children; M-ABC-2, The Movement Assessment Battery of Children, 2<sup>nd</sup> edition; PDMS-2, Peabody Development Motor Scales 2; JSAIS, Junior South African Individual Scale; ZNA, Zurich Neuromotor Assessment; FM, finalno mjerenje.

Dobivanjem šire slike o motoričkom statusu djece predškolske dobi (Vukelja, 2021) i dalje nemamo dovoljno saznanja o tome kako pojedini specifični sportski programi u vrtićima utječu na motorička znanja i sposobnosti djece. Utvrđivanjem učinaka različitih programa tjelesnog vježbanja na motorička znanja i sposobnost djece, koja je predmet proučavanja ove doktorske disertacije, omogućit će odabir najučinkovitijih programa vježbanja i metoda za primjenu od strane kineziologa, odgojitelja i roditelja. Također se očekuje da će najučinkovitiji programi vježbanja biti preporučeni i široj javnosti kao programi vježbanja koji unapređuju cjeloviti razvoj djeteta.

Ova disertacija omogućit će utvrđivanje efekata različitih programa razvoja motoričkih znanja djece predškolske dobi i stjecanje novih znanstvenih spoznaja o diferencijalnim učincima dvaju tipa intervencijskih programa na motorički razvoj i sposobnosti djece. Jedan od glavnih razvojnih ciljeva predškolske djece je učenje i usavršavanje velikog broja temeljnih motoričkih znanja, a ovo istraživanje omogućit će vrednovanje učinkovitosti različitih intervencija (programa *krupne* i *programa fine motorike*) na motorička znanja djece. Dobivene spoznaje značajno će doprinijeti kvaliteti obrazovanja kadrova uključenih u rad s djecom: odgojitelja, kineziologa, zdravstvenih djelatnika te roditelja kroz definiranje postojećeg stanja motoričkih znanja djece te mogućnosti njihova unapređenja. Također, na temelju efekata različitih intervencija na motorička znanja moći će se utvrditi koji programi djeluju poticajno na razvoj motoričkih znanja.

### ***1.3.2. Učinci različitih intervencija na fina motorička znanja djece predškolske dobi***

Tijekom ranog djetinjstva djeca stječu i razvijaju krupna motorička znanja i sposobnosti, te fina motorička znanja. Adekvatna razina jednih i drugih znanja omogućuju da djeca budu samostalnija, samopouzdanija i motorički sposobnija. Fina motorička znanja ili vještine definiraju se kao pokreti malih mišića, odnosno pokreti prstiju (Dinehart & Manfra, 2013). Fina motorika nam omogućuje izvođenje preciznih pokreta, ali je i usko vezana uz koordinaciju oko-ruka ili ruka-oko. Koordinacija oko-ruka složena je kognitivna sposobnost, jer zahtijeva od nas da ujediniamo svoje vizualne i motoričke vještine, omogućujući ruci da bude vođena vizualnom stimulacijom koju primaju naše oči (CogniFit Inc, 2022). Ovu vještinu smatramo izuzetno bitnom za normalan razvoj djeteta i njegov akademski uspjeh, ali i tijekom izvođenja svakodnevnih aktivnosti.

Brojna istraživanja dokazuju da su fine motoričke vještine prediktor kasnijih akademskih postignuća (Dinehart & Manfra, 2013, prema Carlton & Winsler, 1999; Grissmer et al., 2010; Luo, Jose, Huntsinger, & Pigott, 2007; Sortor & Kulp, 2003). Osim akademskih postignuća, motorička znanja ili vještine smatramo neophodnima za provedbu različitih igara i za brigu o samome sebi. Akademska znanja se odnose na vještinu korištenja olovke prilikom pisanja, crtanja i bojanja. Učenje pisanja najčešće započinje vježbama preslikavanja različitih linija, a nakon toga i preslikavanja oblika slova i njihovo vježbanje. Kroz takve vježbe dijete ovladava precizan pokret prstiju koji će mu kasnije biti potrebni za pisanje složenijih riječi i širih sadržajnih sklopova – rečenica (Roso, 2018; prema Čudina-Obradović, 2002). Osim navedene vještine u prostor akademskog znanja svrstavamo još jednu zahtjevniju radnju, vještinu rada sa škarama prilikom rezanja, oblikovanja i slično. Kada spominjemo igre u području fine motorike one se najčešće manifestiraju kroz vještine građenja, slaganja, nizanja (Lego, duplo, slagalice..), zatim igre s lutkicama tako da ih oblače, svlače, te u današnje vrijeme neizostavna vještina informatičke tehnologije korištenjem miša ili manipulacija olovkom prilikom rukovanja s tabletom. Vještina brige za samoga sebe ima iznimnu ulogu u razvoju djeteta. Manifestira se kroz oblačenje (vezanje tenisica, kopčanje gumba, otvaranje i zatvaranje patenta na jakni, obuvanje čizmica ili sandala i ostalo). Briga o samom sebi uključuje i hranjenje tijekom kojeg dijete uči samostalno koristiti pribor, otvarati i zatvarati kutiju ili vrećicu u kojoj se nalazi hrana, te naposljetku briga o vlastitoj higijeni kroz jutarnje umivanje, pranje zubi, korištenja toaleta i slično. Svakodnevne aktivnosti koje odrasli izvode s lakoćom kod djece je potrebno razvijati i uvježbavati kao zabavne aktivnosti kroz igru, od samoga rođenja do predškolske dobi.

Nadalje, fina motorika se razvija i kroz manualnu spretnost. To je sposobnost koordiniranih pokreta ruke i prstiju kako bi mogli uhvatiti i manipulirati objektima. Razvoj manualne spretnosti slijedi niz prekretnica, počevši od grubih motoričkih pokreta tijela koji napreduje do finih motoričkih pokreta (Makofske, 2011). Gallotta i sur. (2016) su u svom istraživanju zabilježili značajno poboljšanje manualne spretnosti ali samo s djecom koja su bila izložena intervenciji različitih oblika tjelesne aktivnosti. Dok su Rule & Stewart (2002) istraživali učinke aktivnosti s materijalima iz praktičnog života na razvoj finih motoričkih vještina, te je između ostalog korišten i test za procjenu manualne spretnosti.

Viša razina finih motoričkih vještina poboljšava izvedbu svakodnevnih aktivnosti, ali i rana intervencija u finim motoričkim znanjima može pozitivno utjecati na kasnija akademska postignuća (Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, & Steele, 2010; Son & Meisels, 2006; Dinehart

& Manfra, 2013). Longitudinalna studija u sklopu doktorske disertacije autorice Carlson (2013) dokazala je da su fina motorička znanja, mjerenja u predškolskoj dobi, pozitivno povezana s postignućima u domeni čitanja i uspjeha u matematici, tijekom osmog razreda. Dok je istraživanjem Son i suradnika (2013) utvrđena značajno bolja korelacija između vizualnih motoričkih znanja i akademskih postignuća u odnosu na korelaciju krupnih motoričkih znanja i akademskih postignuća. Djeca koja razviju višu razinu finih motoričkih znanja imaju tendenciju da budu akademski uspješnija od djece s nižom razinom finih motoričkih znanja, također djeca s višom razinom krupnih motoričkih znanja imaju veću vjerojatnost da će biti uključena u različite sportove i igru, što dovodi do tjelesno aktivnog načina života (Liu, Hamilton, Smith, 2015; Thomassen & Teulings, 1983; Tseng & Chow, 2000; Dinehart & Manfra, 2013).

Spontana igra u prirodi može poboljšati fina motorička znanja i vizualno motoričku integraciju što je dokazano istraživanjem Fathirezaie i sur. (2019). Značajno poboljšanje u finim motoričkim znanjima (BOT-2; Bruininks & Bruininks, 2005) i vizualno-motoričkoj integraciji (VMI; Beery, Beery, & Buktenica, 2004) zabilježeno je u istraživanju Ohl i sur. (2013). Interventna grupa, podvrgnuta programom „Tier 1 Rtl“ u trajanju od 10 tjedana, bilježi značajno poboljšanje u finim motoričkim znanjima i vizualno-motoričkoj integraciji, dok je kontrolna grupa pokazala blagi pad u oba područja. Ovo istraživanje testiralo je učinkovitost *intervencijskog programa* koji je razvijen s ciljem poboljšanja finih motoričkih i vizualno-motoričkih integracijskih vještina polaznika osnovnog vrtićkog programa točnije predškolaca (Ohl i sur., 2013). U ovom istraživanju uspješnu suradnju ostvarili su radni terapeuti zajedno s učiteljima kreirajući materijale i sadržaj za provedbu programa fine motorike.

Nadalje, u Republici Hrvatskoj je provedeno istraživanje s ciljem proučavanja učinka programa poticanja psihomotoričkog razvoja na vizualno-motoričku integraciju, motoričke sposobnosti i crteža čovjeka s predškolskom djecom (Grubišić & Pinjatela, 2019). Uzorak ispitanika (N=28) bio je podijeljen u eksperimentalnu i kontrolnu skupinu. Program je sadržavao aktivnosti za razvoj socijalnih vještina, vježbe za razvoj motorike i koordinacije pokreta, senzomotoričke aktivnosti i psihomotoričku relaksaciju. Njime se htjelo otkriti koliko vizualno-motorička integracija i određene motoričke sposobnosti zajednički djeluju na vještinu crtanja čovjeka. Isti je trajao četiri mjeseca, dok je kontrolna skupina sudjelovala u redovnim aktivnostima vrtića. Rezultati su pokazali značajnu povezanost vizualno-motoričke integracije i bilateralne koordinacije sa crtežom ljudske figure, kod djece u eksperimentalnoj skupini.

Pregledni rad autora Kadar i sur. (2019) pronalazi istraživanja koja su se bavila učincima radne terapije na vještinu pisanja predškolske djece, kao izrazito bitne fine motoričke vještine u cilju postizanja što boljih akademskih postignuća. Napredak je zabilježen kod djece predškolske dobi koja su bila podvrgnuta intervenciji pripreme za vještinu pisanja i samoj vještini pisanja (Lust & Donica, 2011; Dankert i sur., 2003; Donica i sur., 2013; Taras i sur., 2011; Ohl i sur., 2013). Bitno je istaknuti da su u istraživanjima (Dankert i sur., 2003; Donica i sur., 2013; Taras i sur., 2011) sudjelovala djeca s teškoćama u razvoju i djeca bez teškoća u razvoju, te su obje skupine ostvarile značajno poboljšanje u vještini pisanja. Još jedno istraživanje u području fine motorike provedeno je u Novom Sadu, na uzorku od 60 djece, dobi od 4 do 7 godina. Polovica djece (N=30) sudjelovala je u NTC programu (Nikola Tesla centar – Odbor Mense za darovite) duže od godinu dana, a druga polovica (N=30) sudjelovala je u redovnom programu privatnog vrtića. Cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li razlika između djece koja su pohađala i one koja nisu pohađala NTC program u (1) uspješnosti i visini podizanja prstenjaka i kažiprsta dok su ostali prsti prislonjeni na ravnu površinu (fina motorika), (2) uspješnosti u zadržavanju ravnoteže na testu rotacija oko svoje osi (krupna motorika) i (3) uspješnosti u testu hvatanja lopte (akomodacija oka) (Lončarević & Novak, 2015). Rezultati su pokazali da djeca koja su sudjelovala u NTC programu, u odnosu na djecu koja nisu sudjelovala u programu imaju bolje rezultate samo u testovima fine motorike. Vrlo bitno je istaknuti da mnogi testovi koji su korišteni nemaju zadovoljavajuću razinu osjetljivosti i diskriminativnosti te su autori sugerirali da prije konačnih zaključaka o učinkovitosti navedene metode potrebna daljnja poboljšanja u metodologiji testiranja (Lončarević & Novak, 2015).

Navedeni program smo spomenuli zbog sve veće popularnosti u ustanovama ranog i predškolskog odgoja diljem Hrvatske, većinom u Zagrebu, Rijeci i Dubrovniku. Na temelju pozitivnog mišljenja Agencije za odgoj i obrazovanje, program je odobren i od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta 18. kolovoza 2014. godine (Lončarević & Novak, 2015). U većini ostalih ustanova ranog i predškolskog odgoja program fine motorike je sastavni dio redovitog desetosatnog programa, što je i bio slučaj s vrtićima u našem istraživanju. Osmišljavanjem i implementiranjem dodatnog programa fine motorike u dvije vrtićke skupine, htjeli smo utvrditi postoji li razlika između djece koja su pohađala dodatni program fine motorike i djece koja su pohađala redoviti desetosatni program. Pretpostavka u ovom istraživanju jest da će razina finih motoričkih znanja i ukupnog motoričkog indeksa djece predškolske dobi biti veća nakon provedenog programa fine motorike.

### ***1.3.3. Učinci programa vježbanja na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje djece***

Predškolski uzrast predstavlja intenzivnu fazu razvoja djeteta u tjelesnom, motoričkom, kognitivnom, emocionalnom, govorno-jezičnom i sociološkom smislu. Stoga istraživanje motoričkog razvoja te dobi zahtijeva interdisciplinarni pristup. Istraživanja (Gallahue i sur., 2012) sugeriraju da napredak ili zastoj u jednom području razvoja može progresivno ili regresivno djelovati na drugo područje. Vrlo često se od najranije dobi spominje povezanost motoričkog i kognitivnog razvoja, pri čemu sa samostalnim kretanjem djeteta započinje i istraživanje okoline koja mu ranije nije bila dostupna. Kod djece s višom razinom motoričkih znanja dokazana je povezanost s nižom razinom indeksa tjelesne mase (Okely i sur., 2004) i boljom kardiorespiratornom funkcijom (Okely i sur., 2001). Također se djecu s višom razinom motoričkih znanja u ranom djetinjstvu povezuje s tjelesnom aktivnošću niske do umjerene razine te umjerene i visoke razine u kasnom djetinjstvu (Logan i sur., 2011). Vrlo bitno je istaknuti da dolazi i do poboljšanja kognitivnog i socijalnog razvoja te govorno-jezičnog znanja (Veldman i sur., 2016; prema Best, 2010; Piek i sur., 2008; Leonard i Hill, 2014). Nadalje, redovitim tjelesnim vježbanjem stvara se pozitivna navika koja, osim tjelesnog, potiče kognitivni te psihosocijalni razvoj djeteta (Šalaj, 2013; Mišigoj Duraković i sur., 1999). Tjelesno vježbanje može, ako je izabrano kao aktivnost koja odgovara djetetu i prilagođena je njemu, biti stimulativan faktor rasta i razvoja (Milanović, 2010). Iz navedenih razloga potrebno je krenuti s poticanjem i razvojem motoričkih znanja i sposobnosti od rane predškolske dobi i kroz redovitu tjelesnu aktivnost.

Tjelesna aktivnost predstavlja svaki pokret tijela kojeg proizvode skeletni mišići, a koji rezultira potrošnjom energije (Caspersen, Powel, Christenson, 1985). Dokazano je da redovita tjelesna aktivnost pomaže u prevenciji i liječenju različitih nezaraznih bolesti (bolesti srca, dijabetes i drugo), zatim prevenciji hipertenzije, održavanju zdrave tjelesne težine te može utjecati na mentalno zdravlje i kvalitetu života (WHO, 2020). Preporuke Svjetske zdravstvene organizacije su da djeca u dobi od 3 do 4 godine provedu najmanje 180 minuta u različitim oblicima tjelesne aktivnosti bilo kojeg intenziteta, od kojih najmanje 60 minuta u tjelesnoj aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta unutar 24 sata (WHO, 2019). U skladu sa smjericama Svjetske zdravstvene organizacije, vezano za tjelesnu aktivnost djece u dobi od 3 do 4 godine, autori Jurakić i Pedišić (2019) su dali prijedlog nacionalnih preporuka za Hrvatsku, u kojem za navedenu dob također preporučuju najmanje 180 minuta različitih tjelesnih aktivnosti, od čega najmanje 60 minuta u energičnoj igri, dok za djecu i mlade od 5 do 17

godina, tijekom 24 sata, preporučuju najmanje 60 minuta na dan različitih tjelesnih aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta (WHO, 2020; Jurakić i Pedišić, 2019).

Suprotno tjelesnoj aktivnosti, govorimo o aktivnostima sedentarnog tipa ili tjelesnoj neaktivnosti. Sedentarno ili sjedilačko ponašanje se odnosi na provođenje radnji pri sjedenju ili ležanju ali u stanju budnosti, a koje iziskuju malen utrošak energije (Jurakić i Pedišić, 2019). Naši životi postaju sve više sjedilački zbog sve veće uporabe različitih motoriziranih prijevoznih sredstava, prekomjerne uporabe različitih digitalnih uređaja (mobitel, rad na kompjuteru, TV uređaji, kompjuterske igrice i drugo) koji iziskuju sjedenje prilikom uporabe istih. Sjedilački način života predstavlja jedan od rizičnih čimbenik za razvoj brojnih kroničnih bolesti, uključujući i bolesti srca i krvnih žila, vodećeg uzroka smrtnosti razvijenog svijeta (Mašanović, 2011). Djeca od 1 do 5 godine života ne bi trebala imati više sjedilačkog ponašanja od jednog sata unutar 24 sata, ne računajući vrijeme spavanja (WHO, 2019). Nadalje, Svjetska zdravstvena organizacija za djecu od 1 do 2 godine života, ne preporučuje gledanje TV ekrana i sličnih aktivnosti, dok bi za djecu u dobi od 3 do 4 godine preporučljivo bilo ograničiti vrijeme na najviše jedan sat dnevno. Ako djeca provode određeno vrijeme u sedentarnoj aktivnosti, preporučuje se provođenje aktivnosti koje potiču intelektualni i/ili motorički razvoj kao što su čitanje i pričanje priča, crtanje, lijepljenje naljepnica, slaganje kocaka i primjerenih slagalica i slično (WHO, 2019; Jurakić i Pedišić, 2019).

Odnos između osnovnih vještina kretanja i razine tjelesne aktivnosti (niske, srednje, visoke i potrošnje kalorije/sat) nastojali su opisati i istražiti Ali i sur. (2021). Istraživanje je provedeno s djecom dobi između 3 i 4 godine na Novom Zelandu. Testom TGMD-2 i akcelerometrom je izmjereno ukupno 50 djece. Tijekom boravka u odgojno-obrazovnoj instituciji djeca su nosila akcelerometar svaki radnim dan kroz tjedan dana. Na samom početku rezultati su pokazali da su djeca 78.31% vremena provodila u sedentarnim ili aktivnostima niskog intenziteta, 19.55% u aktivnostima srednjeg intenziteta i 1.23% u aktivnostima visokog intenziteta. Tijekom nošenja akcelerometra, zabilježeno je da su djeca provodila u tjelesnoj aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta od 0.19% do 41.75% zabilježenog vremena, pri čemu je više od polovice djece najmanje 20% vremena bilo uključeno u aktivnosti srednjeg i visokog intenziteta. Utjecaj šestomjesečne „Jump Start“ intervencije na tjelesnu aktivnosti, u ustanovama za obrazovanje i skrb u ranom djetinjstvu (Južni Wales, Australija), u zajednicama s niskim prihodima proveli su Okely i sur. (2020). Istraživanje je provedeno na uzorku od 558 djece, dobi od 3 godine, te je tjelesna aktivnost praćena uz pomoć Actigraph akcelerometra tijekom boravka u ustanovi. Nakon 6 mjeseci nije bilo značajnih razlika u tjelesnoj aktivnosti i

sedentarnim aktivnostima u intervencijskoj i kontrolnoj grupi. Autori ističu da je potrebno duže vrijeme za promjene u navikama kretanja i sjedilačkom ponašanju. Bellows i sur. (2013) također dolaze do sličnih rezultata. Nakon provedbe „Mighty Move“ intervencije, u trajanju od 18 tjedana (15-20 minuta, 4 x tjedno), nisu se dogodile značajne promjene u razinama tjelesne aktivnosti i BMI (indeksu tjelesne mase). Do značajne promjene je došlo samo u krupnim motoričkim znanjima u interventnoj grupi. Značajne promjene u razini tjelesne aktivnosti i sedentarnima aktivnostima nisu zabilježene u istraživanju Bonvin i sur. (2013) i O'Dwyer i sur., (2013), nakon intervencija s različitim oblicima tjelesne aktivnosti. Suprotno navedenim istraživanjima, Alhassan i sur. (2016) utvrđuju značajno višu razinu umjerene do visoke tjelesne aktivnosti kod djece koja su bila podvrgnuta 8 tjednoj intervenciji unapređenja tjelesne aktivnosti.

Cjelovitu sliku razine tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi u Republici Hrvatskoj pronalazimo u disertaciji Vukelja (2021) na uzorku od 1672 djece. Za procjenu razine tjelesne aktivnosti korišten je NPAQ upitnik, kao i u ovom istraživanju, te je od ukupnog broja djece njih 53,8% svrstano u razinu visoke tjelesne aktivnosti, točnije za njih se može pretpostaviti da imaju zadovoljavajuću razinu tjelesne aktivnosti. Dodatnim analizama utvrđeno je da djeca predškolske dobi koja su bila svrstana u kategoriju srednje razine tjelesne aktivnosti, postižu značajno niže rezultate u TGMD-2 bateriji testova u odnosu na djecu predškolske dobi visoke razine tjelesne aktivnosti. Djeca koja su postizala motorički najbolje rezultate u TGMD-2 testu istodobno su bila i tjelesno najaktivnija djeca predškolske dobi (Vukelja, 2021). U navedenom istraživanju, nisu utvrđene značajne razlike motoričkih znanja i sposobnosti mjerenih BOT-2 baterijom testova kod djece različite razine tjelesne aktivnosti, iako su brojčano vidljive određene razlike. Djeca koja su bila najmanje aktivna, u prosjeku su ostvarila najlošije rezultate u BOT-2 bateriji testova. Malo bolje rezultate u navedenom testu ostvarila su srednje aktivna djeca, dok su u prosjeku najbolje rezultate, ostvarila tjelesno najaktivnija djeca. U ovom istraživanju za procjenu razine tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi i sedentarnih aktivnosti, također je korišten upitnik "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ) (Božanić, 2011). Pretpostavka trećeg dijela ove disertacije jest da će djeca u eksperimentalnim grupama (višestrani program i fina motorika) pokazati veću razinu tjelesne aktivnosti i da će manje vremena provoditi u sedentarnim aktivnostima nakon programa.



#### **1.4.Odstupanja u razvoju djece predškolske dobi**

Na tragu saznanja o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnošću već u ranoj predškolskoj dobi, susrećemo se i s činjenicom da djeca i mladi koji imaju određenih problema s izvođenjem motoričkih znanja, nailaze i na određene povezane poteškoće. Svako novo motoričko znanje ili vještina je zajednički proizvod sljedećih činitelja: razvoja središnjeg živčanog sustava, sposobnosti kretanja tijela, ciljeva koje dijete ima na umu i okolinske podrške (Berk, 2015). Autorica Berk u svojoj knjizi Dječja razvojna psihologija ističe da zabrinutost za dječji razvoj postoji samo ako se pojavi ozbiljno zaostajanje u više motoričkih vještina. Zbog toga je bitno istaknuti da je svaka vještina rezultat ranijih motoričkih postignuća i doprinosi razvoju novih motoričkih vještina. Stoga, ne trebamo razmišljati o motoričkim vještinama kao o nepovezanim postignućima koja se odvijaju prema strogim tablicama maturacije (Berk, 2015). Naime, ako dijete ima određene razvojne poteškoće i probleme u ponašanju, od iznimnog je značaja na vrijeme dijagnosticirati navedena odstupanja. Pravovremenim i adekvatnim postupcima možemo ublažiti negativan utjecaj na daljnji razvoj i odrastanje djeteta. Često se događa da ta djeca osjete socijalnu odbijenost (Kauer & Roebbers, 2012) i akademsku neuspješnost. Nadalje, ta su djeca u riziku su od socijalnih i emocionalnih problema koji se očituje kroz nisko samopoštovanje (Piek, 2009) i probleme u ponašanju (Davis i sur., 2007). Ove poteškoće se očituju u ranoj dobi (Sullivan & McGrath, 2003), rijetko se pojavljuju u izolaciji (Hill & Barnett, 2011) i imaju dugoročni utjecaj na mentalno zdravlje, akademsko postignuće i odabir karijere (Losse i sur., 1991; Hill & Barnett, 2011). Zbog gore navedenih znanstvenih činjenica, potrebno je ostvariti što bolju suradnju između zdravstvenih djelatnika (pedijatri, logopedi i ostali), odgojitelja i roditelja kako bi se na vrijeme otkrile određene poteškoće u razvoju djece predškolske dobi.

Na temelju višegodišnjeg iskustva u istraživanju i podučavanju iz područja bihevioralne/razvojne pedijatrije, te zahvaljujući kliničkom iskustvu u odgajanju i testiranju male djece s problemima u ponašanju i razvoju, autorica Glascoe (2002) je kreirala upitnik PEDS koji omogućuje brzu i ranu detekciju problema, kao i pronalaženje najučinkovitijih i najboljih rješenja za pomoć djetetu i roditeljima. Nadalje, Woolfenden i sur. (2014) su napravili pregled dosadašnjih istraživanja u svijetu koja su se bavila učestalosti zabrinutosti roditelja kao pokazatelja razvojnog rizika kod djece, te je ista mjerena PEDS upitnikom. Analiza je provedena na značajnom uzorku od 210.242 ispitanika u trideset i sedam istraživanja. Navedena istraživanja dovode do spoznaje da je ukupno 13.8% roditelja izrazilo zabrinutost da je njihovo

dijete u visokim razvojnim rizikom, a 19.8% roditelja izrazilo je zabrinutost da je njihovo dijete pod umjerenim razvojnim rizikom. Također, niska porođajna težina, slabije socio-ekonomsko stanje, nedostatak pristupa zdravstvenoj zaštiti, samo su neki od faktora koji značajno povezani s roditeljskim zabrinutostima koja upućuje na visoki rizik razvoja (Woolfenden i sur., 2014). Prema Scharf i sur. (2016) rano otkrivanje zaostajanja u razvoju djece omogućava lakše usmjeravanje istih na potrebne terapije, te primjenom određenih intervencija u ranijoj dobi, vjerojatnost za sprječavanje daljnjih odstupanja u razvoju se povećava. Kako bi identificirali djecu u dobi od 10 mjeseci do 5 godina koja su bila izložena riziku odstupanja u razvoju, Coker i sur. (2012) primijenili su PEDS upitnik na uzorku koji je pristupio Nacionalnom pregledu dječjeg zdravlja za 2007. godine (N=22 269). Između ostalog cilj je bio usporediti kvalitetu preventivne skrbi za djecu u riziku i djecu koja nisu u riziku od kašnjenja u razvoju, ponašanju ili socijalnom razvoju. Rezultati su pokazali da je 28% djece izloženo riziku odstupanja u razvoju (17% ima umjereni rizik, a 11% visoki rizik), a utvrđena je i lošija kvaliteta skrbi za djecu s rizicima u razvoju.

U istraživanju rizika odstupanja u razvoju na populaciji vrtićke djece u Hrvatskoj (Hrpka, 2005) utvrđeno je da 43% majki uvrštava svoju djecu u kategoriju nema nikakve zabrinutosti, a 24% ih ima samo neznčajne zabrinutosti. Također, 24% majki klasificira svoju djecu u kategoriju jedne značajne zabrinutosti, dok 9% majki primjećuje 2 ili više značajnih zabrinutosti kod svoje djece. Nadalje, visoka je razina slaganja majki i odgojiteljica na većini područja razvoja djeteta. Nadalje, Kolarić (2004) je provela istraživanje koje se bavi roditeljskim zabrinutostima kao metodom procjene djetetova razvojnog statusa, i povezanošću roditeljskih zabrinutosti sa stupnjem roditeljske anksioznosti kao stanja i osobine ličnosti. Rezultati su pokazali da 44.7% majki nema zabrinutosti za razvoj svoje djece, 25% ima samo neznčajne zabrinutosti, 21,1% ima jednu značajnu zabrinutost, a 9.2% ima 2 ili više značajnih zabrinutosti. Također, majke koje u većini slučajeva imaju samo jednu zabrinutost, najčešće su zabrinute za ponašanje svog djeteta.

Kovačević (2017) smatra suradnju odgojitelja s roditeljima jednom od temeljnih za poticanje razvoja djeteta. Utvrđena je povezanost između roditelja i odgojitelja u području razvoja govora, razumijevanja onoga što govore djetetu i odnosa s drugima. Točnije, što roditelji više iskazuju zabrinutost za navedeno, to i odgojitelji više iskazuju zabrinutost i obrnuto (Kovačević, 2017).

U ovoj disertaciji utvrdit će se postoji li vjerojatnost postojanja nedijagnosticiranog razvojnog rizika kod djece uključene u ovo istraživanje. Pretpostavka je da će postojati

određena zabrinutost roditelja za razvoj njihove djece, i da će djeca u eksperimentalnim grupama po završetku programa imati nižu razinu zabrinutosti za razvoj u odnosu na djecu u kontrolnoj grupi.

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje učinaka dvaju programa vježbanja na tjelesnu aktivnost, motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi.

Parcijalni cilj ovog istraživanja je utvrditi učinke programa vježbanja na cjelokupan razvoj djeteta.

Sukladno ciljevima istraživanja, postavljaju se sljedeće hipoteze:

H1: Razina motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi u eksperimentalnim grupama bit će veća nakon provedenih programa u odnosu na motorička znanja i sposobnosti djece u kontrolnoj grupi

H2: Razina krupnih motoričkih znanja bit će veća kod djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 1 nakon provedenog programa u odnosu na krupna motorička znanja djece u ostalim grupama

H3: Razina finih motoričkih znanja bit će veća kod djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 2 nakon provedenog programa u odnosu na fina motorička znanja djece u ostalim grupama

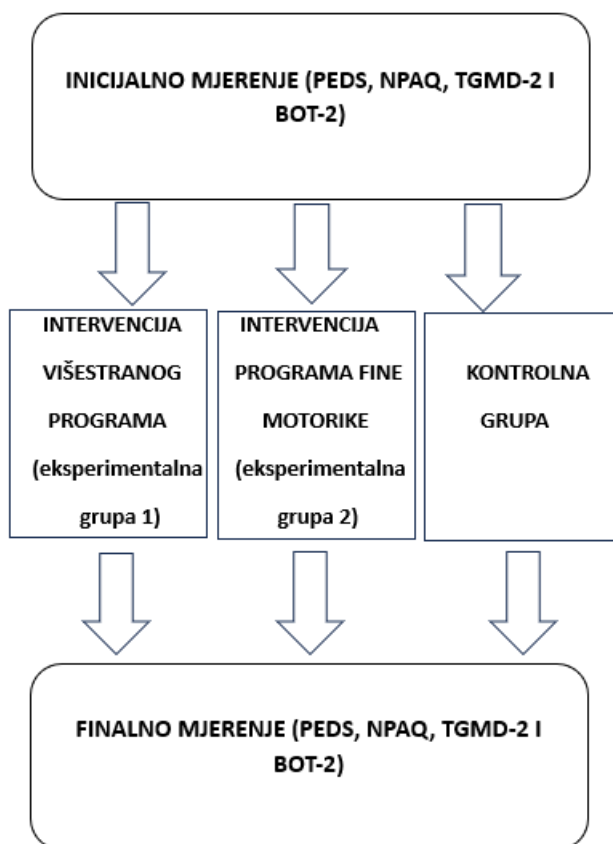
H4: Razina tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi bit će veća u eksperimentalnim grupama po završetku programa u odnosu na razinu tjelesne aktivnosti djece u kontrolnoj grupi

H5: Razina sjedilačkog ponašanja djece predškolske dobi bit će manja u eksperimentalnim grupama po završetku programa u odnosu na razinu sjedilačkog ponašanja djece u kontrolnoj grupi

H6: Razina zabrinutosti za razvoj djeteta značajno će se smanjiti nakon programa vježbanja za obje eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu

### 3. METODE ISTRAŽIVANJA

Ovo istraživanje je provedeno u okviru velikog istraživačkog projekta „Motorička znanja predškolske djece“ [UIP – 2014-09-5428] financiranog od Hrvatske zaklade za znanost. Cijeli projekt je trajao od rujna 2015. godine do kolovoza 2018. godine, dok je eksperimentalni postupak u sklopu ove doktorske disertacije proveden u 2. godini projekta u dva nasumično izabrana dječja vrtića u gradu Zagrebu. Mjerenje je provedeno na početku (studeni, 2016) i na kraju eksperimentalnog postupka (svibanj, 2017).



Slika 2. Protokol mjerenja i intervencije u istraživanju

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 151 djeteta predškolske dobi, dok je analiza prikupljenih podataka, napravljena je na uzorku od 120 djece koja su sudjelovala u inicijalnom i finalnom mjerenju nakon eksperimentalnog postupka. Djece koja su sudjelovala u istraživanju bila su dobi od 5 do 7 godina (starije vrtićke dobi). Nakon što su ravnateljci dva nasumično izabrana dječja vrtića u gradu Zagrebu potpisali suglasnost za sudjelovanje njihovog dječjeg

vrtića u istraživanju, održan je roditeljski sastanak na kojem su roditelji i odgojitelji upoznati s protokolom, ciljevima, mogućim rizicima istraživanja te načinom provedbe različitih programa tjelesnog vježbanja. Od roditelja je zatražena pismena suglasnost za sudjelovanje njih i njihova djeteta u istraživanju. Istraživanje je u skladu s Helsinškom deklaracijom, a eksperimentalni protokol potvrdila je Znanstvena i Etička komisija Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

U svakom vrtiću nasumce su odabrane 3 grupe djece za sudjelovanje u istraživanju. U eksperimentalnoj grupi 1 – višestrani program 1 (n=43) provodio se višestrani program vježbanja s djecom predškolske dobi pod vodstvom stručne osobe, kineziologa. Eksperimentalna grupa 2 – fina motorika (n=44) sudjelovala je u programu fine motorike, program su provodile odgojiteljice skupina djece uključene u istraživanje, na osnovu pripremljenih materijala i uputa. Kontrolna grupa (n=33) je sudjelovala u redovitom cjelodnevnom vrtićkom programu.

### **3.2.Mjerni instrumenti i varijable**

Za vrednovanje motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi korištene su dvije baterije testova: „Test of Gross Motor Development – Second Edition“ (TGMD-2) (Ulrich, 2000) i „Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – Second Edition (BOT-2) (Bruininks i Bruininks, 2005). Za procjenu finih motoričkih znanja korištene su skupine testova iz fine motoričke preciznosti i fine motoričke integracije (BOT-2) (Bruininks i Bruininks, 2005).

„Test of Gross Motor Development – second edition“ (TGMD-2) (Ulrich, 2000) baterijom testova procjenjuju se temeljna motorička znanja djece u dobi od 3 do 10 godina. Sastoji se od 12 testova podijeljenih u dvije grupe. Prvom grupom testova se procjenjuju lokomotorna znanja (trčanje, galop, poskoci, preskok, skok u dalj i bočno kretanje), a drugom grupom manipulativna znanja (bejzbol udarac, vođenje lopte, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje loptice i kotrljanje loptice). Svako od motoričkih znanja ima 4 ili 5 kriterija kvalitete izvedbe koji se ocjenjuju. Ako je kriterij zadovoljen, točnije ako postoji, djetetu se dodjeljuje ocjena 1, a ako kriterij izostane 0. Na temelju rezultata u testovima izračunavaju se standardne vrijednosti lokomotornih i manipulativnih znanja korigirane po dobi i spolu (Ulrich, 2000). Motorički kvocijent je krajnji rezultat oba testa. Prema dosadašnjim istraživanjima može se utvrditi da TGMD-2 ima vrlo dobre metrijske karakteristike (Cronbach alpha .82 do .94)

(Ulrich, 2000). Zadaci u ovom testu snimani su kamerom te su isti naknadno ocjenjeni, za što je u prosjeku trebalo 15 do 20 min po djetetu.

“Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency”, second edition (BOT-2) (Bruininks i Bruininks, 2005) baterijom testova procjenjuju se bazična i precizna motorička znanja, a pogodan je za testiranje djece i mladih u dobi od 4 do 21 godine. Cjelovita forma BOT-2 baterije testova sadrži 53 zasebna testa podijeljena u 8 motoričkih područja. Prilikom zbroja rezultata svih testova dobije se standardizirani rezultat u odnosu na dob i spol tj. standard score. Ova baterije testova pokazala je visoku pouzdanost (0.86 do 0.89) (Cools i sur., 2009). Za potrebe ovoga istraživanja korištena je skraćena verzija BOT-2 baterije testova koja se sastoji od 14 zasebnih testova koji sadrže zadatke iz motoričke preciznosti, motoričke integracije, ambidekstrije, koordinacije ruku, ravnoteže, bilateralne koordinacije, brzine i agilnost te snage (Bruininks i Bruininks, 2005).

Fina motorička preciznost sastoji se od aktivnosti koje zahtijevaju preciznu kontrolu pokreta prstiju i šake (Bruininks i Bruininks, 2005). Fina motorička preciznost sadrži testove: Oboji krug, Oboji zvijezdu, Provuci liniju kroz iskrivljeni put, Provuci liniju kroz vijugasti put, Spoji točkice, Preklopi papir te Izreži krug. Cilj svakog zadatka je crtanje, rezanje ili presavijanje unutar određene granice, a izvedba se ocjenjuje na temelju toga koliko dobro ispitanik ostaje unutar granice (Bruininks i Bruininks, 2005). Prilikom rješavanja ovih testova naglasak je na preciznosti, zbog čega ne postoji vremensko ograničenje. Rezultati pojedinačnih testova se zbrajaju, te se standardiziraju s obzirom na dob i spol djeteta.

Fina motorička integracija zahtijeva od ispitanika da kopiraju crteže različitih geometrijskih oblika, od jednostavnih kao što je krug, do složenijih kao što su preklapajuće olovke (Bruininks i Bruininks, 2005). Fina motorička integracija sadrži testove: Kopiraj krug, Kopiraj kvadrat, Kopiraj preklapljenе krugove, Kopiraj valovitu liniju, Kopiraj trokut, Kopiraj dijamant, Kopiraj zvijezdu i Kopiraj preklapljenе olovke. Također ne postoji vremensko ograničenje prilikom izvedbe istih. Ovu vrstu integracije često nazivamo vizualno motoričkom integracijom, jer mjeri sposobnost integracije vizualnih podražaja s motoričkom kontrolom (Bruininks i Bruininks, 2005). Svaki test (stavka ili zadatak) iz fine motoričke integracije mora ispuniti sve ili neke od sljedećih kriterija: osnovni oblik, zatvorenost, rubovi, orijentacija, preklapanje i veličinu. Svaki ispunjeni kriterij boduje se s 1 bodom, a neispunjeni kriterij s 0 bodova. Ako osnovni oblik nije ispunjen, ostali kriteriji za tu stavku se također boduju s 0.

Za procjenu tjelesne aktivnosti djece korišten je "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ) (Božanić, 2011). "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ) (Božanić, 2011) upitnik o tjelesnoj aktivnosti djece, u kojem roditelji ispunjavaju tvrdnje vezane uz preferenciju djeteta prema određenim aktivnostima u slobodno vrijeme. Struktura upitnika je takva da se sastoji od dva dijela, gdje se u prvom procjenjuje kineziološki aktivitet (KA), a u drugom sedentarna aktivnost (SA), odnosno neaktivnost. Prvi dio koji procjenjuje aktivitet sadrži 7 tvrdnji na koje roditelji odgovaraju po Likertovoj skali (1-5) ovisno o tome u kojoj se mjeri slažu s navedenom tvrdnjom (Božanić, 2011). Kao krajnji rezultat prvoga dijela upitnika uzima se aritmetička srednja vrijednosti svih odgovora (KA) i ta vrijednost nam ukazuje na vjerojatnost da je dijete u određenoj kategoriji s obzirom na tjelesnu aktivnost (Vukelja, 2021). Kineziološki aktivitet svrstava dijete u jednu od u tri kategorije: niska (1), umjerena (2) i visoka tjelesna aktivnost (3) (Janz i sur., 2005). U prvu kategoriju (1), spadaju djeca čiji je krajnji rezultat (aritmetička sredina pitanja vezanih za kineziološki aktivitet) iznosio od 1 do 2,4 (niska tjelesna aktivnost). U drugu kategoriju (2), spadaju djeca čiji se krajnji rezultat bio od 2,5 do 3,4 (umjerena tjelesna aktivnost), dok se u treću kategoriju (3), svrstavaju djeca čija je vrijednost krajnjega rezultata bila od 3,5 do 5 (visoka razina tjelesne aktivnosti) kako je predloženo u literaturi Janz i sur., 2005. Sedentarne aktivnosti, u drugom dijelu upitnika, procjenjuju se u obliku minuta u danu koliko dijete provodi u određenoj sedentarnoj aktivnosti. Suma dvaju odgovora u minutama uzima se kao krajnji rezultat i u ovom istraživanju predstavlja varijablu sedentarnih aktivnosti (SA).

Za procjenu dječjeg razvojnog statusa korišten je "Parent's Evaluations of Children's Developmental Status" (PEDS) (Glascoe, 2002). Uz roditelje navedeni upitnik o procjeni dječjeg razvojnog statusa (PEDS) ispunili su i odgojitelji skupina djece uključene u istraživanje. Upitnike su roditelji i odgojitelji ispunili na samom početku i kraju eksperimentalnog postupka. "Parent's Evaluations of Children's Developmental Status" (PEDS) (Glascoe, 2002) je upitnik roditeljske procjena dječjeg razvojnog statusa. Upitnik je namijenjen roditeljima djece od 0-8 godina te se njime utvrđuje postoji li kod djeteta nedijagnosticirani razvojni poremećaj i koja je njegova vjerojatnost. Osim roditelja, mogu ga ispunjavati i odgojitelji te pedijatri. PEDS obrazac za odgovore koristi se za prikupljanje podataka od roditelja, a drugi obrazac za tumačenje popunjavaju samo stručnjaci (PEDS obrazac za ocjenjivanje). PEDS obrazac za odgovore sastoji se od 10 pitanja, svako od njih predstavlja određeno područje u razvoju djeteta te se na temelju postojanja ili ne postojanja određenih zabrinutosti dijete svrstava u jednu od četiri kategorije. Prvu kategoriju čine roditelji koji nemaju zabrinutosti, drugu kategoriju čine



roditelji čija djeca imaju samo neznčajne zabrinutosti, u trećoj kategoriji su roditelji čija djeca imaju jednu značajnu zabrinutost, a četvrtu kategoriju čine roditelji čija djeca imaju 2 ili više značajnih zabrinutosti (Glascoe, 2002). Za svakog ispitanika se uz obrazac za odgovore nalazi i obrazac za ocjenjivanje, te se u stupcu nalaze sve kategorije zabrinutosti (globalno/kognitivno, jezično izražavanje i artikulacija, jezično razumijevanje, fina motorika, gruba motorika, ponašanje djeteta, socio-emocionalno stanje, samopomoć, škola i ostalo). Nadalje, uz svaku od navedenih kategorija zabrinutosti se nalaze i kvadratići za upisivanje odgovora, raspoređeni u stupce ovisno o dobi djeteta. Ocjenjivač pronađe stupac koji odgovara dobi djeteta, te postavlja križiće u samo one kvadratiće za područje ili kategoriju zabrinutosti gdje je roditelj odgovorio s „Da“ ili „Malo“. PEDS upitnik također sadrži i dva opisna pitanja, pa se na temelju odgovora križić postavlja u kategoriju za koju postoji zabrinutost. Na temelju zbroja svih označenih kvadratića, točnije zbroja svih značajnih i neznčajnih zabrinutosti (za svaku pojedinu dob), dobiva se krajnji rezultat u PEDS-u (Glascoe, 2002). Ako postoji potreba, dijete se upućuje na daljnje testiranje ili procjenu u područjima u kojima postoji poteškoća. Za primjenu upitnika potrebne su otprilike 2 minute, a napisan je na razini znanja čitanja učenika četvrtog razreda osnovne škole, čime je osigurano da ga gotovo svi roditelji mogu sami čitati (Hrpka, 2005). PEDS je validiran na 771 djetetu, standardiziran na 971 obitelji te se njime otkriva 74-80% djece s razvojnim poremećajem i 70-80% djece koja nemaju razvojne smetnje, što je prihvatljiv stupanj osjetljivosti, odnosno specifičnosti za test početne provjere razvoja (Glascoe, 2002). Nadalje, test ima visoku pouzdanost (test-retest pouzdanost do 88%, te stupanj unutarnje konzistencije od 0.81) te ga mogu primjenjivati stručnjaci različitih profila i roditelji samostalno (Glascoe, 2002).

Varijable korištene u istraživanju su: tjelesna visina, tjelesna težina, BMI, ukupni motorički kvocijent TGMD-2 baterije testova, standardizirani lokomotorni rezultat (lokomotorna znanja TGMD-2 baterije testova), standardizirani manipulativni rezultat (manipulativna znanja TGMD-2 baterije testova) i originalni rezultati u manipulativnim znanjima (hvatanje lopte TGMD-2 baterije testova), motorički indeks BOT-2 i originalni rezultati BOT-2 baterije testova (broj bodova), fina motorička preciznost (BOT-2), fina motorička integracija (BOT-2), stupanj tjelesne aktivnosti djeteta, odnosno kineziološki aktivitet (Npaq KA) - podijeljen u tri kategorije (niska=1, umjerena=2 i visoka tjelesna aktivnost=3), razina sedentarnih aktivnosti djece (Npaq SA) (u minutama), razvojni statusa djeteta (PEDS) – podijeljena u četiri kategorije (nema zabrinutosti, samo neznčajne

zabrinutosti, jedna značajna zabrinutost i 2 ili više značajnih zabrinutosti (Glascoe, 2002), dob i spol.

### **3.3. Eksperimentalni program**

Djeca predškolske dobi obuhvaćena ovim istraživanjem bila su podijeljena u 3 grupe: *Eksperimentalna grupa 1 – Višestrani program*, *Eksperimentalna grupa 2 – Fina motorika* i *Kontrolna grupa*. *Eksperimentalnu grupa 1*, koja je sudjelovala u *višestranom programu vježbanja*, činio je uzorak od 43 dječaka i djevojčica. U *eksperimentalnoj grupi 2* provodio se *program fine motorike* na uzorku od 44 dječaka i djevojčica, dok je *kontrolnu grupu* sačinjavalo 33 ispitanika. U kontrolnoj skupini se provodio *redovni desetosatni predškolski program*. Sa svim grupama, uključujući i kontrolnu, provedene su radionice na temu tjelesnog vježbanja, prehrane i zdravog načina života. Iste su provedene kao tjedne aktivnosti koje su uključivale informacije na oglasnoj ploči za roditelje i praktične aktivnosti za djecu u odgojnoj skupini.

U analizu prikupljenih podataka uključena su samo djeca koja su odradila inicijalno i finalno mjerenje i sudjelovala u 80% programa vježbanja.

#### **3.3.1. Višestrani program vježbanja**

Tijekom pedagoške godine provedena je kraća intervencija višestranog programa vježbanja s Eksperimentalnom grupom 1. Višestrani program je usmjeren na razvoj i širenje repertoara motoričkih znanja kroz različite prirodne oblike kretanja s naglaskom na pravilnu izvedbu. Osim usvajanja različitih motoričkih znanja, cilj je utjecati i na razvoj motoričkih sposobnosti koje će moći primjenjivati cijeli život, odnosno njihova sinergija s ostalim segmentima koji utječu na cjelokupni razvoj djeteta (*tjelesni, emocionalni, socijalni i kognitivni razvoj*). Nadalje, cilj je aktivnim sudjelovanjem djece u realizaciji programa stvoriti kod njih naviku svakodnevnog tjelesnog vježbanja i važnosti navedenog u svrhu očuvanja i unapređenja zdravlja. Osim toga djeca će kroz realizaciju programa zadovoljiti svoju potrebu za igrom, koja se smatra neizostavnim dijelom svake programske jedinice.

Eksperimentalna grupa 1 – Višestrani program vježbala je dva puta tjedno po 45 minuta pod stručnim vodstvom kineziologa u vremenskom trajanju od 6 mjeseci.

Višestranu program vježbanja proveo se u fontu od 58 sati, te se na prvom i zadnjem satu provelo inicijalno i finalno mjerenje motoričkih znanja i sposobnosti predškolske djece.

Izvedbeni plan je sadržavao 11 programskih cjelina: *puzanje i provlačenje, hodanje, trčanje, bacanje, hvatanje i kotrljanje lopte, penjanje i silaženje, upor, provlačenje, kotrljanje i kolutanje, poskok, skok i preskok, udarac rukom i nogom, ravnoteža i rotacija, ritam i ples, te različiti sportovi* (nogomet, košarka, rukomet i odbojka).

Sportska aktivnost koja se provela u grupi Višestranog programa sadržavala je standardnu strukturu sata: *uvodni, pripremni, glavni „A“ dio sata, glavni „B“ dio sata i završni dio.*

U uvodnom dijelu sata primjenjivale su se različite pojedinačne i hvatače igre koje za cilj imaju podizanje temperature tijela djece i prilagodbu za aktivnosti koje slijede. Nakon toga je slijedio pripremni dio sata koji je bio usmjeren na opće pripremne vježbe s naglaskom na aktivnosti onih mišićnih skupina koje će biti obuhvaćene glavnim dijelom sata. Pripremne vježbe su se najčešće izvodile zasebno, ponekad u parovima, te s i bez rekvizita. Vrlo bitno je da u ovom dijelu sata kineziolog provodi sadržaj stručno ali i animacijski (oponašanje nekih životinja i slično) kako bi se djeca što aktivnije uključila.

Glavni dio sata je najkompleksniji i najintenzivniji dio aktivnosti, te ga možemo podijeliti na glavni „A“ i glavni „B“ dio sata. Ovisno o izvedbenom planu glavni „A“ dio sata najčešće se provodio kroz poligon. Djeca su tada najaktivnija i ravnomjerno sudjeluju u realizaciji. Glavni „B“ dio sata omogućuje djeci da kroz različite igre (štafetne, elementarne) iskažu svoj natjecateljski duh, timski rad i iskažu svoje emocije.

Završni dio sata imao je za cilj umiriti i regenerirati organizam djece što se čini aktivnostima niskog intenziteta.

Jedan od ciljeva Nacionalnog kurikulumu za rani i predškolski odgoj (2015) i obrazovanje je osobna, emocionalna i *tjelesna* dobrobit djeteta, te obrazovna i socijalna dobrobit. Sve navedeno se manifestira kroz djetetovo zdravlje, zadovoljstvo i pozitivne osjećaje. Između ostalog, razvoj motoričkih vještina, razvijanje motoričkih potencijala, usvajanje kretnih navika, sudjelovanje djeteta u različitim aktivnostima smatra se kao jedan od bitnih temelja za ostvarivanje navedenih ciljeva. Naime, izbor programskog sadržaja u ovom Višestranom programu vježbanja temelji se načelima iz Nacionalnog kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, te na temelju različitih smjernica u svjetskim i domaćim

istraživanjima u svrhu poboljšanja motoričkih kompetencija djece (Trajkovski, 2022; Pejčić & Trajkovski, 2018; Donnelly, Muller, Gallahue, 2016; Hestbaek i sur., 2021).

Tablica 2. Izvedbeni plan Višestranog programa vježbanja

<b>PROGRAMSKE CJELINE I TEME</b>
<b>I. Puzanje i provlačenje</b>
Puzanje unaprijed i unazad sa zadacima
Provlačenje (i prelaženje) kroz obruče, sanduke i druge rekvizite
Provlačenje kroz „tunel“
<b>II. Hodanje</b>
Hodanje po različitim obrascima (linija, krug, kvadrat, trokut, krivulja..)
Hodanje različitim položajem stopala (prsti, peta, unutarnji, vanjski dio stopala)
Hodanje unazad
Hodanje s promjenom smjera i tempa
<b>III. Trčanje</b>
Trčanje naprijed i natraške
Trčanje po različitim obrascima
Trčanje između stalaka
Trčanje preko prepreka
<b>IV. Bacanje, hvatanje i kotrljanje lopte</b>
Bacanje loptice u dalj lijevom i desnom rukom
Kotrljanje loptice
Bacanje loptica i lopta različitih veličina u različitim smjerovima
Bacanje lopte u označeni prostor
Bacanje lopte o tlo i hvatanje
Bacanje lopte u vis i hvatanje
<b>V. Penjanje i silaženje</b>
Hodanje uzbrdo i nizbrdo
Penjanje na švedske ljestve
Upor i kretanje po kosoj klupi i kosim ljestvama
Penjanje na mornarske ljestve i silaženje
<b>VI. Upor, povlačenje, kotrljanje i kolutanje</b>
Povlačenje rukama u ležanju (na tlu, na klupici)
Upor sklek
Bočno kotrljanje
Povaljka u ležanju
Kolut naprijed
Kolut nazad niz kosinu
<b>VII. Poskok, skok i preskok</b>
Čučanj
Sunožni poskoci
Jednonožni poskoci
Sunožni naskok i saskok

Skakanje preko linija i prepreka
Skok udalj iz mjesta
Preskakivanje duge vijače
VIII. Udarac rukom i nogom
Udarac balona iznad glave rukom
Kontrola i kotrljanje loptice po tlu palicom ili reketom
Hvat palice i udarac nepokretne loptice na stalku
Udarac viseće loptice palicom ili reketom
Udarac lopte unutarnjom stranom stopala
Udarac lopte sredinom hrpta stopala
IX. Ravnoteža i rotacija
Stajanje na jednoj nozi otvorenim i zatvorenim očima
Hodanje po užetu
Hodanje po niskoj gredi
Okreti gornjeg dijela tijela i cijelog tijela
X. Ritam i ples
Hodanje i trčanje uz ritam
Jednostavna plesna koreografija - „volim se gibat“
Kreativni ples
XI. Različiti sportovi
Dodavanje lopte u parovima s grudi (K)
Vođenje lopte lijevom i desnom rukom u mjestu (K, R)
Vođenje lopte u kretanju (K, R)
Ubacivanje lopte u koš (K)
Dodavanje lopte nogom i zaustavljanje dodane lopte (N)
Vođenje lopte unutarnjom stranom stopala (N)
Ubacivanje lopte u gol nogom i rukom (N, R)
Bacanje lopte jednom rukom i objeručno hvatanje (R, K)
Osnove vršnog odbijanja lopte (O)
Osnovni borilački elementi (stav, udarac rukom, udarac nogom)

### 3.3.2. Program fine motorike

Kako je ranije navedeno, fina motorička znanja predstavljaju koordinirane pokrete kostiju, zglobova i mišića šake koji nam omogućuju precizne i fine pokrete, a ujedno utječu na ispunjavanje jedne od vrijednosti Nacionalnog kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015) – *kreativnost*. Ona predstavlja osnovu za inicijativu, snalažljivost i inovativnost kod djece, koja se manifestira kroz aktivnosti i pronalazak rješenja za različite fine i krupne motoričke zadatke, što će im u budućnosti biti od velike koristi i značaja prilikom uključivanja u bilo kakve sportske i školske aktivnosti (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2015). Vođeni navedenim, kreiran je intervencijski program za razvoj fine motorike djece predškolske dobi uključenim u ovo istraživanje.

Kraća intervencija fine motorike provedena je tijekom pedagoške godine s Eksperimentalnom grupom 2. Program za razvoj fine motorike usmjeren je ka poticanju svih segmenta fine koordinacije i integracije, u cilju stvaranja kvalitetne pripreme za grafomotoričke zadatke koji djecu očekuju u školi.

U literaturi su prisutne različite definicije i operacionalizacije fine motorike, u posljednje vrijeme obuhvaćaju i više od „kontrola i koordinacije distalne muskulature ruku i prstiju“. Dvije su osnovne komponente (1) *fina motorička integracija* je koncipiran kao manualna sposobnost koja zahtijeva sinkronizirane pokrete ruke i oka i obradu vizualnih podražaja kako bi se proizveo adekvatni motorički izlaz; i (2) *fina motorička preciznost* koja je koncipirana kao 'čista' vještina ruke, šake koja se minimalno oslanja na vizualno zapažanje. Pokazalo se da fina motorička integracija, ali ne i fina motorička preciznost, značajno doprinosi akademskom postignuću (Carlson i sur., 2013.).

Program se sastojao od sljedećih segmenata fine motorike: vizualno motorički zadaci, motorički zadaci, zadaci samostalnosti i fine motoričke preciznosti. Djeca iz Eksperimentalne grupe 2 – Fina motorika, dva su puta tjedno po trideset minuta rješavala različite zadatke koji potiču razvoj fine motorike djece predškolske dobi. Program se provodio od studenoga, 2016. godine do svibnja, 2017. godine, u šesto - mjesečnom trenažnom tretmanu.

Prije same provedbe programa fine motorike i na kraju eksperimentalnog postupka s djecom se provodi inicijalno i finalno mjerenje kako bi se utvrdila razina finih motoričkih znanja djece. Odgojitelji su svaki tjedan dobili potrebne materijale za provedbu određenih zadataka iz finih motoričkih znanja. Iste su provodili dva puta tjedno po 30 minuta. Aktivnosti su provedene tako

da su odgojitelji djeci jasno dali upute što točno moraju raditi i na koji način će najuspješnije realizirati navedeno.

U Tablici 3. prikazane su programske cjeline i teme koje će se primjenjivati u programu razvoja finih motoričkih znanja.

Tablica 3. Izvedbeni plan programa Fine motorike

<b>PROGRAMSKE CJELINE I TEME</b>
<b>I. Vizualno motorički zadaci (koordinacija oko-ruka/prsti)</b>
Labirint
Nastavi liniju
Dovrši crtež
Spoji točke
Igra oblika i položaja štapićima
Složi lego prema slici
<b>II. Motorički zadaci</b>
Igre prstima
Nizanje perlica
Složi žitarice po obliku
Slaganje slagalica
Modeliranje glinamol plastelin
Modeliranje čačkalice-plastelin
Izrezivanje kolaža
Istočkaj i izreži
<b>III. Zadaci samostalnosti</b>
Vezivanje cipela
Odvijanje i zatezanje vijaka
Tipkanje, crtanje prstom
Zakopčavanje i otkopčavanje gumbi
Razvrstavanje malih predmeta
Koristimo spajalice i kvačice
Igre novčićima i pikulama
Prenošenje predmeta pincetom
Igra zaključavanja i otključavanja lokota
Tiho okretanje stranica knjige
Zaveži me – igre špagom
Ispleti pletenicu
Nađi poklopac
<b>IV. Fina motorička preciznost</b>
Pravilan hvat olovke – „pincetni hvat“
Crtanje
Slikanje
Bojanje
Pre crtavanje

### 3.4. Metode obrade podataka

Za obradu dobivenih podataka korišten je programski paket Statistica 12.0. (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, SAD). Osim deskriptivne analize, za utvrđivanje utjecaja različitih trenažnih programa na motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi korištena je dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja. Prilikom značajnih interakcija korišten je Bonferroni post-hoc test koji je pokazao unutar kojih grupa postoje statistički značajne razlike. Razina statističke značajnosti postavljena na  $p < 0.05$ .

Ispitivanje promjene u razini tjelesne aktivnosti, odnosno kineziološkom aktivitetu (Npaq KA), razini sedentarnih aktivnosti (Npaq SA) i razvojnom statusu djece (PEDS vrijednosti) u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje ispituje se Wilcoxon testom za zavisne uzorke koji se primjenjuje kod svake grupe ispitanika.

Među promatrane 3 grupe ispitanika ispitana je prisutnost razlike u razini tjelesne aktivnosti, odnosno kineziološkom aktivitetu (Npaq KA), razini sedentarnih aktivnosti (Npaq SA) i razvojnom statusu djece (PEDS vrijednosti) u inicijalnom mjerenju upotrebom Kruskal-Wallis testa, gdje se post hoc ispituje razlika među grupama ako se Kruskal-Wallis testom utvrdi prisutnost statistički značajne razlike.

Deskriptivna statistika korištena je za grafički prikaz prosječne razine kineziološkog aktiviteta (Npaq KA), razine sedentarnih aktivnosti (Npaq SA) i razvojnog statusa djece od strane roditelja i odgojitelja (PEDS vrijednosti) kroz inicijalno i finalno mjerenje.



## 4. REZULTATI

### 4.1. Učinci različitih programa vježbanja na krupna motorička znanja i ukupan motorički indeks djece predškolske dobi

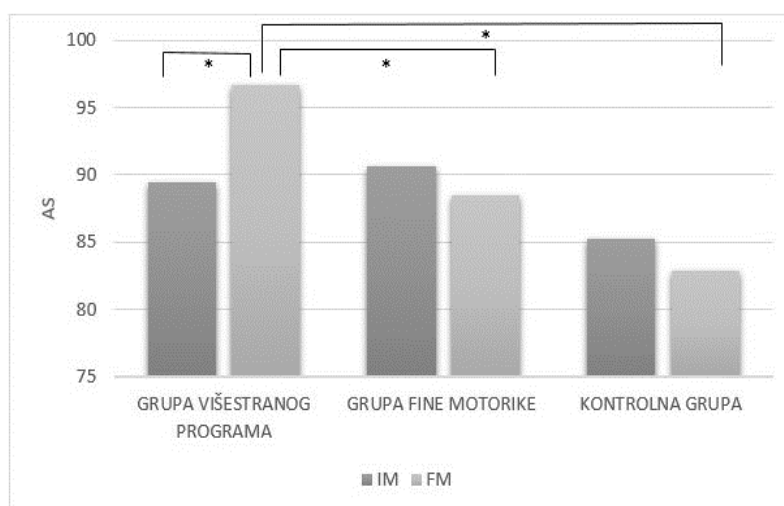
#### 4.1.1. Ukupan motorički kvocijent TGMD-2 baterije testova

Nakon provedene dvofaktorske analize varijance za ponovljena mjerenja za *ukupni motorički kvocijent* TGMD-2 baterije testova utvrđeni su značajni glavni efekti (vrijeme x grupa) koji se mogu pripisati provođenju eksperimentalnog postupka ( $F=15.24$ ,  $p=0,000001$ )(tablica 4).

Tablica 4. Ukupni motorički kvocijent TGMD-2 baterije testova djece predškolske dobi u dvije točke mjerenja

	<i>Inicijalno mjerenje (AS±SD)</i>	<i>Finalno mjerenje (AS±SD)</i>
<i>Višestrani program</i>	89,47 ±9,03#	96,65 ±9,87
<i>Fina motorika</i>	90,66 ±12,36	88,48 ±12,10#
<i>Kontrolna grupa</i>	85,27 ±8,85	82,91 ±8,73#

# statistički značajno različito od finalnog mjerenja djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 1



Slika 3. Razlike u ukupnom motoričkom kvocijentu TGMD-2 baterije testova u svim grupama kroz dvije točke mjerenja (\*značajno različito na razini  $p<0,05$ )

Bonferroni post-hoc test je pokazao da su djece u višestranom programu postigla značajno bolji rezultat u ukupnom motoričkom indeksu u finalnom mjerenju (96,65) u odnosu na inicijalno mjerenje (89,47)( $p=0,000011$ ) vlastite grupe.

U finalnom mjerenju djeca u višestranom programu postigla su značajno više vrijednosti ukupnog motoričkog kvocijentu od djece koja su bila uključena u program razvoja fine motorike (88,48)( $p=0,005$ ), te značajno više vrijednosti od djece u kontrolnoj grupi (82,91)( $p=0,000001$ ).

Slika 3. jasno prikazuje značajno više vrijednosti ukupnog motoričkog kvocijenta u grupi višestranog programa u finalnom mjerenju naspram inicijalnog mjerenja. Ostale dvije grupe (fina motorika i kontrolna grupa) ostvaruju brojčano lošiji rezultat u finalnim mjerenjima vlastitih grupa.

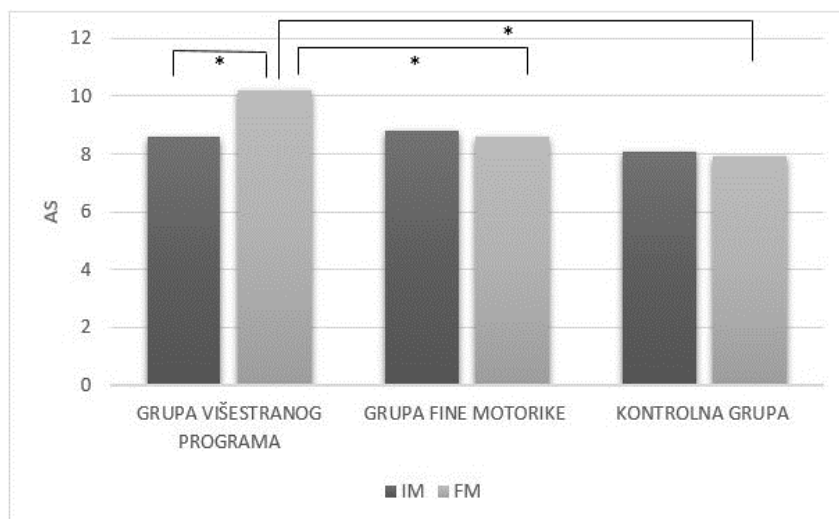
#### 4.1.2. Rezultat standardiziranih Lokomotornih znanja TGMD-2 baterije testova

Dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja je pokazala da u *standardiziranom lokomotornom rezultatu* TGMD-2 baterije testova postoje značajni efekti (vrijeme x grupa) koji se mogu pripisati provođenju eksperimentalnog postupka ( $F=12.72$ ) ( $p=0,000010$ ) (tablica 5).

Tablica 5. Razlike u rezultatima standardiziranih lokomotornih znanja (LOK) TGMD-2 baterije testova djece predškolske dobi u dvije točke mjerenja

	<i>IM LOK (AS±SD)</i>	<i>FM LOK (AS±SD)</i>
<i>Višestrani program</i>	8,60 ±2,00#	10,21 ±2,23
<i>Fina motorika</i>	8,82 ±2,3	8,59 ±2,06#
<i>Kontrolna grupa</i>	8,09 ±1,81	7,91 ±1,88#

# statistički značajno različito od finalnog mjerenja djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 1



Slika 4 . Razlike u lokomotornih znanja TGMD-2 baterije testova u svim grupama kroz dvije točke mjerenja (\*značajno različito na razini  $p < 0,05$ )

Prema Bonferroni post-hoc testu utvrđeno je da su djeca u grupi višestranog programa u standardiziranom lokomotornom rezultata TGMD-2 baterije testova, postigla značajno bolji rezultat ( $p=0.000002$ ) u finalnom mjerenju (10,21) u odnosu na inicijalno mjerenje (8,60) vlastite grupe.

Također, djeca u grupi višestranog programa u finalnom mjerenju (10,21) su postigla značajno bolje rezultate u standardiziranom lokomotornom rezultatu TGMD-2 baterije testova, u odnosu na finalna mjerenje u grupi djece u programu fine motorike (8,59) i kontrolne grupe (7,90).

Grupa višestranog programa u finalnom mjerenju pokazuje značajno bolje rezultate standardizirane lokomotorne izvedbe u odnosu na inicijalno mjerenje. Nadalje, na slici 4. evidentan je brojčani pad lokomotornih znanja u grupi fine motorike nakon provedbe eksperimentalnog postupka. Kontrolna grupa također bilježi lošiji rezultat u finalnom mjerenju.

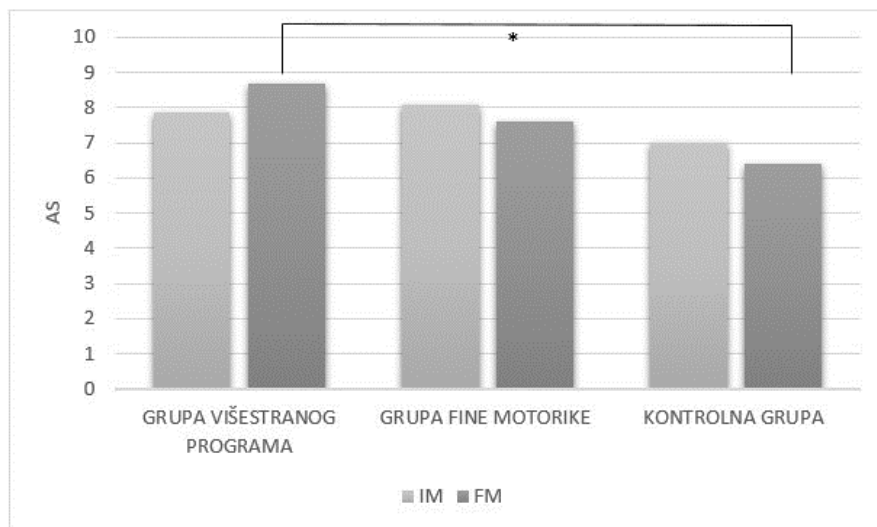
#### 4.1.3. Rezultat standardiziranih Manipulativnih znanja TGMD-2 baterije testova

Prema rezultatima dvofaktorske analize varijance za ponovljena mjerenja za standardizirani manipulativni rezultat TGMD-2 baterije testova utvrđeni su značajni efekti (vrijeme x grupa) ( $F=5.17$ ) ( $p=0,007$ ) (tablica 6).

Tablica 6. Razlike u standardiziranim manipulativnim rezultatima (MAN) TGMD-2 baterije testova djece predškolske dobi u dvije točke mjerenja

	<i>IM MAN (AS±SD)</i>	<i>FM MAN (AS±SD)</i>
<i>Višestrani program</i>	7,88 ± 2,07	8,67 ± 1,84
<i>Fina motorika</i>	8,09 ± 2,47	7,61 ± 2,54
<i>Kontrolna grupa</i>	7,00 ± 1,75	6,39 ± 1,89 #

# statistički značajno različito od finalnog mjerenja djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 1



Slika 5. Razlike u manipulativnim znanja TGMD-2 baterije testova u svim grupama kroz točke mjerenja (\*značajno različito na razini  $p<0,05$ )

Primjenom Bonferroni post-hoc testa utvrđene su značajno više vrijednosti standardiziranog manipulativnog rezultata ( $p=0,0001$ ) u finalnom mjerenju kod djece u grupi višestranog programa (8,67) u odnosu na finalno mjerenje u kontrolnoj grupi (6,39).

Brojčani napredak je ostvaren samo s djecom u grupi višestranog programa između dvije točke mjerenja (IM 7,88)(FM 8,67).

Detaljan pregled u slici 5. konstatira brojčani napredak manipulativnih znanja samo u grupi višestranog programa. Brojčani pad standardizirane manipulativne izvedbe potvrđen je finalnim mjerenjem u grupi fine motorike i kontrolnoj grupi.

*U pojedinačnim testovima nije utvrđena značajna razlika u niti jednom testu osim u testu Hvatanje lopte. Dvofaktorskom analizom varijance za ponovljena mjerenja za test iz područja manipulativnih znanja TGMD-2 baterije testova Hvatanje lopte utvrđeni su značajni glavni efekti (vrijeme x grupa) koji se mogu pripisati provođenju eksperimentalnog postupka ( $F=8,80$ ,  $p=0,00$ ).*

U motoričkom zadatku hvatanja lopte, Bonfferoni post-hoc test je pokazao su djeca u grupi višestranog programa postigla značajno bolji rezultat u finalnom mjerenju (5,00) u odnosu na inicijalno mjerenje (4,02)( $p=0,00$ ) vlastite grupe.

Također, u finalnom mjerenju djeca u grupi višestranom programa (5,00) su ostvarila značajno bolji rezultat od djece u grupi fine motorike (4,00).

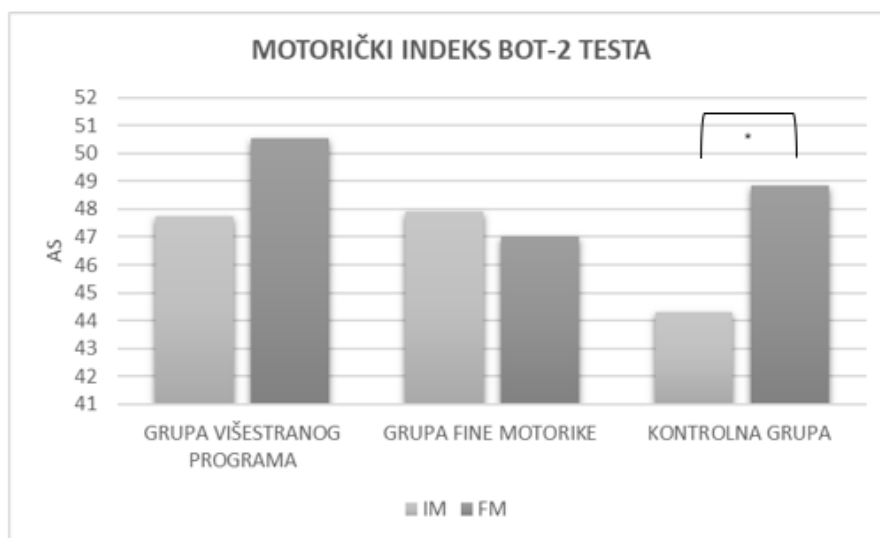
#### 4.1.4. Motorički indeks BOT-2 baterije testova

Dvofaktorska analiza varijance za ponovljena mjerenja je pokazala da su u procjeni *motoričkog indeksa* BOT-2 baterije testova utvrđeni značajni efekti (vrijeme x grupa) ( $F=6,60$ ) ( $p=0,001$ ) (tablica 7).

Tablica 7. Razlike u rezultatima motoričkog indeksa BOT-2 baterije testova djece predškolske dobi u dvije točke mjerenja (inicijalno i finalno)

	<i>IM BOT-2(AS±SD)</i>	<i>FM BOT-2 (AS±SD)</i>
<b><i>Višestrani program</i></b>	47,74 ± 5,84	50,54 ± 6,25
<b><i>Fina motorika</i></b>	47,93 ± 9,55	47,02 ± 7,83
<b><i>Kontrolna grupa</i></b>	44,31 ± 7,39#	48,84 ± 8,13

# statistički značajno različito od finalnog mjerenja djece predškolske dobi u kontrolnoj grupi



Slika 6. Razlike u Motoričkom indeksu BOT-2 baterije testova u svim grupama kroz dvije točke mjerenja (\*značajno različito na razini  $p<0,05$ )

Bonferroni post-hoc test pokazuje značajno bolje rezultate ( $p=0,0035$ ) u *motoričkom indeksu* BOT-2 baterije testova samo kod djece u kontrolnoj grupi između inicijalnog mjerenja (44,31) i finalnog mjerenja (48,84).

Određeni brožani napredak vidljiv je u grupi višestranog programa vježbanja između inicijalnog (47,74) i finalnog mjerenja (50,54).

Brožani napredak je ostvaren u grupi višestranog programa u motoričkom indeksu BOT-2 testa, dok je u kontrolnoj grupi napredak statistički značajno bolji u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje vlastite grupe. Nadalje, slikom 6. zabilježen je blagi brožani pad motoričkog indeksa u grupi fine motorike.

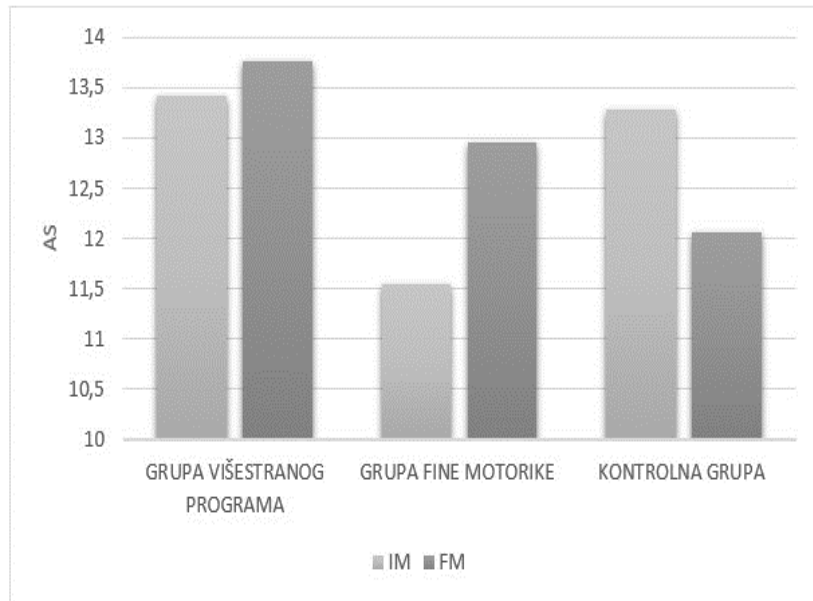
## 4.2. Utjecaj programa fine motorike na fina motorička znanja djece predškolske dobi

### 4.2.1. Standardizirani rezultat fine motoričke Preciznosti BOT-2 baterije testova

Primjenom dvofaktorske analize varijance za ponovljena mjerenja za *standardiziran rezultat fine motoričke preciznosti* BOT-2 baterije testova utvrđeni su značajni efekti (vrijeme x grupa) ( $F=4,78$ ) ( $p=0,01$ ) (tablica 8).

Tablica 8. Razlike u standardiziranim rezultatima fine motoričke Preciznosti (SRMP) BOT-2 baterije testova mjerenih u dvije točke mjerenja (inicijalno i finalno)

	<i>IM SRMP (AS±SD)</i>	<i>FM SRMP (AS±SD)</i>
<i>Višestrani program</i>	13,42 ± 3,48	13,77 ± 2,86
<i>Fina motorika</i>	11,55 ± 4,08	12,80 ± 4,02
<i>Kontrolna grupa</i>	13,28 ± 4,07	12,06 ± 4,90



Slika 7. Razlike u Finoj motoričkoj preciznosti BOT-2 baterije testova u svim grupama kroz dvije točke mjerenja

Bonferoni post hoc test pokazuje da ne postoje statistički značajne razlike između grupa u inicijalnom i finalnom mjerenju. Brojčano gledajući, grupa djece koja je bila uključena u program fine motorike ima najveći napredak između inicijalnog (11,55) i finalnog mjerenja (12,80).

Minimalni napredak vidljiv je u grupi djece u višestranom programu vježbanja između dvije točke mjerenja, dok je kontrolna grupa ostvarila lošiji rezultat u finalnom mjerenju (12,06) u odnosu na inicijalno mjerenje (13,28).

Rezultati u finoj motoričke preciznosti, pokazuju brojčano bolje rezultate u grupi višestranog programa te najveći napredak u grupi fine motorike, nakon provedbe eksperimentalnog postupka. Brojčani pad fine motoričke preciznosti je konstatiran samo u kontrolnoj grupi, što je uočljivo slikom 7.

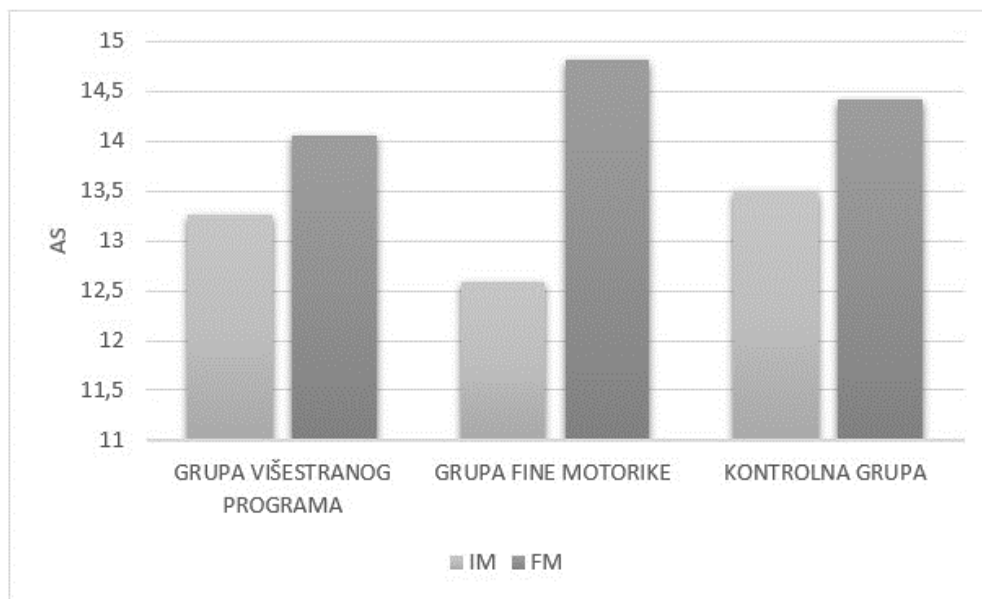


#### 4.2.2. Standardizirani rezultat fine motoričke Integracije BOT-2 baterije testova

Prema rezultatima dvofaktorske analize varijance za ponovljena mjerenja za *standardizirani rezultat motoričke integracije* BOT-2 baterije testova nisu utvrđeni značajni efekti (vrijeme x grupa) koji se mogu pripisati provođenju eksperimentalnog postupka ( $F=1,60$ ) ( $p=0,20$ ) (tablica 9).

Tablica 9. Razlike u standardiziranim rezultatima fine motoričke Integracije (SRMI) BOT-2 baterije testova mjerenih u dvije točke mjerenja (inicijalno i finalno)

	<i>IM SRMI (AS±SD)</i>	<i>FM SRMI (AS±SD)</i>
<i>Višestrani program</i>	13,26 ± 3,81	14,05 ± 3,15
<i>Fina motorika</i>	12,59 ± 4,42	14,81 ± 3,97
<i>Kontrolna grupa</i>	13,50 ± 3,75	14,41 ± 4,26



Slika 8. Razlike u Finoj motoričkoj integraciji BOT-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Primjenom Bonferroni post-hoc testa utvrđeno je da ne postoje statistički značajne razlike između grupa u inicijalnom i finalnom mjerenju.

Iako nije ostvaren statistički značajan napredak u testovima Motoričke integracije koji bi se mogao pripisati provođenju eksperimentalnog postupka možemo vidjeti da je grupa djece

uključene u program fine motorike ostvarila najveći napredak između inicijalnog (12,59) i finalnog (14,81) mjerenja.

Ostvarili su i najbolji rezultat u finalnim mjerenjima u odnosu na višestrani program vježbanja krupne motorike (14,05) i kontrolne grupe (14,41).

Između dvije točke mjerenja, brojčani napredak ostvaren je također u grupi višestranog programa vježbanja i kontrolnoj grupi.

Slikom 8. evidentno je da su sve grupe uključene u istraživanje (višestrani program, grupa fine motorike i kontrolna grupa) ostvarile brojčani napredak u finalnom mjerenju. Štoviše, brojčani napredak fine motoričke integracije je najveći u grupi fine motorike.

### 4.2.3. *Pojedinačni zadaci iz fine motoričke preciznosti i fine motoričke integracije (BOT-2) baterije testova*

Tablica 10. Inicijalno i finalno mjerenje testova fine motoričke preciznosti i integracije svih grupa (AS±SD)

Testovi	Grupa višestranog programa		Grupa fine motorike		Kontrolna grupa	
	IM	FM	IM	FM	IM	FM
<b>MOTORIČKA PRECIZNOST</b>						
Oboji krug	2,23±0,61	2,47±0,59	2,02±0,76	2,23±0,74	2,19±0,64	2,16±0,68
Oboji zvijezdu	1,98±0,51	2,16±0,61	1,89±0,62	1,86±0,73	2,09±0,53	2,00±0,67
Provuci liniju kroz iskrivljeni put	4,86±1,57	5,09±1,41	4,66±1,61	4,93±1,66	4,88±1,56	4,84±1,44
Provuci liniju kroz vijugasti put	2,88±1,48	2,88±1,24	2,61±1,75	2,55±1,60	3,12±1,50	2,75±1,61
Spoji točkice	4,40±1,24	4,37±1,13	3,57±1,39	4,25±1,38	4,38±1,29	4,63±0,75
Preklopi papir	3,00±1,99	3,37±1,99	2,95±2,00	3,48±2,49	3,38±2,00	3,47±1,85
Izreži krug	3,16±1,76	4,21±2,04	2,95±2,37	4,95±1,79	3,41±2,00	4,81±1,80
<b>MOTORIČKA INTEGRACIJA</b>						
Kopiraj krug	2,95±1,41	3,33±1,08	2,86±1,46	3,23±1,18	3,41±1,04	3,34±0,83
Kopiraj kvadrat	4,37±1,00	4,70±0,46	4,02±1,34	4,27±0,92	4,28±1,05	4,34±1,10
Kopiraj preklapljene krugove	3,07±1,61	3,19±1,98	2,66±1,85	3,50±1,78	3,38±1,76	3,47±1,70
Kopiraj valovitu liniju	2,67±1,25	3,23±1,17	2,14±1,59	3,07±1,34	2,56±1,30	3,25±1,02
Kopiraj trokut	3,86±1,33	4,23±1,13	3,28±2,02	4,16±1,14	3,47±1,54	4,19±1,15
Kopiraj dijamant	3,05±2,09	3,67±1,51	2,32±1,91	3,63±1,60	3,16±1,85	3,72±1,65
Kopiraj zvijezdu	1,00±1,59	2,33±1,86	1,52±1,89	2,43±1,76	1,50±2,02	2,78±1,78
Kopiraj preklapljene olovke	0,81±1,48	2,30±2,10	1,25±1,71	2,34±2,00	1,06±1,74	2,75±2,00

Analizom pojedinačnih testova iz Fine motoričke preciznosti, možemo vidjeti brojčani napredak grupe fine motorike u testovima Oboji zvijezdu, Provuci liniju kroz iskrivljeni put, Spoji točkice, Preklopi papir i Izreži krug. Grupa višestranog programa također bilježi brojčano napredak u pet testova: Oboji krug, Oboji zvijezdu, Provuci liniju kroz iskrivljeni put, Preklopi

papir i Izreži krug. Kontrolna grupa ostvaruje napredak u samo tri testa: Spoji točkice, Preklopi papir i Izreži krug. Kada promatramo područje Fine motoričke integracije, brojčano gledajući, grupa djece uključene u program fine motorike ostvarila je najveći napredak između inicijalnog (12,59) i finalnog (14,68) mjerenja. Grupa višestranog programa i kontrolna grupa također su ostvarile napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja. Pregledom i analizom pojedinačnih testova iz Fine Motoričke Integracije kod grupe fine motorike i grupe višestranog programa utvrđen je brojčani napredak u svim testovima: Kopiraj krug, Kopiraj kvadrat, Kopiraj preklopljene krugove, Kopiraj valovitu liniju, Kopiraj trokut, Kopiraj dijamant, Kopiraj zvijezdu i Kopiraj preklopljene olovke. Kontrolna grupa ne ostvaruje napredak samo u testu Kopiranje kruga iz spektra Fine motoričke integracije.

### 4.3. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje

#### 4.3.1. Razlike u razini tjelesne aktivnosti i sedentarnih aktivnosti u grupi višestranog programa, fine motorike i kontrolnoj grupi kroz dvije točke mjerenja

U ovom dijelu rada ispituje se razlika u vrijednosti razine tjelesne aktivnosti ili kineziološkog aktiviteta djece predškolske uključene u istraživanje (NPAQ-a) nakon intervencije u odnosu na vrijednosti utvrđene prije provedbe eksperimentalnog postupka.

Tablica 11. Procjena razine tjelesne aktivnosti (NPAQ) prije i nakon intervencije

Grupa	mjerenje	N	Me	IQR	Rx	Test
VIŠESTRANI PROGRAM	inicijalno	43	3,57	3,29-4,00	2,29-4,43	<b>H=3,70; p=0,157</b>
	Finalno	43	3,71	3,29-4,14	2,57-5,00	
	Test	T=155,50; Z=1,22; <b>p=0,223</b>				
FINA MOTORIKA	inicijalno	40	3,29	3,00-3,71	1,57-4,57	
	Finalno	40	3,43	3,00-3,57	1,57-4,71	
	Test	T=292,00; Z=0,64; <b>p=0,519</b>				
KONTROLNA	inicijalno	25	3,43	3,14-4,14	2,57-5,00	
	Finalno	25	3,86	3,43-4,14	2,43-4,71	
	Test	T=101,00; Z=1,13; <b>p=0,260</b>				

\*H=testna vrijednost Kruskal-Wallis testa; T/Z= testna vrijednost Wilcoxon testa za ponovljena mjerenja

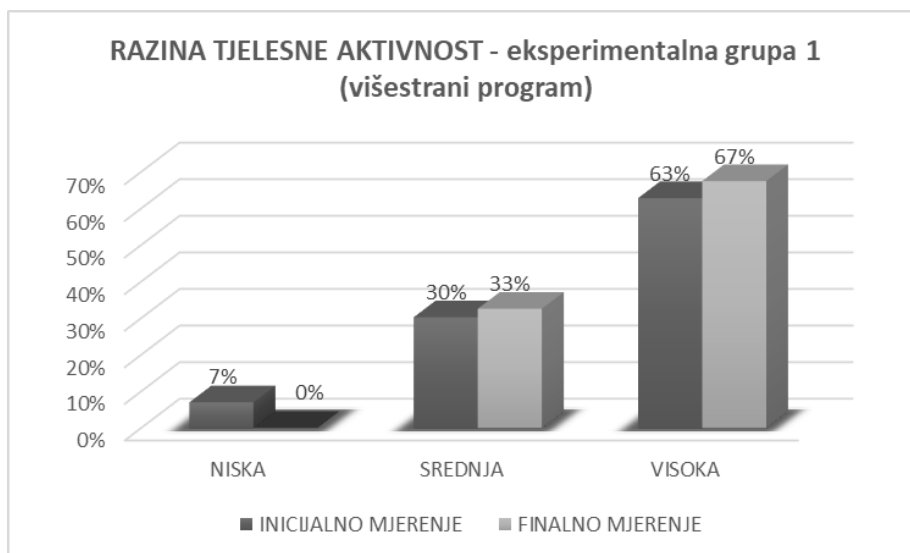
Srednja razina kineziološkog aktiviteta u finalnom mjerenju kod djece u *grupi višestranog programa* je za 0,14 boda veća u odnosu na inicijalno mjerenje, dok ispitivanjem nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=155,50$ ;  $Z=1,22$ ;  $p=0,223$ ).

Nisu utvrđena statistički značajna razlika u grupi fine motorike prilikom procjene razine tjelesne aktivnosti između dvije točke mjerenja ( $T=292,00$ ;  $Z=0,64$ ;  $p=0,519$ ). Međutim u grupi fine motorike možemo konstatirati da je srednja razina kineziološkog aktiviteta u ponovljenom mjerenju veća za 0,14 bodova u odnosu na inicijalno mjerenje.

Nadalje, u *kontrolnoj grupi* je u ponovljenom mjerenju utvrđena srednja razina kineziološkog aktiviteta za 0,43 boda veća u odnosu na srednju vrijednost utvrđenu u inicijalnom mjerenju, dok nakon provedenog ispitivanja nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=101,00$ ;  $Z=1,13$ ;  $p=0,260$ ).

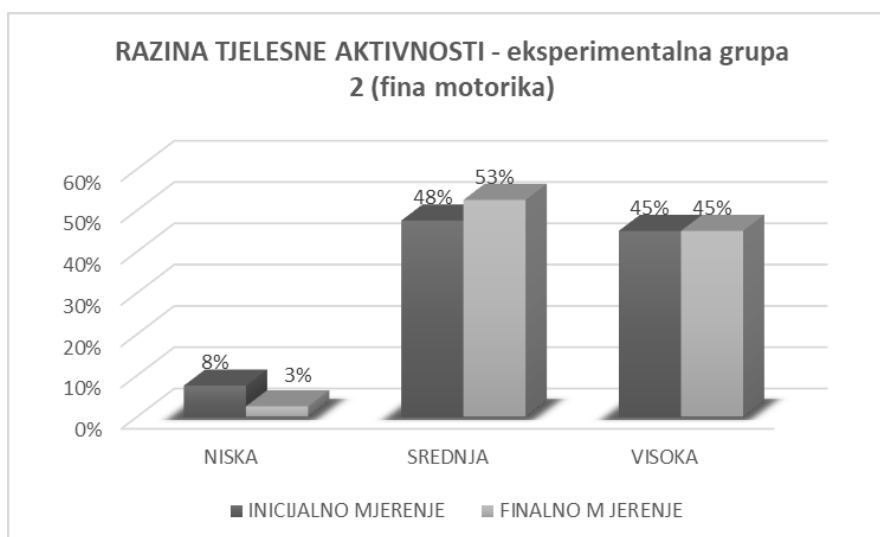
NPAQ upitnikom su ispitane razlike u razini tjelesne aktivnosti ili kineziološkog aktiviteta, te među promatranim grupama ispitanika prije provedene aktivnosti nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $H=3,70$ ;  $p=0,157$ ).

U grupi višestranog programa nije ostvaren značajan napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja u razini tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi. Postotak djece u niskoj razini tjelesne aktivnosti bio je 7% tijekom inicijalnog mjerenja, da bi se taj postotak smanjio na 0% nakon finalnog mjerenja. Postotak djece u srednjoj razini tjelesne aktivnosti, tijekom inicijalnog mjerenja bio je 30%, a nakon finalnog mjerenja 33%. Promjene su također ostvarene u visokoj razini tjelesne aktivnosti u grupi višestranog programa. Povećao se broj djece u navedenoj razini aktivnosti tijekom finalnog mjerenja (67%), u odnosu na inicijalno mjerenje (63%).



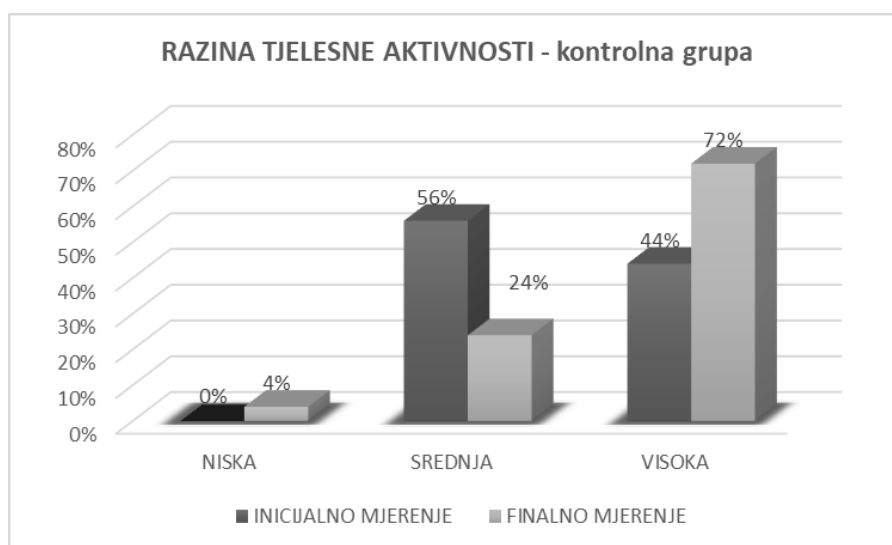
Slika 9. Razlike u razini tjelesne aktivnosti u eksperimentalnoj grupi 1 (višestrani program) između dviju točki mjerenja

Djeca predškolske dobi u grupi fine motorike nisu postigla značajan napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja u razini tjelesne aktivnosti. Tijekom inicijalnog mjerenja 8% djece se nalazilo u niskoj razini tjelesne aktivnosti, a nakon finalnog mjerenja postotak se smanjio na 3%. Postotak djece se također promijenio između dviju točki mjerenja u srednjoj razini tjelesne aktivnosti (IM 48%, FM 53%). U visokoj razini tjelesne aktivnosti nije došlo do promjene između inicijalnog i finalnog mjerenja kod djece u grupi fine motorike (45%).



Slika 10. Razlike u razini tjelesne aktivnosti u eksperimentalnoj grupi 2 (program fine motorike) između dviju točki mjerenja

Kontrolna grupa nije ostvarila značajan napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja u niskoj, srednjoj i visokoj razini tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi. Kada promatramo grafički prikaz 9. možemo uočiti da se nijedno dijete ne nalazi u niskoj razini tjelesne aktivnosti tijekom inicijalnog mjerenja, da bi se taj postotak povećao na 4% u finalnom mjerenju. U srednjoj razini tjelesne aktivnosti je 56% djece nakon inicijalnog mjerenja, te se taj postotak smanjuje nakon finalnog mjerenja na 24%. Promatrajući visoku razinu tjelesne aktivnosti, 44% djece je izmjereno nakon inicijalnog mjerenja, zatim dolazi do povećanja na 72% djece u finalnom mjerenju.



Slika 11. Razlike u razini tjelesne aktivnosti u kontrolnoj grupi između dviju točki mjerenja

#### ***4.3.2. Razlike u razini sedentarnih aktivnosti u grupi višestranog programa, fine motorike i kontrolnoj grupi kroz dvije točke mjerenja***

Procjena vremena u kojem djeca provode u sedentarnim aktivnosti analizirana je u ovom dijelu istraživanja. Navedene vrijednosti su utvrđene u grupi višestranog programa, grupi fine motorike i kontrolnoj grupi prije i nakon eksperimentalnog postupka.

Tablica 12. Procjena sedentarne aktivnosti prije i nakon intervencije

Grupe	mjerjenje	N	Me	IQR	Rx	P
VIŠESTRANI PROGRAM	inicijalno	40	100,00	82,50-180,00	15,00-360,00	H=0,11; p=0,948
	finalno	40	110,00	60,00-140,00	0,00-240,00	
	test	T=267,50; Z=0,513; p=0,608				
FINA MOTORIKA	inicijalno	40	100,00	82,50-180,00	15,00-360,00	
	finalno	40	110,00	60,00-140,00	0,00-240,00	
	test	T=167,50; Z=2,02; p=0,043				
KONTROLNA	inicijalno	25	120,00	90,00-150,00	30,00-300,00	
	finalno	25	90,00	60,00-150,00	30,00-240,00	
	test	T=105,50; Z=0,68; p=0,495				

U finalnom mjerjenju u *grupi višestranog programa* možemo konstatirati da je srednja razina sedentarne aktivnosti djece za 10,00 bodova veća u odnosu na inicijalno mjerjenje, dok statistički značajna razlika nije utvrđena ( $T=267,50$ ;  $Z=0,513$ ;  $p=0,608$ ).

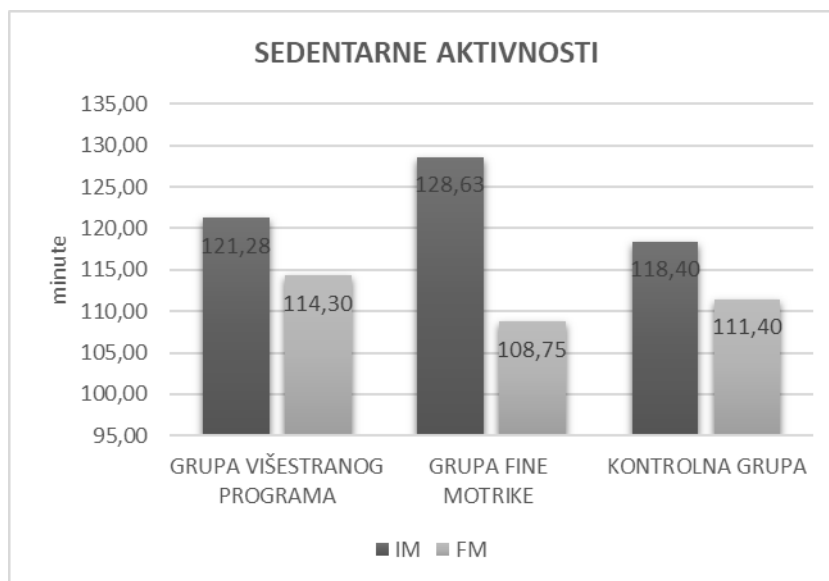
Srednja razina sedentarne aktivnosti u finalnom mjerjenju kod djece u *grupi fine motorike* je za 10 bodova veća u odnosu na inicijalno mjerjenje, te je ispitivanjem utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=167,50$ ;  $Z=2,02$ ;  $p=0,043$ ).

Statistički značajna razlika nije utvrđena u *kontrolnoj grupi* u procjeni razine sedentarnih aktivnosti između dvije točke mjerenja ( $T=105,50$ ;  $p=0,709$ ). Nakon ponovljenog mjerenja kontrolne grupe zabilježeno da je srednja razina sedentarne aktivnosti za 30 bodova manja u odnosu na srednju vrijednost utvrđenu u inicijalnom mjerjenju.

Ispitivanjem razlike u sedentarnoj aktivnosti među promatranim grupama prije provedbe eksperimentalnog postupka i nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $H=0,70$ ;  $p=0,948$ ).

Promatrajući brojčane vrijednosti u sedentarnim aktivnostima u sve tri grupe, može se vidjeti da se najveći pad bilježi u grupi višestranog programa i grupi fine motorike. Djeca koja su bila uključena u višestrani program vježbanja u prosjeku su 121,28 minuta provela u sedentarnoj aktivnosti tijekom inicijalnog mjerenja, da bi u finalnom mjerjenju smanjili vrijeme provedeno u navedenoj aktivnosti na 114,30 minuta. Tijekom inicijalnog mjerenja grupa djece obuhvaćena programom fine motorike je provela 128,62 minute u sedentarnoj aktivnosti da bi se ta razina statistički značajno smanjila na 108,75 minuta u finalnom mjerjenju. Kontrolna grupa je također pokazala pad sedentarnih aktivnosti (inicijalno mjerjenje 118,4 minute/finalno mjerjenje 111,4 minute).





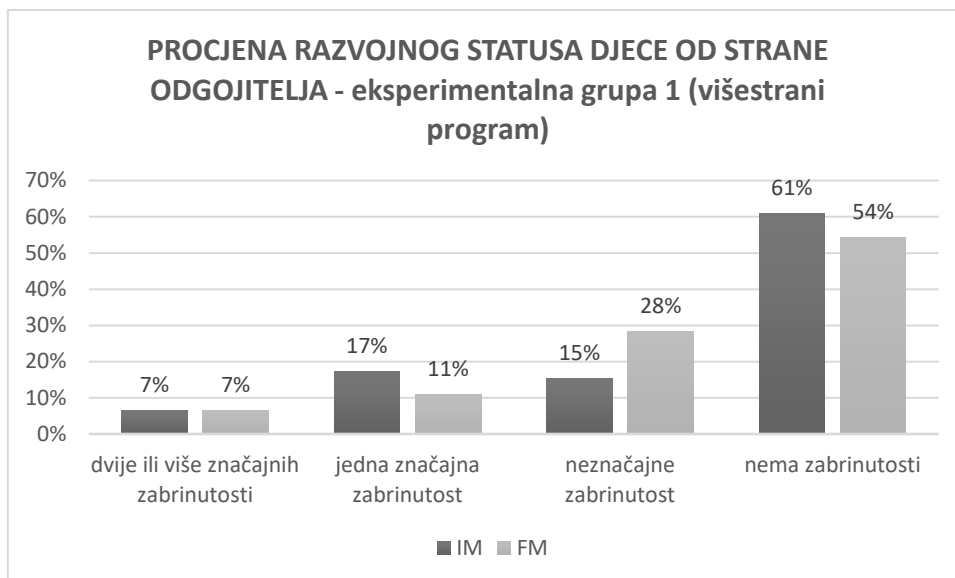
Slika 12. Razlike u vremenu provedenom u sedentarnim aktivnostima u grupi višestranog programa, programa fine motorike i kontrolnoj grupi kroz dvije točke mjerenja

#### 4.4. Promjene u razvojnem statusu djece pod utjecajem eksperimentalnog programa

##### 4.4.1. Razlika u procjeni razvojnog statusa djece predškolske dobi (PEDS) u svim grupama kroz dvije točke mjerenja od strane odgojitelja

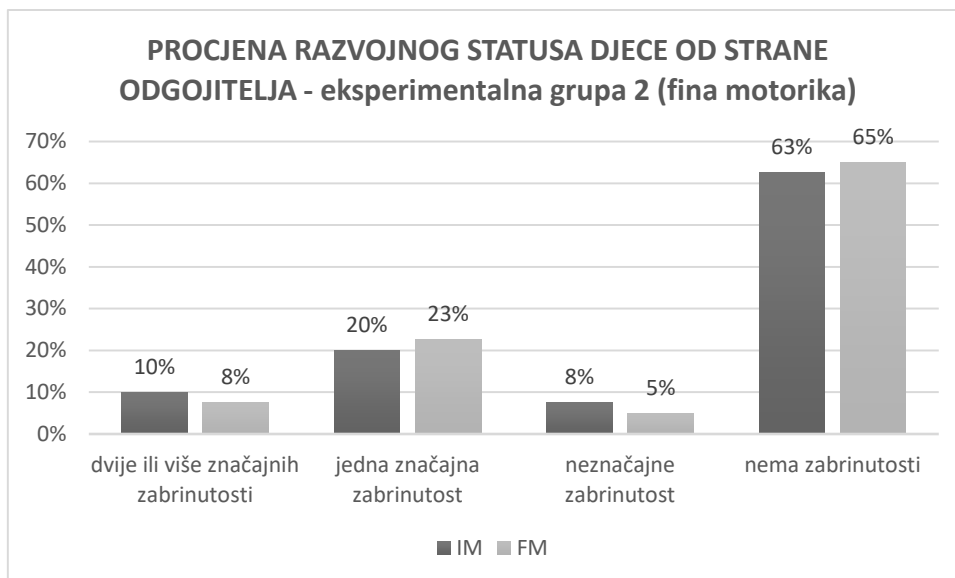
U ovom dijelu istraživanja na temelju PEDS upitnika, procjenjuju se razlike u razini razvojnog statusa djece uključene u istraživanje nakon intervencije u odnosu na vrijednosti utvrđene prije provedbe eksperimentalnog postupka.

Na slici 13. možemo vidjeti da udio djece u grupi višestranog programa s *dvije ili više značajnih zabrinutosti* ostaje nepromijenjen između inicijalnog i finalnog mjerenja (7%), procjenom odgojitelja. Postotak djece s *jednom značajnom zabrinutosti* je u inicijalnom mjerenju 17%, te dolazi do smanjenja na 11% u finalnom mjerenju. *Neznačajne zabrinutost* su u porastu nakon provedbe intervencije s 15% u inicijalnom mjerenju na 28% u finalnom mjerenju. Nadalje, u kategoriji *nema zabrinutosti* došlo je blagog pada udjela djece sa 61% u inicijalnom mjerenju na 54% u finalnom mjerenju.



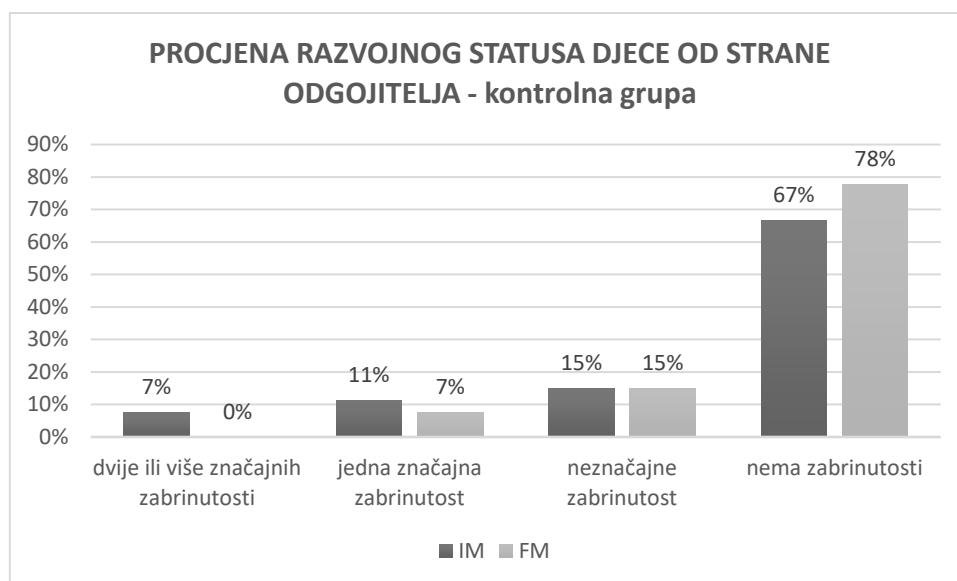
Slika 13. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane odgojitelja u grupi višestranog programa u dvije točke mjerenja

Procjenom odgojitelja, u grupi fine motorike dolazi do smanjenja udjela djece u dvije kategorije zabrinutosti (*dvije ili više značajnih zabrinutosti i neznačajne zabrinutosti*) nakon finalnog mjerenja, dok u druge dvije kategorije zabrinutosti (*jedna značajna zabrinutost i nema zabrinutosti*) dolazi do blagog povećanja. *Dvije ili više značajnih zabrinutosti*, na samom početku istraživanja, zabilježene su procjenom odgojitelja kod 10% djece, a nakon finalnog mjerenja kod 8%. Udio djece u *neznačajnoj razini zabrinutosti* se također smanjuje s 8% u inicijalnom mjerenju, na 5% u finalnom mjerenju. Nadalje, tijekom inicijalnog mjerenja *jednu značajnu zabrinutost* ima 20% djece, a nakon finalnog mjerenja 23%. Također, odgojitelji u inicijalnom mjerenju procjenjuju da 61% djece u grupi fine motorike *nema zabrinutosti*, te dolazi do blagog povećanja u finalnom mjerenju na 65%.



Slika 14. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane odgojitelja u grupi fine motorike u dvije točke mjerenja

Kada analiziramo procjenu odgojitelja za razvojni status djece u kontrolnoj grupi, možemo primijetiti da u kategoriji *nema zabrinutosti* dolazi do najvećeg povećanja postotka u finalnom mjerenju (IM 67%, FM 78%). Udio djece u kategoriji *neznačajne zabrinutosti* ostaje nepromijenjen u dvije točke mjerenja (15%), dok *jednu značajnu zabrinutost* ima 11% djece u inicijalnom mjerenju, a nakon finalnog mjerenja 7%. Nadalje, inicijalnim mjerenjem 7% djece je svrstano u kategoriju *dvije ili više značajnih zabrinutosti*, a nakon finalnog mjerenja u navedenoj kategoriji nema djece.



Slika 15. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane odgojitelja u kontrolnoj grupi u dvije točke mjerenja

Rezultati analize razlika prikazani su u Tablici 13. Među odgojiteljima je utvrđena srednja razina PEDS zabrinutosti u inicijalnom mjerenju kod djece u *grupi višestranog programa* 4,00. U finalnom mjerenju nakon provedbe intervencije nije došlo do promjene vrijednosti, te ispitivanjem nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=158,00$ ;  $Z=0,12$ ;  $p=0,904$ ).

Srednja razina PEDS zabrinutosti odgojitelja u inicijalnom mjerenju kod djece u *grupi fine motorike* je 4,00. Statistički značajne razlike nisu utvrđena nakon provedbe eksperimentalnog postupka ( $T=39,00$ ;  $Z=0,00$ ;  $p>0,999$ ).

U *kontrolnoj grupi* je u inicijalnom mjerenju utvrđena srednja razina PEDS zabrinutosti 4,00, dok je u ponovljenom mjerenju došlo do porasta vrijednosti donjeg kvartila za 1 bod. Nakon provedenog ispitivanja nije konstatirane statistički značajne razlike ( $T=2,00$ ;  $Z=1,78$ ;  $p=0,075$ ).

Među odgojiteljima nije utvrđena prisutnost statistički značajne promjene na PEDS skali u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno među svim promatranim grupama (višestranog programa, fine motorike i kontrolnoj). Statistički značajna razlika nije utvrđena Kruskal-Wallis testom među svim ispitanim grupama ispitanika.

Tablica 13. Procjena razvojnog statusa djeteta (PEDS) od strane odgojitelja

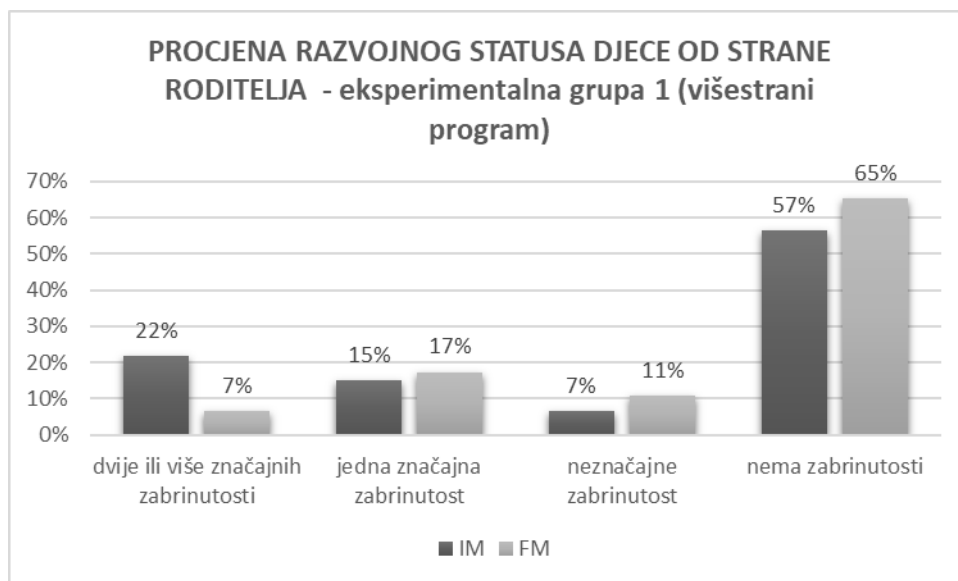
	Grupa	mjerenje	N	Me	IQR	Rx	test
ODGOJITELJI	VIŠESTRANI PROGRAM	inicijalno	46	4,00	3.00-4.00	1.00-4.00	H=0,00; p>0,999
		finalno	46	4,00	3.00-4.00	1.00-4.00	
		Test	T=158,00; Z=0,12; p=0,904				
	FINA MOTORIKA	inicijalno	40	4,00	2.00-4.00	1.00-4.00	
		finalno	40	4,00	2.00-4.00	1.00-4.00	
		Test	T=39,00; Z=0,00; p>0,999				
	KONTROLNA	inicijalno	27	4,00	3.00-4.00	1.00-4.00	
		finalno	27	4,00	4.00-4.00	2.00-4.00	
		Test	T=2,00; Z=1,78; p=0,075				

\*H=testna vrijednost Kruskal-Wallis testa; T/Z= testna vrijednost Wilcoxon testa za ponovljena mjerenja

#### 4.4.2. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece predškolske dobi (PEDS) u svim grupama kroz dvije točke mjerenja od strane roditelja

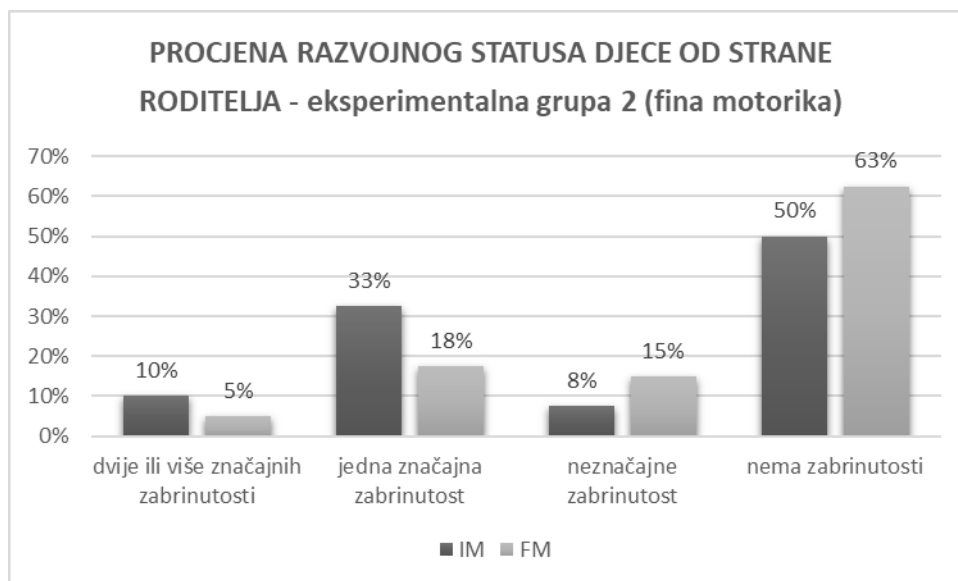
Nakon procjene razvojnog statusa djece od strane odgojitelja, u ovom u dijelu rada na temelju PEDS upitnika, ispituje se razlika u razini razvojnog statusa nakon intervencije u odnosu na vrijednosti utvrđene prije provedbe intervencije od strane roditelja.

Roditelji djece u grupi višestranog programa procjenjuju da 22% djece ima *dvije ili više značajnih zabrinutosti* u inicijalnom mjerenju, a taj udio značajno pada nakon provedbe eksperimentalnog postupka, na 7%. Postotak djece u kategoriji *jedna značajna zabrinutost*, na početku istraživanja je 15%, što se blago povećava u finalnom mjerenju na 17%. U ostale dvije kategorije (*neznačajne zabrinutosti i nema zabrinutosti*) također dolazi do povećanja udjela djece u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje. Naime, 7% djece ima samo *neznačajne zabrinutosti* u inicijalnom mjerenju, te se taj postotak povećava na 11% u finalnom mjerenju. Dok u kategoriji *nema zabrinutosti*, na samom početku intervencije nalazi se 57% djece a u finalnom mjerenju postotak je 65%.



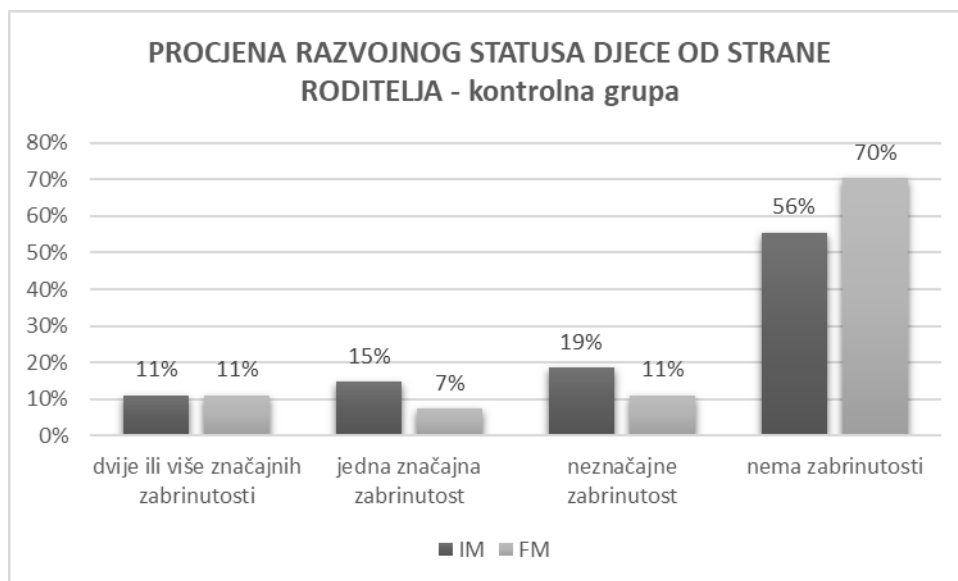
Slika 16. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane roditelja u grupi višestranog programa u dvije točke mjerenja

Prilikom procjene razvojnog statusa djece od strane roditelja u grupi fine motorike možemo primijetiti značajne promjene u određenim kategorijama zabrinutosti. *Jednu značajnu zabrinutost* ima 33% djece u inicijalom mjerenju, a u finalnom mjerenju taj udio je 18%. Osim navedene kategorije zabrinutosti, u kategoriji *nema zabrinutosti* je bilo 50% djece na samom početku istraživanja, a taj se postotak povećao na 63% u finalnom mjerenju. Nadalje, inicijalnim mjerenjem 8% djece ima samo *neznačajne zabrinutosti* i finalnim mjerenjem se taj postotak povećava na 15%. Na početku istraživanja kod 10% djece zabilježene su *dvije ili više značajnih zabrinutosti*, što se smanjuje nakon provedbe intervencije na 5%.



Slika 17. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane roditelja u grupi fine motorike u dvije točke mjerenja

Roditelji djece u kontrolnoj grupi evidentiraju 11% djece u kategoriji *dvije ili više značajnih zabrinutosti* tijekom inicijalnog i finalnog mjerenja. Naime, *jedna značajna zabrinutost* je zabilježena kod 15% djece u inicijalnom mjerenju, a u finalnom mjerenju je taj postotak 7%. *Neznačajne zabrinutost* su u padu s 19% u inicijalnom mjerenju na 11% u finalnom mjerenju. Suprotno tome, u kategoriji *nema zabrinutosti* dolazi do porasta udjela djece u finalnom mjerenju (70%) u odnosu na inicijalno mjerenje (56%).



Slika 18. Razlike u procjeni razvojnog statusa djece od strane roditelja u kontrolnoj grupi u dvije točke mjerenja

Rezultati analize razlika prikazani su u Tablici 14. Među roditeljima je utvrđena srednja razina PEDS zabrinutosti u inicijalnom mjerenju kod djece u *grupi višestranog programa* 4,00. Nakon intervencije, u finalnom mjerenju je došlo do porasta donje kvartilne vrijednosti (s 2 na 3), te je ispitivanjem utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=26,00$ ;  $Z=2,17$ ;  $p=0,030$ ), odnosno došlo je do smanjenja PEDS zabrinutosti.

Nadalje, utvrđena je srednja razina PEDS zabrinutosti roditelja u inicijalnom mjerenju u *grupi fine motorike* 4,00. Nakon što je proveden eksperimentalni postupak u finalnom mjerenju dolazi do porasta donje kvartilne vrijednosti, s 2 na 3, te je ispitivanjem utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=20,50$ ;  $Z=2,01$ ;  $p=0,044$ ), što znači da je došlo do smanjenja PEDS zabrinutosti.

U *kontrolnoj grupi* je u inicijalnom mjerenju utvrđena srednja razina PEDS zabrinutosti 4,00 (nepostojanje zabrinutosti), dok je u finalnom mjerenju došlo do porasta vrijednosti donjeg kvartila za 1 bod. Nakon provedenog ispitivanja nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike ( $T=9,50$ ;  $Z=1,19$ ;  $p=0,234$ ).



Tablica 14. Procjena razvojnog statusa djeteta (PEDS) od strane roditelja

	<b>Grupe</b>	<b>Mjerenje</b>	<b>N</b>	<b>Me</b>	<b>IQR</b>	<b>Rx</b>	<b>P</b>
<b>RODITELJI</b>	<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	46	4,00	2.00- 4.00	1.00- 4.00	<b>H=0,42; p=0,809</b>
		Finalno	46	4,00	3.00- 4.00	1.00- 4.00	
		Test	<b>T=26,00; Z=2,17; p=0,030</b>				
	<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	40	4,00	2.00- 4.00	1.00- 4.00	
		Finalno	40	4,00	3.00- 4.00	1.00- 4.00	
		Test	<b>T=20,50; Z=2,01; p=0,044</b>				
	<b>KONTROLNA</b>	Inicijalno	27	4,00	2.00- 4.00	1.00- 4.00	
		Finalno	27	4,00	3.00- 4.00	1.00- 4.00	
		Test	<b>T=9,50; Z=1,19; p=0,234</b>				

\*H=testna vrijednost Kruskal'Wallis testa; T/Z= testna vrijednost Wilcoxon testa za ponovljena mjerenja

Nakon provedenog ispitivanja može se utvrditi da je rezultat na PEDS skali statistički značajno veći u skupini roditelja djece koja su sudjelovala u *višestranom programu vježbanja* ( $P=0,030$ ) i *programu fine motorike* ( $P=0,044$ ) gdje je utvrđena statistički značajan porast rezultata na PEDS skali, dok razlika u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje u kontrolnoj grupi nije utvrđeno ( $p>0,050$ ). Kruskal'Wallis testom ispitivana je razlika među svim grupama, te nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike.

## 5. DISKUSIJA

### 5.1. Utjecaj višestranog programa na ukupna motorička znanja i sposobnosti djece predškolske dobi

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na značajno višu razinu motoričkih znanja djece u eksperimentalnoj grupi koja je provodila višestrani program vježbanja, koju možemo pripisati provođenju eksperimentalnog postupka. Slične spoznaje pronalazimo i u svjetskim istraživanjima (Engel i sur., 2022; Bai i sur., 2024; Kouli i sur., 2024; Idamokoro i sur., 2024; Adamo i sur., 2016; Karabourniotis i sur., 2002; Tsapakidou i sur., 2014; Hardy i sur., 2010; Martin i sur., 2009; Tsompanaki, 2019; Zask i sur., 2012), gdje su djeca predškolske dobi u eksperimentalnim grupama pokazala značajno bolji rezultat ukupnom motoričkom kvocijentu u odnosu na kontrolnu grupu. U navedenim istraživanjima za procjenu motoričkih znanja korišten je, kao i u ovom istraživanju isti mjerni instrument TGMD-2.

Naime, Adamo i sur. (2016) u Kanadi su proveli istraživanje s 3 eksperimentalne grupe (U=43) te su iste pokazale značajno bolje rezultate u standardiziranom ukupnom motoričkom kvocijentu te u rezultatima lokomotornih znanja u odnosu na kontrolnu grupu (U=40). Program koji su provodili s djecom predškolske dobi imao je za cilj povećanje tjelesne aktivnosti odnosno poboljšanje motoričkih znanja djece kroz aktivnu igru u vremenskom trajanju od 6 mjeseci, kao što je bio slučaj s istraživanjem u ovoj disertaciji. Napredak u motoričkim znanjima zabilježen je i u istraživanju Jones i suradnika (2011) s djecom predškolske dobi između 3 i 5 godina, u trajanju od 20 tjedana. Studija je pokazala da su programi pod vodstvom educiranih odgojitelja potencijalno učinkoviti za razvoj motoričkih znanja i tjelesne aktivnosti. Višestrani program u okviru ove doktorske disertaciji proveden je od strane stručne osobe, kineziologa, što smatramo ključnim faktorom za kvalitetu provedbe istoga. U istraživanjima Wang (2004) i Bellows (2013) za procjenu motoričkih znanja korišten je mjerni instrument „Peabody Developmental Motor Scales, Second Edition“. Eksperimentalne grupe su ostvarile značajno poboljšanje krupnih motoričkih znanja. Veoma zanimljiv i društveno koristan projekt je proveden u Australiji pod nazivom „Munch and Move“ (Hardy, 2010). Osim društveno korisnog benefita ovog projekta, dobiveni su slični rezultati kao i u ovom istraživanju u području motoričkih znanja. Ostvaren je napredak u ukupnom motoričkom kvocijentu, te su eksperimentalne grupe ostvarile značajno poboljšanje krupnih motoričkih znanja. Osim višestranog programa brojne dobrobiti pruža i vježbanje uz glazbu u odnosu na slobodnu igru kod djece predškolske dobi (Lubans i sur., 2010; Venetsanou & Kambas, 2010; Logan i sur.,

2011; Morgan i sur., 2013). Prema Livonenu i sur. (2011) čak je i dvotjedni motorički program dovoljan za poboljšanje osnovnih vještina kretanja. Tsapakidou i suradnici (2014) u Grčkoj su proveli istraživanje na uzorku od 98 ispitanika. Njihov program za razvoj motoričkih znanja trajao 2 mjeseca (dva puta tjedno po 30-40 minuta) i proveden je s djecom u dobi od 3.5 do 5 godina, također bilježe značajno poboljšanje motoričkih znanja u eksperimentalnoj grupi. Istraživanje Ruiz-Esteban i sur. (2020) s djecom predškolske dobi (od 3 do 5 godina) pokazao je značajno poboljšanje temeljnih motoričkih vještina (koordinacije ruku i nogu) u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi nakon intervencije. S eksperimentalnom grupom (N=28) je proveden strukturirani 24-tjedni program tjelesnog odgoja, dok je kontrolna grupa sudjelovala u redovnom vrtićkom programu uz slobodnu igru. Naime, analizom finalnog mjerenja eksperimentalna grupa je pokazala značajno više vrijednosti koordinacije ruku i nogu u odnosu na kontrolnu grupu. Autori ističu da je strukturirana edukacija o tjelesnoj aktivnosti bolja obrazovna metodologija od slobodne igre za postizanje adekvatnih rezultata motoričkog razvoja predškolske djece (Ruiz-Esteban, 2020).

Naime, intervencijski višestrani program koji se provodio u okviru ove doktorske disertacije, zasnovan je na različitim biotičkim motoričkim znanjima uz naglasak na pravilnu izvedbu motoričkih zadataka, te je kao takav pokazao značajno poboljšanje motoričkih kompetencija kod djece, kao što je vidljivo ranije u poglavljima 4.1.1. i 4.1.2. U literaturi je jasno istaknuta važnost savladavanja različitih biotičkih motoričkih znanja od najranije dobi. Time se stvara „temeljna“ podloga za sve kompleksnije kretnje i motoričke zadatke s kojima će se djeca susretati kroz život. Osim motoričkih znanja i sposobnosti, djeca su se susretala s elementima iz raznih sportova (nogomet, košarka, rukomet i odbojka), te su savladavali različite plesne strukture i razvijali ritam. Programski sadržaj djeca su također savladavali i kroz igru. Igra im omogućuje da uče o vlastitom tijelu i svojim sposobnostima izvođenja pokreta, također služi i kao pokretač kognitivnog i afektivnog rasta, te ima veliki utjecaj na razvoj grubih i finih motoričkih sposobnosti (Gallahue i sur., 2012). Pod utjecajem programa vježbanja u ovom istraživanju, djeca su kontinuirano vježbala 6 mjeseci i unaprijedila svoja motorička znanja. Dakle, kod djece predškolske dobi kroz višestrano usmjerene programe vježbanja možemo značajno utjecati na cjelokupan motorički razvoj.

Iz rezultata vidljivih u poglavlju 4.1.1., brojčano gledajući, djeca predškolske dobi uključena u program razvoja fine motorike ostvarila su lošiji rezultat u finalnom mjerenju (88,48) u odnosu na inicijalno mjerenje (90,66). Postoji mogućnost da su aktivnosti vezane za razvoj fine motorike na neki način smanjile kretnje i aktivnosti koje potiču razvoj krupne

motorike kod djece. Adekvatna razina motoričkih znanja nije ostvarena ni kod djece u kontrolnoj grupi koja također brojčano bilježi lošiji rezultat u finalnom mjerenju (82,91) naspram inicijalnog (85,27). Dobiveni rezultat ovog istraživanja za ukupni motorički kvocijent TGMD-2 baterije testova, pokazali su da djeca uključena u redovni desetosatni odgojni program (boravak u dječjem vrtiću bez dodatnog sportskog sadržaja) i program fine motorike nisu polučila napredak, tj. poboljšanje u ukupnom motoričkom kvocijentu između inicijalnog i finalnog mjerenja koja su bila vremenskog razmaka 6 mjeseci.

Lokomotorni testovi mjere motorička znanja ili vještine koja uključuju promjenu centra težišta tijela iz jedne pozicije u drugu (Ulrich, 2000). Analizirajući rezultate u lokomotornim znanjima (poglavlje 4.1.2) možemo vidjeti da su djeca u grupi višestranog program postigla značajno više vrijednosti u finalnom mjerenju (10,21) u odnosu na inicijalno mjerenje (8,60) i značajno više vrijednosti u odnosu na finalna mjerenja u ostale dvije grupe (fina motorika - 8,59 i kontrolna grupa - 7,91). Naglasak je na pravilnoj izvedbi motoričkih zadataka, a raznovrsnim spektrom vježbi koje su se primjenjivale u višestranom programu vježbanja ostvaren je pozitivan učinak na lokomotorna znanja. Značajan napredak u rezultatima lokomotornih znanja pod utjecajem različitih programa vježbanja ostvaren je i u velikom broju dosadašnjih istraživanja (Kouli i sur., 2024; Adamo i sur., 2016; Alhassan i sur., 2012; Bellows i sur., 2013; Goodway i sur., 2003; Hardy i sur., 2010; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Tsapakidou i sur., 2014; Wang, 2004; Pienaar, 2011 i Ali, 2021). Šestomjesečni intervencijski program proveden je u istraživanju Alhassana i suradnika (2012) na uzorku od 71 djeteta, prosječne dobi od 4.3 godine. Zanimljivost tog programa je u tome što su ga proveli učitelji (5 puta tjedno po 30 minuta), a program se sastojao od osnovnih lokomotornih motoričkih znanja. Ostvaren je značajan napredak u skakačkim znanjima u eksperimentalnoj skupini. Značajno poboljšanje lokomotornih znanja možemo vidjeti u istraživanjima i kada se radilo o programima vježbanja koji su imali kraće vrijeme trajanja od istraživanja u sklopu ove doktorske disertacije (Jones i sur., 2011; Karabourniotis i sur., 2002; Martin i sur., 2009; Wang, 2004). U istraživanjima Martin i sur. (2009) i Wang (2004) intervencije su trajale 6 tjedana, te su djeca vježbala dva puta tjedno po trideset minuta, a intervencija Karabourniotis i sur. (2002) je trajala 12 tjedana, te su djeca vježbala dva puta tjedno po četrdeset minuta. Od gore navedenih istraživanja, najduže je trajala intervencija Jones i sur. (2011) u periodu od 20 tjedana, a djeca su vježbala tri puta tjedno po dvadeset minuta.

Manipulativni testovi mjere motorička znanja ili vještine koje uključuju bacanje i primanje objekata (Ulrich, 2000). Kada promatramo rezultate u manipulativnim znanjima

(poglavlje 4.1.3.) možemo vidjeti da kod djece u grupi višestranog programa postoji brojčani napredak, ali on nije dovoljno velik da bi bio statistički značajan, kao što je to bio slučaj u istraživanjima Karabourniotis i sur., (2002), Hamilton, M. & Liz, T., (2017), Martin i sur., (2009), Ali i sur., (2021) i Sutapa i sur. (2021). Djeca u grupi višestranog programa nisu ostvarila značajno poboljšanje standardiziranih manipulativnih znanja unatoč zastupljenosti sportova koji zahtijevaju manipulaciju raznim objektima, te različite igre u kojima se primjenjuju brojni rekviziti. Značajno poboljšanje manipulativnih znanja nije ostvareno ni i u istraživanju Wang (2004). Pretpostavljamo da je za napredak u standardiziranim manipulativnim rezultatima TGMD-2 baterije testova potrebna još veća implementacija motoričkih sadržaja koji uključuje primjenu brojnih rekvizita i manipulacija objektima. Također, dužim vremenom trajanja intervencije povećao bi se kontakt djece s loptom i ostalim sadržajima koji utječu na poboljšanje manipulativna znanja. Pienaar i sur. (2011) u svom istraživanju također ističu da interventni program nije uspio na praktički značajan način kod djece poboljšati manipulativne vještine s loptom. Moguće objašnjenje za navedeni rezultat pronalaze u tome da je potrebno više vremena da bi se manipulativne vještine unaprijedile, jer iste zahtijevaju složeniju koordinaciju djece. Njihov program je trajao 7 mjeseci, a djeca su vježbala jedno tjednom po jedan sat.

No, utvrđen je značajan napredak u manipulativnom testu *hvatanje lopte* kod djece u grupi višestranog programa. Na temelju dobivenih spoznaja možemo reći da je intervencijski program s djecom u grupi višestranog programa značajno poboljšao vještinu hvatanja lopte kod djece. Da bi poboljšali i ostale manipulativne vještine, vrlo vjerojatno bi program trebao biti opsežniji po pitanju trajanja ili udjela sadržaja s loptom poput vođenja i hvatanja lopte, vođenje lopte nogom i udarca na gol, bacanja i kotrljanja loptice, te udarca loptice različitim rekvizitima kao što je reket, bejzbol palica i slično.

Iz rezultata vidljivih u poglavlju 4.1.4., zabilježene su značajne promjene u originalnim vrijednostima ukupnog broja bodova u BOT-2 bateriji testova, u standardiziranom motoričkom indeksu BOT-2 baterije testova koji je korigiran po dobi i spolu, eksperimentalne grupe nisu ostvarile značajan napredak. Kod djece u grupi višestranog programa možemo primijetiti brojčani napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja, ali on nije statistički značajan da bi se mogao pripisati tretmanu, kao što je to bio slučaj i u istraživanju Bonvin i sur. (2013). Program tjelesnog razvoja koji je trajao 9 mjeseci, usmjeren na razvoj motoričkih vještina, na uzorku od 280 ispitanika, izazvao je samo brojčani napredak između inicijalnog i finalnog mjerenja. Djelomično slične spoznaje ostvarene su u istraživanju Piek i sur. (2013), ali samo

nakon prve etape mjerenja (0-6 mjeseci). Interventna grupa je bila uključena u „Animal Fun“ program, koji potiče razvoj krupne i fine motorike, te socijalno-emocionalni razvoj. Program je trajao 1 godinu, te su odrađena tri mjerenja, inicijalno mjerenje na samom početku istraživanja, prijelazno mjerenje nakon 6 mjeseci i finalno na samom kraju programa, nakon 12 mjeseci. Prva etapa mjerenja (0-6 mjeseci) provedena je na uzorku od 511 djece, dobi od 4.5 do 6 godine, testovima BOT-2 (Bruininks i Bruininks, 2005) i MABC-2 (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Interventna grupa, kao i kontrolna ostvaruju samo brojčani napredak. Nakon 12 mjeseci provedena je druga etapa mjerenja (0-12 mjeseci) na uzorku od 335 djece u kojem interventna grupa ostvaruje statistički značajan napredak. Višestrani program u sklopu našeg istraživanja trajao je 6 mjeseci, kao i prva etapa u istraživanju Piek i sur. (2013), stoga je vjerojatno da bi dužim trajanjem programa značajnije utjecali na motoričke sposobnosti i znanja koja su sastavni dio BOT-2 baterije testova.

U istraživanju ove disertacije kontrolna grupa ostvaruje značajno bolji rezultat u motoričkom indeksu BOT-2 testa. Slične spoznaje su dobivene u istraživanju Ruiz-Esteban (2020) u kojem kontrolna grupa također ostvarila značajan napredak u testovima za procjenu koordinacije ruku i nogu. Nadalje, istraživanje provedeno u Danskoj na uzorku od 471 predškolske djece je pokazalo da kontrolna grupa ne ostvaruje značajan napredak u motoričkim vještinama nakon 6 mjeseci. Međutim, efekti su se smanjivali kroz vrijeme i nakon 30 mjeseci kontrolna grupa je imala nešto bolje motoričke vještine u odnosu na intervencijsku grupu (Hestbaek, 2021).

Osim toga, djeca rastu i njihove sposobnosti rastu, bila ona uključena u trening ili ne, promjene veličine tijela dovest će i do promjena u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima djece. U programima vježbanja s djecom realnije je i svrsishodnije težiti pravilnoj tehnici izvedbe motoričkog zadatka, nego očekivati da će dijete u toj dobi ostvarivati veliki broj ponavljanja određenog zadatka i na račun toga unaprijediti i razinu sposobnosti.

S obzirom na dobivene rezultate o razini motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi obuhvaćene ovim istraživanjem prva postavljena hipoteza ovog istraživanja se djelomično prihvaća. Pretpostavljeno je da će djece u eksperimentalnim grupama imati veću razinu motoričkih znanja i sposobnosti u odnosu na kontrolnu grupu nakon provedenih intervencija. Naime, samo djeca u eksperimentalnoj grupi 1 su ostvarila značajno bolje rezultate u motoričkom indeksu, lokomotornim i manipulativnim znanjima TGMD-2 baterije testova u odnosu na kontrolnu grupu. Kontrolna grupa je jedina ostvarila značajni napredak u motoričkom indeksu BOT-2 baterije testova između inicijalnog i finalnog mjerenja.

Slijedom gore navedenog možemo reći da se druga postavljena hipoteza također djelomično prihvaća. Njome se pretpostavilo da će razina krupnih motoričkih znanja biti veća kod djece u eksperimentalnoj grupi 1 nakon provedenog višestranog programa u odnosu na krupna motorička znanja u ostalim grupama. Navedena grupa djece ostvaruje značajno bolji rezultat u finalnom mjerenju u krupnim motoričkim znanjima mjerenim TGMD-2 baterijom testova vlastite grupe, ali i značajno bolji rezultat od djece u grupi fine motorike i kontrolnoj grupi u finalnom mjerenju. U krupnim motoričkim znanjima mjerenim BOT-2 baterijom testova eksperimentalna grupa 1 ne ostvaruje značajan napredak.

## **5.2.Utjecaj programa fine motorike na fina motorička znanja**

Djeca predškolske dobi uključena u program eksperimentalne grupe 2 (fina motorika) nisu ostvarila značajno bolje rezultate u testovima fine motoričke preciznosti i fine motoričke integracije BOT-2 baterije testova testa, kao što je vidljivo u poglavljima 4.2.1. i 4.2.2. U području Fine motoričke preciznosti, brojčano gledajući, grupa Fine motorike ostvaruje najveći napredak između inicijalnog (11,55) i finalnog mjerenja (12,96). Grupa djece višestranog programa u istom testu ostvaruje minimalan napredak između mjerenja, dok je kontrolna grupa ostvarila lošiji rezultat u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno, ako govorimo o brojčanim vrijednostima. Naime, originalni podaci motoričke preciznosti BOT-2 baterije testova pokazuju značajno bolji rezultat u finalnom mjerenju kod djece u grupi fine motorike i višestranog programa, dok djeca u kontrolnoj grupu imaju tek mali brojčani napredak. Navedeno možemo pripisati procesu razvoja i sazrijevanja djece u periodu trajanja intervencija.

Dosadašnja istraživanja ukazuju na različite učinke intervencijskih programa na finu motoriku. Autor Akin (2019) u svom istraživanju proučavao je učinak programa koji je baziran na prilagođenim vježbama za kontrolu lopte, za male skupine mišića (3 x tjedno po 40 min, 10 tjedana), s djecom prosječne dobi od 6 godina. Osim intervencijske grupe u istraživanju je sudjelovala i kontrolna grupa. Testovi za procjenu Fine motoričke preciznosti i Fine motoričke integracije BOT-2 testa pokazali su značajan napredak u obje grupe između inicijalnog i finalnog testiranja, s tim da su u intervencijskoj grupi promjene bile veće u odnosu na kontrolnu grupu. Četveromjesečno program poticanja psihomotoričkog razvoja s djecom predškolske dobi (N=14) također je pokazao značajnu povezanost vizualno-motoričke integracije i motoričkih sposobnosti s crtežom čovjeka (Grubišić & Pinjatela, 2019). Navedeni autori

smatraju da programi koji potiču perceptivne i motoričke sposobnosti mogu značajno doprinijeti boljoj uključenosti djece u školske aktivnosti i razvoju budućih akademskih vještina.

Kako senzorno-motorički trening utječe na motorička znanja analizirano je u istraživanju Sajedi & Barati (2014). Istraživanje je provedeno na uzorku od 60 djece (30 u interventnoj, 30 u kontrolnoj grupi), dobi od 4 do 6 godina. Eksperimentalna grupa je sudjelovala u senzorno-motoričkom treningu, u trajanju od 2 mjeseca, te je ista ostvarila značajan napredak u području finih motoričkih znanja mjerenih BOT-2 baterijom testova. Suprotno tim rezultatima, u istraživanju Hamilton & Liu (2017) u testu hvatanja za procjenu fine motorike, kontrolna i intervencijska grupa nisu ostvarile značajan napredak. Intervencijska grupa je sudjelovala u programu krupne i fine motorike, te se fina motorika odnosila na aktivnosti za razvoj hvatanja i vizualno motoričke integracije, u trajanju od 16 tjedana. Autori vjeruju da do napretka nije došlo jer u programu nisu odvojili dovoljno sati za razvoj finih motoričkih vještina djece predškolske dobi. Unatoč činjenici da u istraživanju u okviru ove disertacije grupa fine motorike i grupa višestranog programa nije ostvarila statistički značajan napredak, kao što je bio slučaj u istraživanjima Akin (2019) i Sajedi & Barati (2014), poticajno je saznanje da su djeca ipak ostvarila određeni napredak u svim testovima Fine motoričke integracije ali i u većini testova iz Fine motoričke preciznosti. Vjerujemo da bi s dužim vremenskim trajanjem samoga programa fine motorike, ali i nadogradnjom određenih programskih sadržaja i segmenata u kojima su djeca ostvarila lošiji rezultat, svakako pridonijeli još većem napretku u području motoričke integracije i preciznosti, a samim time i ukupnog motoričkog indeksa. Kao što je to bio slučaj s istraživanjem Piek i sur. (2013), u kojem je intervencijska grupa nakon 6 mjeseci programa ostvarila brojčani napredak u ukupnom motoričkom indeksu BOT-2 testa, a tek nakon 12 mjeseci i značajno poboljšanje u navedenom testu.

Što se tiče rezultata djece u eksperimentalnoj skupini 2 - fina motorika i rezultata u pojedinačnim i skupnim rezultatima u BOT-2 bateriji testova (poglavlja 4.1.4.) može se reći da napredak ukupnih rezultata u tom testu zahtijeva ne samo razvijenu finu motoriku, već i krupne motoričke vještine i motoričke sposobnosti. Grupa djeca koja je bila podvrgnuta programu fine motorike u navedenom testu nije ostvarila napredak, već lagani brojčani pad. Podatak koji nam je bitan je da su djeca u grupi fine motorike ostvarila brojčani napredak u svim podtestovima fine motorike, te značajan napredak u pojedinačnom rezultatu Prenosjenja novčića (manualna spretnost) i Skakanje na jednoj nozi. Postoji mogućnost i da su djeca u eksperimentalnoj grupi 2 na račun više zadataka fine motorike i vremena provedenog u njima, manje vremena bili



usmjereni na razvoj krupne motorike i motoričkih sposobnosti. Osim stagnacije rezultata u području motoričkih sposobnosti, grupa nije napredovala ni u području motoričkih znanja mjerenih kvalitativnim TGMD-2 testom.

Iako je kontrolna grupa ostvarila značajan napredak u ukupnom motoričkom indeksu BOT-2 testa, zanimljiv podatak dobivamo kad promatramo rezultate u poglavlju 4.2.1. za procjenu Fine Motoričke Preciznosti. U zadacima iz područja Motoričke Preciznosti (Oboji krug, Oboji zvijezdu, Provuci liniju kroz iskrivljeni put, Provuci liniju kroz vijugasti put) kontrolna grupa ostvaruje brojčani pad. Isti podatak dobivamo za standardizirane rezultate iz Motoričke preciznosti koji također potvrđuju brojčani pad rezultata u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno mjerenje kontrolne grupe. Kako se u kontrolnoj grupi nije provodila nikakva motorička intervencija, osim aktivnosti u sklopu redovnog desetosatnog predškolskog programa, možemo konstatirati da djeca nisu dovoljno razvila motoričku preciznost, tj. njihov lošiji rezultat u finalnom mjerenju ukazuje na potrebu implementacije više finih motoričkih sadržaja za razvoj preciznosti. Sadržaji vezani za razvoj fine motorike u sklopu redovitog vrtičkog programa nisu bili dovoljni kako bi se ostvarili značajno bolji rezultati. Suprotno tome, bolji rezultati kontrolne grupe u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti, može ukazivati da se radi o krupnim motoričkim zadacima koja su većini djece njihove dobi itekako poznata, te se vjerojatno s njima susreću kroz svakodnevne aktivnosti. Također vjerujemo da je bitan faktor za ovu grupu bio i voljni moment, koji je važan prediktor uspjeha prilikom mjerenja motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

Treća postavljena hipoteza, kojom se pretpostavilo da će razina finih motoričkih znanja biti veća kod djece predškolske dobi u eksperimentalnoj grupi 2 nakon provedenog programa fine motorike u odnosu na fina motorička znanja u ostalim grupama se odbacuje. Naime, iako su djeca u eksperimentalnoj grupi 2 ostvarila brojčani napredak između dviju točki mjerenja u testovima za procjenu fine motoričke preciznosti i fine motoričke integracije, napredak nije bio dovoljno velik niti značajan da bi se mogao prepisati provedbi intervencije fine motorike.

### **5.3. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na tjelesnu aktivnost i sjedilačko ponašanje**

Analizom utjecaja različitih programa vježbanja (višestranog programa i programa fine motorike) na razinu tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi, nisu dokazane promjene koje bi se mogle pripisati provođenju intervencija. Promatrajući zasebno rezultate iz poglavlja 4.3.1. u

grupi višestranog programa možemo utvrditi da je nakon provedene intervencije postotak djece niske razine tjelesne aktivnosti sveden na 0 %, s inicijalnih 7%. Nakon intervencije, u eksperimentalnoj grupi 1 nije bilo djece niske razine tjelesne aktivnosti. Postotak djece u grupi višestranog programa, kategoriziranih u srednju razinu tjelesne aktivnosti, malo se povećava nakon finalnog mjerenja (s 30 na 33%). Udio djece visoke razine tjelesne aktivnosti se povećao s 63 na 67% u eksperimentalnoj grupi 1. Samo brojčane, ne i statistički značajne promjene utvrđene su i u drugim istraživanjima (Okely i sur., 2020; Bellows i sur., 2013; Bonvin i sur., 2013; O'Dwyer, 2013). Okely i sur. (2020) utvrđivali su učinke „Jump start“ programa na vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima i razinu tjelesne aktivnosti predškolske djece. Autori procjenjuju da bi do značajnih promjena u navedenim segmentima istraživanja došlo ako bi intervencijski program trajao duže od 6 mjeseci, tj. ako bi se navedene aktivnosti mjerile nakon 18 mjeseci. I u istraživanju u okviru ove disertacije, gdje je intervencija trajala 6 mjeseci, nisu dobivene značajne promjene u razini tjelesne aktivnosti u eksperimentalnim grupama (višestrani program i program fine motorike), već samo brojčani napredak u istima. Slične spoznaje dobivene su i u istraživanju O'Dwyer i sur. (2013), koje je za cilj imalo povećati tjelesnu aktivnost i smanjiti sedentarne aktivnosti tijekom boravka djece u predškolskim ustanovama. Primjenom akcelerometra nisu ustanovljene statistički značajne razlike nakon 6 tjedana i 6 mjeseci u tjelesnoj aktivnosti i sedentarnim aktivnostima.

Osim razine tjelesne aktivnosti, u grupi višestranog programa nisu dokazane značajne promjene u vremenu provedenom u sedentarnim aktivnostima, već samo brojčano smanjenje u istima (poglavlje 4.3.2.). Inicijalnim mjerenjem procijenjeno je da djeca u grupi višestranog programa provode prosječno 121,28 minuta u sedentarnim aktivnostima naspram 114,30 minuta u finalnom mjerenju. Navedeni ishod se ne može pripisati intervencijskom programu, samo činjenici da su djeca u tom periodu, prema procjeni roditelja, manje vremena provodila pred televizijom i/ili igrajući različite kompjuterske igrice.

Nadalje, kod djece uključene u program fine motorike također možemo primijetiti određene brojčane promjene, ali ne i statistički značajno poboljšanje u razini tjelesne aktivnosti. Na samom početku istraživanja 8% djece se nalazilo u niskoj razini tjelesne aktivnosti, te se taj postotak pada na 3% nakon finalnog mjerenja. Na srednjoj razini tjelesne aktivnosti, u inicijalnom mjerenju bilo je 48% djece, a u finalnom mjerenju se taj udio povećava na 53%. Slijedom navedenog postotak djece visoke razine tjelesne aktivnosti ostaje nepromijenjen nakon inicijalnog i finalnog mjerenja (45%). Program fine motorike se odvijao tri puta tjedno po trideset minuta kroz period od 6 mjeseci. Možemo reći da je takav oblik rada koji je pretežno

bio sjedilački, ali s druge strane stimulativan za intelektualni i/ili motorički razvoj djece (WHO, 2019; Jurakić i Pedišić, 2019), poglavito finu motoriku, potencijalno utjecao na to da djeca ne ostvare značajan napredak u razini tjelesne aktivnosti. Osim toga potrebno je naglasiti da navedeni program nije negativno utjecao na razinu tjelesne aktivnosti u grupi fine motorike. Naime, samo ova grupa ostvaruje statistički bolji rezultat u vremenu provedenom u sedentarnim aktivnostima ( $p=0,043$ ), točnije djeca u grupi fine motorike su značajno smanjila prosječno vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima (IM 128,62min, FM 108,75min).

Četvrta hipoteza, kojom se pretpostavilo da će razina tjelesne aktivnosti djece predškolske dobi u eksperimentalnim grupama biti veća po završetku programa, se u potpunosti odbacuje. Rezultati istraživanja su pokazali da u eksperimentalnoj grupi 1 (višestran program) i u eksperimentalnoj grupi 2 (fina motorika) postoji brojčani napredak u razini tjelesne aktivnosti nakon provedenih intervencija, ali ne i statistički značajno poboljšanje.

Peta postavljena hipoteza u ovome istraživanju se djelomično prihvaća. Njome se pretpostavilo da će razina vremena provedena u sedentarnim aktivnostima djece predškolske dobi u eksperimentalnim grupama biti manja po završetku programa. Djeca u eksperimentalnoj grupi 1 nakon provedene intervencije višestranog programa brojčano smanjuju vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima, dok djeca u eksperimentalnoj grupi 2, podvrgnuta programu fine motorike značajno smanjuju vrijeme provedeno u sedentarnim aktivnostima.

#### **5.4. Utjecaj višestranog programa i programa fine motorike na cjelokupni razvojni status djece predškolske dobi**

Predmet proučavanja ovog dijela istraživanja je i procjena razvojnog statusa djece predškolske dobi putem PEDS upitnika te ispunjena od strane odgojitelja i roditelja na početku i kraju intervencija. Važnost primjene PEDS upitnika u predškolskim ustanovama je prepoznata u istraživačkim radovima Hrpka (2005) i Kovačević (2017), te su u istima upitnik ispunjavali odgojitelji i roditelji, kao što je bio slučaj i u ovoj disertaciji. Odgojitelji su utvrdili da ne postoje značajne razlike u razvojnem statusu djece u grupi višestranog programa, programa fine motorike i kontrolnoj grupi između inicijalnog i finalnog mjerenja (poglavlje 4.4.1.). Drugim riječima nije došlo do značajnog smanjenja razine zabrinutosti kod djece uključene u istraživanje između dviju točki mjerenja. Ono što je primjetno u rezultatima da se udio djece u različitim kategorijama zabrinutosti mijenja nakon provedbe istraživanja. Bilo kakvo ozbiljno zaostajanje u više motoričkih vještina kod djece može utjecati na pojavu zabrinutosti (Berk,

2015) i kod odgojitelja i kod roditelja. Shodno tome od osobite je važnosti na vrijeme prepoznati poteškoće i probleme kod djeteta kako bi se za njega pronašla adekvatna terapija i omogućio pozitivan utjecaj na odrastanje i razvoj djeteta.

Prema Vasta i sur. (1997) najintenzivniji rast i razvoj djeteta proživljava u predškolskoj dobi, što može rezultirati čitavim nizom promjena u djetetovom ponašanju, sposobnostima i osobinama. Zbog toga nas ne trebaju iznenaditi zabilježene promjene u razvojnom statusu djece u svim grupama uključenim u istraživanje.

Procjena razvojnog statusa (PEDS) u ovoj disertaciji analizirana je i od strane roditelja djece u sve tri grupe (višestran program, program fine motorike i kontrolna grupa). Svjetska istraživanja (Woolfenden i sur., 2014; Scharf i sur., 2016; Coker i sur., 2012) ali i istraživanja u Republici Hrvatskoj (Hrpka, 2005; Kolarić, 2004; Kovačević, 2017) također analiziraju razvojni status djece na temelju PEDS upitnika procjenom roditelja, što omogućava lakšu identifikaciju problema te pronalaženje najdjelotvornijih rješenja za pomoć djetetu i roditeljima (Glascoe, 2002). Analizom rezultata ove disertacije utvrđeno je da procjenom roditelja u obje intervencijske grupe (višestranog program i programa fine motorike) postoje statistički značajne razlike i to pad razine zabrinutosti za razvoj djeteta između inicijalnog i finalnog mjerenja, dok u kontrolnoj grupi procjenom roditelja nisu zabilježene značajne promjene (poglavlje 4.4.2.).

Na temelju ovih rezultata može se pretpostaviti da su intervencijski programi utjecali na značajan pad razine zabrinutosti kod navedene grupe djece. Iako se u procjeni od strane odgojitelja ne bilježe značajne promjene, kod roditelja one postoje. Razlog može biti u nespornoj činjenici da roditelji tijekom dana provode više vremena s djecom od njihovih odgojitelja i imaju veću mogućnost uočavanja promjena u ponašanju. Osim toga odgojitelji u svojim grupama imaju veći broj djece za koji brinu i postoji mogućnost da su previdjeli neke poteškoće ili promjene kod djece.

U skladu s dobivenim rezultatima vezanima uz razvojni status djece, točnije uz pretpostavku da će razina zabrinutosti djece u obje eksperimentalne grupe biti manja po završetku programa procjenom odgojitelja i roditelja, možemo reći da se šesta hipoteza djelomično prihvaća. Hipoteza se prihvaća kada su u pitanju roditelji (njihova procjena razvojnog statusa djeteta) dok kod procjene odgojitelja nisu utvrđene značajne razlike.

## 6. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje omogućilo je utvrđivanje efekata višestranog programa i programa fine motorike na motorička znanja i motoričke sposobnosti, finu motoriku, tjelesnu aktivnost i sedentarne aktivnosti te cjelokupni razvoj djece predškolske dobi.

Nakon provedene intervencije višestranog programa, rezultati ukazuju na spoznaju da su u eksperimentalnoj grupi 1 djeca postigla značajno više vrijednosti motoričkog indeksa i standardiziranih lokomotornih znanja TGMD-2 testa vlastite grupe. Nadalje, navedena grupa ostvaruje i značajno bolji rezultat u odnosu na rezultate dobivene finalnim mjerenjem u eksperimentalnoj grupi 2 (fina motorika) i kontrolnoj grupi. Promatrajući rezultate dobivene u TGMD-2 testu, kojima se procjenjuju temeljna motorička znanja djece, možemo zaključiti da je intervencija višestranog programa značajno utjecala na poboljšanje motoričkog indeksa i standardiziranih lokomotornih znanja, ali ne i standardiziranih manipulativnih znanja. Bitno je istaknuti da su jedino djeca podvrgnuta intervenciji višestranog programa ostvarila brojčani napredak u finalnom mjerenju u manipulativnim znanjima, dok su ostale grupe bilježile pad. Shodno tome, jedino su djeca u eksperimentalnoj grupi 1, zahvaljujući intervencijskom programu ostvarila značajan napredak u manipulativnom testu *hvatanje lopte*. Činjenica je da su manipulativna znanja po svojoj strukturi složenija i zahtijevaju dobru „podlogu“ lokomotornih znanja kao „temelja“ na kojima bi se nadogradila. Možemo reći da je višestrani program obuhvatio široki repertoar različitih biotičkih motoričkih znanja koji su poticajno djelovala na motorička znanja djece. Pod pretpostavkom dužeg trajanja programa ali i primjenom većeg broja sadržaja vezanih uz manipulaciju objektima, točnije većeg kontakta djece s loptom možemo očekivati značajno poboljšanje i u području ostalih manipulativnih zadataka. Prilikom provedbe višestranog programa u ovom istraživanju, poseban je naglasak bio na sadržajima koji razvijaju različita biotička motorička znanja i u konačnici pravilna tehnika preuzima imperativ prilikom izvođenja motoričkih zadataka. Što smo ovim programom i dobili kod djece u eksperimentalnoj grupi 1.

Prilikom procjene motoričkog indeksa BOT-2 testom, koji je između ostalog kvantitativni test, brojčani napredak je nesumnjivo prisutan ali je značajan napredak izostao. S druge strane kontrolna grupa je u ovom testu ostvarila značajan napredak, dok je grupa fine motorike zabilježila blagi pad. Pretpostavljamo da su djeca u kontrolnoj grupi bolje reagirala na motoričke zadatke koji zahtijevaju veliki broj ponavljanja, ali postoji mogućnost da su datom trenutku njihove motoričke i funkcionalne sposobnosti bile na višoj razini što je uvjetovano

procesom rasta i razvoja ili su im motorički zadaci možda od ranije bili poznati. Naime, kada promatramo rezultate u motoričkom indeksu TGMD-2 testa, gdje je tehnika izvedbe najbitnija djeca u kontrolnoj grupi nisu ostvarila nikakav napredak, štoviše bilježe brojčani pad.

Nadalje, eksperimentalna grupa 2 nakon provedbe programa fine motorike ne ostvaruje značajan napredak iz Motoričke preciznosti i Motoričke integracije BOT-2 baterije testova. Interesantno je da je ova grupa ostvarila brojčani napredak u gotovo svim pojedinačnim testovima iz Motoričke preciznosti (osim Oboji zvijezdu i Provuci liniju kroz vijugasti put) i Motoričke integracije, što nije bio slučaj u kontrolnoj grupi. Što nas dovodi do zaključka da osim procesa rasta i sazrijevanja koji je svakako prisutan u svim grupama, mali utjecaj na poboljšanje rezultata u testovima za procjenu fine motorike imao i sami program fine motorike. Nesumnjivo bi navedeni program trebalo još dodatno proširiti finim motoričkim zadacima u kojima su djeca ostvarila najmanji napredak, te produžiti vrijeme trajanja intervencije kako bi rezultati postali značajniji. Nadalje, eksperimentalna grupa 1 i kontrolna grupa ne ostvaruju značajno bolji rezultat u testovima za procjenu Fine motoričke preciznosti i integracije.

U dijelu istraživanja koji se odnosi na razinu tjelesne aktivnosti nakon provedbi intervencija nisu zabilježene značajne razlike unutar grupa. Premda su prisutne određene brojčane promjene između različitih razina tjelesne aktivnosti, možemo reći da one nisu uvjetovane provedbom višestranog programa i programa fine motorike. Međutim, kada promatramo sedentarne aktivnosti značajan pad navedenih aktivnosti je ostvaren u eksperimentalnoj grupi 2. Pretpostavljamo da je program fine motorike koji je po svojoj strukturi poticajan za intelektualan i/ili motorički razvoj na neki način potaknuo djecu da manje vremena provode u sedentarnim aktivnostima (gledanje TV, mobitela i/ili igranje kompjuterskih igrica). Preostale dvije grupe (eksperimentalna grupa 1 i kontrolna grupa) ostvaruju pad razine sedentarnih aktivnosti u finalnom mjerenju ali on nije bio značajan.

Naposljetku rezultati procjene razvojnog statusa djece predškolske dobi uključene u ovo istraživanje pokazuju određene razlike u rezultatima dobivenim procjenom roditelja u odnosu na procjenu odgojitelja. Točnije u obje eksperimentalne grupe roditelji evidentiraju pad razine zabrinutosti kod njihove djece nakon što su provedene intervencije, dok to nije bio slučaj i s odgojiteljima. Kao što smo ranije u diskusiji naveli vjerujemo da su roditelji uočili određene promjene u ponašanju ili poteškoće u razvoju svog djeteta koje su se s vremenom ublažile ili u potpunosti nestale, na koje su možda utjecale i intervencije koje su provele. Dok su s druge strane odgojitelji možda previdjeli neke poteškoće i promjene kod djece ili navedene nisu smatrali značajnima.

Kako gotovo svako istraživanje ima nekih nedostataka i slabosti, tako postoje određene slabosti i u ovom istraživanju, a odnose se na uzorak ispitanika i vrijeme trajanja intervencije. Zbog određenih razloga pojedina djeca nisu sudjelovala u 80% programa i/ili nisu odradila inicijalno i finalno mjerenje čime posljedično nisu bila dio uzorka za analizu. Najveće smanjenje broja djece je bilo upravo u kontrolnoj grupi. Vjerujemo da bi dužim trajanjem različitih programa vježbanja postigli značajniji napredak u kvantitativnom testu za procjenu motoričkog indeksa ali u testovima za procjenu fine motoričke preciznosti i integracije. Također vjerujemo da bi dulji period programa poticajno djelovalo na povećanje razine tjelesne aktivnosti i omogućio značajno smanjenje sedentarnih aktivnost i kod eksperimentalne grupe 1.

Polazeći od spoznaje da je u predškolskoj dobi jedan od najbitnijih faktora učenje i usavršavanje značajnog broja temeljnih motoričkih znanja možemo zaključiti da je provedeni višestrani program zadovoljio gore navedenu činjenicu. Samim time rezultati ovog istraživanja će značajno pripomoć kvaliteti obrazovanja kadra (odgojitelji, kineziolozi, zdravstveni djelatnici i roditelji) koji su inkorporirana u rad s djecom. Nadalje, na temelju postojećeg stanja motoričkih znanja predškolske djece moći će se raditi na poboljšanju istih. Sukladno rezultatima ove disertacije ali svjetskih istraživanja vezanih za primjenu različitih oblika tjelesnog vježbanja u predškolskoj dobi, potičemo na provedbu redovnog i svima pristupačnog tjelesnog ili sportskog oblika vježbanja u predškolskim ustanovama. Osim pozitivnog utjecaja na motorički status djeteta možemo značajno doprinijeti cjelokupnom razvoju djeteta. Drugim riječima, intervencije u ovom istraživanju značajno su doprinijele smanjenju razine zabrinutosti kod predškolske djece kada su iste procjenjivali njihovi roditelji.

## 7. LITERATURA

1. **Adamo, K.B., Wilson, S., Harvey, A.L.J., Grattan, K.P., Naylor, P.J., Temple, V.A., Goldfield, G.S. (2016).** Does Intervening in Childcare Settings Impact Fundamental Movement Skill Development? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(5):926-32.
2. **Akin, S. (2019).** Fine Motor Skills, Writing Skill and Physical Education Based Assistive Intervention Program in Children at Grade 1. *Asian Journal of Education and Training*, 5(4):518-525.
3. **Alhassan, S., Nwaokelemeh, O., Ghazarian, M., Roberts, J., Mendoza, A., & Shitole, S. (2012).** Effects of locomotor skill program on minority preschoolers physical activity levels. *Pediatrics Exercise Science*, 24, 435-449.
4. **Alhassan, S., Nwaokelemeh, O., Mendoza, A., Shitole, S., Puleo, E., Pfeiffer, K.A., Whitt-Glover, M.C. (2016).** Feasibility and Effects of Short Activity Breaks for Increasing Preschool-Age Children's Physical Activity Levels. *J Sch Health*, 86(7):526-33. doi: 10.1111/josh.12403.
5. **Ali, A., McLachlan, C., McLaughlin, T., Mugridge, O., Conlon, C., Mumme, K., Knightbridge-Eager, T. (2021).** Fundamental Movement Skills and Physical Activity of 3–4-Year-Old Children within Early *Childhood Centers in New Zealand*. *Children*, 8(9):742. <https://doi.org/10.3390/children8090742>
6. **Alston, J. & Taylor, J. (1987).** Handwriting: Theory, Research, and Practice. *Croom Helm, New York*.
7. **Anna, M., Glykeria-Erato, P., Aspasia, D., Fotini, V. (2016).** Effect of a psychomotor program on the motor proficiency and self-perceptions of preschool children. *Journal of Physical Education and Sport* 2016, 16, 1365.
8. **Bai, M., Lin, N., Yu, J.j., Teng, Z., Xu, M. (2024).** The effect of planned active play on the fundamental movement skills of preschool children. *Human movement science*. 96. 103241. [10.1016/j.humov.2024.103241](https://doi.org/10.1016/j.humov.2024.103241).
9. **Bayley, N. (1969).** Bayley Scales of Infant Development New York: Psychological Corporation.
10. **Bayley, N. (1993).** Bayley Scales of Infant Development (2nd ed.). New York: Psychological Corporation.
11. **Bayley, N. (2005).** Bayley Scales of Infant and Toddler Development (3rd ed.). (Bayley III). San Antonio, TX: Harcourt Assessment.



12. **Beery, K.E., Beery, N.A., & Buktenica, N.A. (2004).** The Beery–Buktenica Developmental Test of Visual–Motor Integration (5th ed.). *Minneapolis: NCS Pearson.*
13. **Bellows, L.L., Davies, P.L., Andreson, J., i Kennedy, C. (2013).** Effectiveness of a physical activity intervention for Head Start preschoolers: a randomized intervention study: *American Journal of Occupational Therapy.* 2013; 67:28-36.
14. **Berk, L. E. (2015).** Dječja razvojna psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.
15. **Best, J.R. (2010).** Effects of physical activity on children’s executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise. *Dev Rev, 30:331–51.*
16. **Bonvin, A., Barral, J., Kakebeeke, T.H. (2013).** Effect of a governmentally-led physical activity program on motor skills in young children attending child care centers: a cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act 10:90.*
17. **Botha, S., Africa, E.K. (2020).** The effect of a perceptual-motor intervention on the relationship between motor proficiency and letter knowledge. *Early Childhood Education Journal.* 2020, 48, 727–737.
18. **Božanić, A. (2011).** Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici. *Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Splitu.*
19. **Božanić, A., Delaš Kalinski, S., Žuvela, F. (2011).** Changes in fundamental movement skills caused by a gymnastics treatment in preschoolers. In Proceedings of the Book 6th FIEP European Congress, Poreč, Croatia, 18-21 June 2011; pp. 89-94.
20. **Bruininks, R. H. & Bruininks, B. D. (2005).** Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). Bloomington, MN: Pearson, Inc.
21. **Carlton, M. P., & Winsler, A. (1999).** School readiness: The need for a paradigm shift. *School Psychology Review, 28, 338–352.*
22. **Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M. (1985).** Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep 1985;100:126- 31.*
23. **Carlson, A.G. (2013).** Fine motor skills and executive function: Two non-academic predictors of academic achievement. *Doctoral Dissertation, George Mason University, Fairfax: VA.*
24. **Castelli, D.M. & Valley, J.A. (2007).** Chapter 3: The relationship of physical fitness and motor competence. *Journal of Teaching in Physical Education, 26:358-374.*
25. **Chow, B.C., Louie, L.H. (2013).** Difference in children's gross motor skills between two types of preschools. *Perceptual and Motor Skills, 116(1):253-26.*

26. **CogniFit Inc (2022)**. Hand-Eye Coordination A fundamental cognitive skill for daily life. [pristup 20. siječnja 2022.]. Dostupno na: <https://www.cognifit.com/science/cognitive-skills/eye-hand-coordination>
27. **Coker, T.R., Shaikh, Y., Chung, P.J. (2012)**. Parent-reported quality of preventive care for children at-risk for developmental delay. *Acad Pediatr.* 2012;12:384–9. doi:10.1016/j.acap.2012.05.003.
28. **Cools, W., Martelaer, K. D., Samaey, C., Andries, C. (2009)**. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sport Science and Medicine* 8(2): 154-168.
29. **Cratty, B.J. (1986)**. Perceptual and motor development in infants and children (3rd ed.), Prentice-Hall, New Jersey.
30. **Čudina-Obradović, M. (2002)**. Igrom do čitanja. Zagreb: Školska knjiga.
31. **Dankert, H.L., Davies, P.L., & Gavin, W.J. (2003)**. Occupational therapy effects on visual-motor skills in preschool children. *American Journal of Occupational Therapy* 57(5): 542-549.
32. **Davis, N.M., Ford, G.W., Anderson, P.J. & Doyle, L.W. (2007)**. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely low-birth weight or very preterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 325-330.
33. **de Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. i Boschi, V. (2007)**. Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina Fluminensis*, 43.(3), 204-209. Dostupno na: <http://hrcak.srce.hr/23422>
34. **Dinehart, L. & Manfra, L. (2013)**. Associations between low-income children's fine motor skills in preschool and academic performance in second grade. *Early Education and Development* 24: 138-161.
35. **Donica, D.K., Goins, A., & Wagner, L. (2013)**. Effectiveness of handwriting readiness programs on postural control, hand control, and letter and number formation in head start classrooms. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention* 6(2): 81-93.
36. **Donnelly, F. C., Muller, S. S., Gallahue D. L. (2016)**. Developmental Physical Education for All Children: Theory Into Practice. Human Kinetics.
37. **Engel, A., Broderick, C., van Doorn, N., Hardy, L., Ward, R., Kwai, N., Parmenter, B. (2022)**. Effect of a fundamental motor skills intervention on fundamental motor skill and physical activity in a preschool setting: a cluster randomized controlled trial. *Pediatr Exerc Sci.* 34:57–66. English. doi: 10.1123/pes.2021-0021

38. **Fathirezaie, Z., Abbaspour, K., & Yazdani, S. (2019).** The Effect of Spontaneous Play in Nature on the Fine Motor Skills and Visual-Motor Integration of Preschool Children. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences, Volume:14 Issue:3, PP 143 – 150.*
39. **Findak, V. (1995).** Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju. *Školska knjiga. Zagreb.*
40. **Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B., Prot, F. (2000).** Motorička znanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
41. **Gallahue, D.L., Ozmun, J.C., Goodway, J. (2012).** Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. New York: McGraw-Hill Higher Education, London: McGraw-Hil.
42. **Gallotta, M.A., Baldari, C., Guidetti, L. (2016).** Motor proficiency and physical activity in preschool girls: a preliminary study. *Early Child Development and Care, 1381-1391.*
43. **Glascoe, F. G. (2002).** Suradnja s roditeljima: upotreba roditeljske procjene dječjeg razvojnog statusa - PEDS u otkrivanju razvojnih problema i problema ponašanja te bavljenju tim problemima. *Jastrebarsko: Naklada Slap.*
44. **Goodway, J.D., Branta, C.F. (2003).** Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research Quarterly in Exercise and Sport, 74(1):36-46.*
45. **Grissmer, D. W., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010).** Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology, 46, 1008–1017.*
46. **Grubišić, I. & Pinjatela, R. (2019).** Utjecaj programa poticanja psihomotoričkog razvoja na vizualno-motoričku integraciju, motoričke sposobnosti i crtež čovjeka u predškolske djece. *Školski vjesnik, 68. (2.), 508-517. [17. rujna 2023.]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/234969>*
47. **Hamilton, M., & Liu, T. (2017).** The Effects of an Intervention on the Gross and Fine Motor Skills of Hispanic Pre-K Children from Low SES Backgrounds. *Early Childhood Education Journal, 46(2), 223-230.*
48. **Hardy, L., King, L., Kelly, B., Farrell, L. & Howlett, S. (2010).** Munch and Move: evaluation of a preschool healthy eating and movement skill program. *International journal of behavioral nutrition physical activity, 7:80.*
49. **Haywood, K.M., Getchell, N. (2005).** Life span motor development (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

50. **Haywood, K.M., Getchell, N. (2009).** Life span motor development (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
51. **Haywood, K. M., & Getchell, N. (2014).** Life span Motor Development (6th ed). *Champaign, IL: Human Kinetics.*
52. **Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007).** Movement Assessment Battery for Children-2 second edition (Movement ABC-2). *London, UK: The Psychological Corporation.*
53. **Hestbaek L., Vach W., Andersen S.T., Lauridsen H.H. (2021).** The Effect of a Structured Intervention to Improve Motor Skills in Preschool Children: Results of a Randomized Controlled Trial Nested in a Cohort Study of Danish Preschool Children, the MiPS Study. *Int. J. Env. Res. Public Health. 2021, 18, 12272. doi: 10.3390/ijerph182312272.*
54. **Hill, E.M, & Barnett, A. (2011).** Movement difficulties in children. *The Psychologist. 24 (1), 34-37.*
55. **Hraski Ž., Živčić K. (1996).** Mogućnosti razvoja motoričkih potencijala djece predškolske dobi. Zbornik radova – Međunarodno savjetovanje o fitnessu, Zagrebački sajam sporta. Fakultet za fizičku kulturu. II:16-19.
56. **Hrpka, H. (2005).** Usporedba roditeljske procjene dječjeg razvojnog statusa s procjenama odgajateljica. *Sveučilište u Zagrebu Filozofski fakultet - Odsjek za psihologiju.*
57. **Idamokoro, M., Pienaar, A.E., Gerber, B. & Van Gent, M.M., (2024).** Positive effects of a 9-week programme on fundamental movement skills of rural school children. *South African Journal of Childhood Education 14(1), a1497. https://doi.org/10.4102/sajce.v14i1.1497*
58. **Janz, K.F., Broffitt, B., 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, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, Vol. 76, No. 3, pp. 363-369.*
59. **Jones, R., Riethmuller, A., Hesketh K., Trezise, J., Batterham, M., Okely, A.D. (2011).** Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: a cluster randomized controlled trial. *Pediatric Exercise Science, 23:600–15.*
60. **Jurakić, D., Pedišić, Ž. (2019).** Hrvatske 24-satne preporuke za tjelesnu aktivnost, sedentarno ponašanje i spavanje: prijedlog utemeljen na sustavnom pregledu literature. *Medicus, 2019;28(2):143-153.*

61. **Kadar, M., Chui, C.S., Kei, G.M., Razab, N.A., & Yunus, F. (2019).** Review on the Effects of Occupational Therapy Intervention in Improving Handwriting Skills among Preschool Children. *Jurnal Sains Kesihatan Malaysia* 17(2) 2019: 89-95.
62. **Karabourniotis, D., Evaggelinou, C., Tzetzis, G., Kourtessis, T. (2002).** Curriculum enrichment with self-testing activities in development of fundamental movement skills of first-grade children in Greece. *Perceptual and Motor Skill*, 94(3 pt 2):1259-1270.
63. **Karachle, N., Dania, A., Venetsanou, F. (2017).** Effects of a recreational gymnastics program on the motor proficiency of young children. *Science of Gymnastics Journal* 2017, 9, 17–25.
64. **Kauer, M. & Roebbers, C.M. (2012).** Cognitive and motor coordinative abilities in children of different peer status groups in the first school year. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*. Vol.44(3), 139-152.
65. **Kolarić, I. (2004).** Povezanost anksioznosti majki i njihova zabrinutost za djetetov razvoj. *Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.*
66. **Kosinac, Z., (1990).** Antropo-motoričke promjene u šestogodišnje djece tretirane programiranim tjelesnim vježbanjem. U M. Negotić (Ur.) Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece predškolske dobi. (str. 168- 176). Split: Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita.
67. **Kouli, O., Koufou, N., Vernadakis, N., Papanikolaou, E., & Dalakis, A. (2024).** Fundamental motor skills enhancement in a preschool setting through a structured physical education programme. *Early Years*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/09575146.2024.2358425>
68. **Krmpotić, M., Stamenković, I., Šalaj, S. (2014).** Motorička znanja djece predškolske dobi uključene u različite programe vježbanja. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, rektorova nagrada.
69. **Krstulović, S. (2018).** Motorički razvoj čovjeka. Redak, Split.
70. **Kovačević, A. (2017).** Roditeljske i odgajateljske procjene dječjeg razvojnog statusa u predškolskim ustanovama. *Diplomski rad. Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci, Odsjek za psihologiju*. [12. srpnja 2022.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:243461>
71. **Leonard, H., Hill, E. (2014).** Review: The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: a systematic review. *J Child Adolesc Ment Health*, 19, 163–70.
72. **Livonen, S., Saakslanti, A., & Nissisen, K. (2011).** The development of fundamental motor skills of four to five year-old preschool children and the effects of a preschool physical education curriculum. *Early Child Development and Care*, 181, 335-343.

73. **Liu, T., Hamilton, M., Smith, S. (2015).** Motor Proficiency of the Head Start and Typically Developing Children on MABC-2. *Journal of Child and Adolescent Behaviour* 3: 198. doi:10.4172/2375-4494.1000198.
74. **Livesey, D., Coleman, R., Piek, J. (2007).** Performance on the Movement Assessment Battery for Children by Australian 3- to 5-year-old children. *Care, Health and Development*, 33(6):713-9.
75. **Logan, S.W., Robinson, L.E., Wilson, A.E., & Lucas, W.A. (2011).** Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child, Care and Health Development*, 38(3):305-15. doi: 10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x.
76. **Lončarević, D. & Novak, A. (2015).** PRILOG VREDNOVANJU UČINAKA PRVE FAZE NTC SUSTAVA UČENJA U PREDŠKOLSKOM ODGOJU. U: Nikčević-Milković, A. (ur.)Knjiga sažetaka : u okviru V. Dana Šime i Ante Starčevića / *Znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem Nove smjernice u odgoju i obrazovanju Znanstveni prinosi Dragutina Rosandića.*
77. **Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight. E. & Jongmans, M. (1991).** Clumsiness in children—do they grow out of it? A 10-year follow up study. *Developmental Medicine and ChildNeurology*, 33, 55-6.
78. **Lubans, D.R., Morgan, P., Cliff, D.P., Barnett, L.M. & Okely, A.D. (2010).** Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine*, 40(12),1019-1035.
79. **Luo, Z., Jose, P. E., Huntsinger, C. S., & Pigott, T. D. (2007).** Fine motor skills and mathematics achievement in East Asian American and European American kindergartners and first graders. *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 595–614.
80. **Lust, C.A., & Donica, D.K. (2011).** Effectiveness of a handwriting readiness program in head start: A two-group controlled trial. *American Journal of Occupational Therapy* 65(5): 560-568.
81. **Makofske, B. (2011).** Manual Dexterity. In. J. Kreutzer, J. DeLuca, & B. Caplan (Eds.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. New York, NY: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3\\_1460](https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1460)
82. **Malina, R.M., Bouchard, C. (1991).** Growth, maturatio, and physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics.
83. **Mardešić, D. i sur. (2016).** Pedijatrija. Školska knjiga, Zagreb.

84. **Martin, E.H., Rudisili, M.E., Hastie, P.A. (2009).** Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 14(3):227-240.
85. **Mašanović, M. (2011).** Korisnost redovite tjelesne aktivnosti. [pristup 18. veljače 2022.]. Dostupno na: <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/tjelesna-aktivnost/333>
86. **Matijević Mikelić, V., Morović, S. (2008).** 'Trening snage u djece', *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 22(1-2), str. 33-38. [pristup 31. kolovoza 2023.]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/135263>
87. **Mayson, T.A., Harris, S.R., Bachman, C.L. (2007).** Gross motor development of Asian and European children on four motor assessments: a literature review. *Pediatric Physical Therapy*, 19(2):148-53.
88. **Milanović, D. (2013).** Teorija treninga. *Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.*
89. **Milanović, D. (2010).** Teorija i metodika treninga. *Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu. Društveno veleučilište Zagreb.*
90. **Mišigoj Duraković, M. i suradnici (1999).** Tjelesno vježbanje i zdravlje. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
91. **Morgan, P.J., Barnett, L.M., Cliff, D.P., Okely, A.D., Scott, H.A., Cohen K.E., Lubans, D.R. (2013).** Fundamental Movement Skill Interventions in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5):1361:1383.
92. **Neljak, B. (2009).** Kineziološka metodika u predškolskom odgoju. *Kineziološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.*
93. **Newell, K.M., (1986).** Constraints on the Development of Coordination. In Wade M.G. and Whiting, H.T.A., Eds., *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (341-360). Amsterdam: Nijhoff.
94. **Nacionalni kurikulum za Rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015).** Republika Hrvatska. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta.
95. **O'Dwyer, M.V., Fairclough, S.J., Ridgers, N.D., Knowles, Z.R., Fowweather, L., Stratton, G. (2013).** Effect of a school-based active play intervention on sedentary time and physical activity in preschool children. *Health Educ Res* 28/6: 931- 942.
96. **Ohl, A. M., Graze, H., Weber, K., Kenny, S., Salvatore, C., & Wareich, S. (2013).** Effectiveness of a 10-Week Tier-1 Response to Intervention Program in Improving Fine Motor and Visual–Motor Skills in General Education Kindergarten Students. *The American Journal of Occupational Therapy*. September/October 67(5): 507-514.

97. **Okely, A.D., Booth, M.L. (2004).** Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3):358-72.
98. **Okely, A.D., Booth, M.L. & Patterson, J.W. (2001).** Relationship of physical activity to fundamental movement skill among adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11):1899-904. DOI: 10.1097/00005768-200111000-00015
99. **Okely, A.D., Stanley, R.M., Jones, R.A., Cliff, D.P., Trost, S.G., Berthelsen, D., Salmon, J., Batterham, M., Eckermann, S., Reilly, J.J., Brown, N., Mickle, K.J., Howard, S.J., Hinkley, T., Janssen, X., Chandler, P., Cross, P., Gowers, F., (2020).** 'Jump start' childcare-based intervention to promote physical activity in pre-schoolers: six-month findings from a cluster randomised trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 16;17(1):6. DOI: 10.1186/s12966-020-0910-6
100. **Pejčić, A., Trajkovski, B. (2018).** Što i kako vježbati u vrtiću s djecom u vrtiću i školi. *Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.*
101. **Piek, J.P. (2009).** The social-emotional implications for children with developmental coordination disorder. Keynote presented at the 8th International Conference on DCD, Baltimore, MD, USA.
102. **Piek, J., Dawson, L., Smith, L., & Gasson, N. (2008).** The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27:668–81.
103. **Piek, J. P., Hands, B., & Licari, M. K. (2012).** Assessment of motor functioning in the preschool period. *Neuropsychology review*, 22(4), 402–13.
104. **Piek, J. P., McLaren, S., Kane, R., Jensen, L., Dender, A., Roberts, C., Rooney, R., Packer, T., Straker, L. (2013).** Does the Animal Fun program improve motor performance in children aged 4-6 years? *Human Movement Science*, 30, 1086-1096. <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.08.004>
105. **Pienaar, A.E., Van Rensburg, E., Smit, A. (2011).** Effect of a kinderkinetics programme on components of children's perceptual-motor and cognitive functioning. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 2011, 33(3): 113-128.
106. **Pišot, R. (2005).** Uloga i značenje motoričkih iskustava u integriranom procesu ranog učenja. *Dijete, vrtić, obitelj*, 11(40), pp. 12-15. [pristup 7. svibnja 2022.]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/178144>
107. **Platvoet, S.W.J., Elferink, M.T., Kannekens, R., de Niet, M., Visscher, C. (2016).** Four Weeks of Goal-Directed Learning in Primary Physical Education Classes. *Perceptual and Motor Skills*, 122(3):871-85.



108. **Plazibat, K., Karuc, J., & Vidranski, T. (2021).** Effects of Different Multi-Year Physical Exercise Programs on Motor Skills in Preschool Children. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 6(3), 74. <https://doi.org/10.3390/jfmk6030074>
109. **Radanović, D., Đorđević, D., Stanković, M., Pekas, D., Bogataj, Š., Trajkovic, N. (2021).** Test of Motor Proficiency Second Edition (BOT-2) Short Form: A Systematic Review of Studies Conducted in Healthy Children. *Children* 2021, 8, 787.
110. **Roso, M. (2018).** Razvoj fine motorike kao preduvjet za početno pisanje. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
111. **Ruiz-Esteban, C., Terry Andrés, J., Méndez, I., Morales, Á. (2020).** Analysis of Motor Intervention Program on the Development of Gross Motor Skills in Preschoolers. *Int J Environ Res Public Health*. 2020, 17, 4891. doi: 10.3390/ijerph17134891.
112. **Rule, A., & Stewart, R. (2002).** Effects of practical life materials on kindergarteners' fine motor skills. *Early Childhood Education Journal*, 30(1), 9–13.
113. **Sajedi, F., Barati, H. (2014).** The effect of Perceptual Motor Training on Motor Skills of preschool children. *Iranian Rehabilitation Journal*, Vol. 12, No. 19, March 2014.
114. **Sääkslahti A., P. Numminen, V. Varsal, I. Välimäki (2001).** Effects of intervention on children's motor development during four year follow-up. 6th Annual congress of the European College of Sport Science. *15th Congress of the German Society of Sport Science*, Cologne, 24-28 July: pp78.
115. **Sekulić, D., Metikoš, D. (2007).** Uvod u osnovne kineziološke transformacije. Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji. Sveučilište u Splitu. Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
116. **Scharf, R., Scharf, G., Stroustrup, A. (2016).** Developmental Milestones. *Pediatrics in Review*. Vol.37(1), 320-342.
117. **Sindik, J., Šerbinek Kotur, M. (2014).** Učinci tjelesnog vježbanja primjenom elemenata Brain Gym programa na razvojni status predškolske djece. *JADR*, vol. 5, No. 9, 2014.
118. **Son, S. H., & Meisels, S. J. (2006).** The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52, 755–778.
119. **Sortor, J. M., & Kulp, M. T. (2003).** Are the results of the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration and its subscales related to achievement test scores? *Optometry and Vision Science*, 80, 758–763.
120. **Sullivan, M.C., McGrath, M.M. (2003).** Perinatal morbidity, mild motor delay, and later school outcomes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45:104–112.

121. **Sutapa, P., Pratama, K. W., Rosly, M. M., Ali, S., & Karakauki, M. (2021).** Improving Motor Skills in Early Childhood through Goal-Oriented Play Activity. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(11), 994. <https://doi.org/10.3390/children8110994>
122. **Swabey, K.J., Yeo, S.M. (1998).** The effect of an adapted version of a structured motor program on kindergarten children's perceptual motor skills. In: Proceedings From Key Into Life: The 21st Biennial National/International ACHPER Conference. Adelaide, South Australia. ACHPER; 1998:172-174.
123. **Šalaj, S. (2013).** Rana motorička stimulacija – preduvjet sportske izvrsnosti? Zbornik radova 11. godišnje međunarodne konferencije “Kondicijska priprema sportaša 2013”, Zagreb, 22. i 23. veljače 2013., Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, Zagreb, 2013.
124. **Špelić A, D. Božić (2002).** Istraživanje važnosti primjene sportskih programa u predškolskim ustanovama za kasniji razvoj motoričkih sposobnosti. Drugi dani Mate Demarina, 145-154.
125. **Taras, H., Brennan, J., Gilbert, A., & Eck Reed, H. (2011).** Effectiveness of occupational therapy strategies for teaching handwriting skills to kindergarten children. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention* 4(3-4): 236-246.
126. **Thomassen, J. W. M. & Teulings, H. M. (1983).** The development of handwriting. In M. Martlew (Ed.), *The psychology of written language: developmental and educational perspectives* (pp. 179–213). *New York: Wiley.*
127. **Trajkovski, B. (2022).** Kineziološke aktivnosti predškolske djece, priručnik za odgojitelje i roditelje. *Školska knjiga, Zagreb.*
128. **Trajkovski B., Tomac Z., Marić Ž. (2014).** Trend in motor skills development among preschool children as affected by a kinesiology program - longitudinal study. *Sport Science* 7, 2: 28-33.
129. **Tsapakidou A., Stefanidou S., & Tsompanaki E. (2014).** Locomotor Development of Children Aged 3.5 to 5 Years in Nursery Schools in Greece. *Review of European Studies; Vol. 6, No. 2; 2014.*
130. **Tseng, M.H. & Chow, S. M. (2000).** Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *The American Journal of Occupational Therapy* 54: 83-88.
131. **Tsompanaki, E. (2019).** The Effect of Creative Movement-Dance on the Development of Basic Motor Skills of Pre-School Children. *Published by Canadian Center of Science and Education. Review of European Studies; Vol.11, No.2;2019.*
132. **Ulrich, D. A. (2000).** Test of Gross Motor Development: Examiner's Manual (2nd ed). Austin, TX: Pro-ed.

133. **Vasta, R., Haith, Marshall M. i Miller, Scott A. (1997).** Dječja psihologija. Zagreb: Naklada Slap.
134. **Veldman, S.L.C., Jones, R.A. & Okely, A.D. (2016).** Efficacy of gross motor skill interventions in young children: an updated systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2:e000067. doi:10.1136/bmjsem-2015-000067.
135. **Venetsanou, F., & Kambas, A. (2004).** How can a traditional Greek dances programme affect the motor proficiency of pre-schoolchildren? *Research in Dance Education*, 5(2), 127–138.
136. **Vidoni, C., Lorenz, D.J., de Paleville, D.T. (2014).** Incorporating a movement skill programme into a preschool daily schedule. *Early Child Development and Care 2014*, 184, 1211-1222.
137. **Vukelja, M. (2021).** Tjelesna aktivnost i motorička znanja djece predškolske dobi u Republici Hrvatskoj. *Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.*
138. **Zask, A., Adamas, J.K., Brooks, L.O., Hughes, D.F. (2012).** Tooty Fruity Vegie: an obesity prevention intervention evaluation in Australian preschools. *Health promotion journal of Australia*, 23(1):10-5.
139. **Wang, J. H.-T. (2004).** A study on gross motor skills of preschool children. *Journal of Research in Childhood Education*, 19, 32–43.
140. **Woolfenden ,S., Eapen, V., Williams, K., Hayen, A., Spencer, N., Kemp, L. (2014).** A systematic review of the prevalence of parental concerns measured by the Parents' Evaluation of Developmental Status (PEDS) indicating developmental risk. *BMC Pediatr.* 2014;14:231. doi: 10.1186/1471-2431-14-231.
141. **World Health Organization (WHO). (2020).** Physical activity. [pristup 18. veljače 2022.]. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
142. **World Health Organization (WHO). (2019).** Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. [pristup 19. veljače 2020.]. Dostupno na: <https://www.who.int/news/item/24-04-2019-to-grow-up-healthy-children-need-to-sit-less-and-play-more>

## PRILOG 1.

Tablica 1. Deskriptivni statistički podaci ukupnog motoričkog kvocijenta TGMD-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	89,47	9,03	70	109	0,13	-0,23
	Finalno	43	96,65	9,87	82	118	0,49	-0,48
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	90,66	12,36	64	121	0,05	0,18
	Finalno	44	88,48	12,10	64	118	-0,03	-0,36
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	85,27	8,85	64	103	-0,06	-0,03
	Finalno	33	82,91	8,73	61	103	-0,16	0,55

Tablica 2. Deskriptivni statistički podaci standardiziranih lokomotornih znanja TGMD-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	8,60	2,00	5	14	0,71	0,72
	Finalno	43	10,21	2,23	7	15	0,84	-0,28
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	8,82	2,39	4	15	0,42	0,05
	Finalno	44	8,59	2,06	5	14	0,28	-0,02
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	8,09	1,81	4	13	0,13	0,65
	Finalno	33	7,91	1,88	2	11	-1,31	2,42

Tablica 3. Deskriptivni statistički podaci standardiziranih manipulativnih znanja TGMD-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	7,88	2,07	4	13	0,36	-0,07
	Finalno	43	8,67	1,84	5	12	-0,41	-0,51
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	8,09	2,47	2	14	-0,20	0,19
	Finalno	44	7,61	2,54	3	13	-0,10	-0,63
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	7,00	1,75	4	10	0,30	-0,79
	Finalno	33	6,39	1,89	3	10	0,55	-0,61

Tablica 4. Deskriptivni statistički podaci motoričkog indeksa BOT-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	47,74	5,84	38	63	0,59	0,40
	Finalno	43	50,54	6,25	39	64	0,27	-0,57
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	47,93	9,55	25	68	0,32	-0,40
	Finalno	44	47,02	7,83	26	61	0,15	0,10
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	44,31	7,39	32	62	0,22	-0,42
	Finalno	33	48,84	8,13	35	60	0,17	-1,38

Tablica 5. Deskriptivni statistički podaci fine motoričke preciznosti BOT-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	13,42	3,48	8	21	0,30	-0,85
	Finalno	43	13,77	2,86	8	20	0,18	-0,77
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	11,55	4,08	2	20	-0,13	0,07
	Finalno	44	12,80	4,02	4	21	-0,02	-0,60
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	13,28	3,93	5	23	0,56	1,19
	Finalno	33	12,06	3,67	6	19	0,61	-0,45



Tablica 6. Deskriptivni statistički podaci fine motoričke integracije BOT-2 baterije testova u svim grupama u dvije točke mjerenja






Varijable		N	AS	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	43	13,26	3,81	5	21	-0,35	-0,22
	Finalno	43	14,05	3,15	8	22	0,58	0,16
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	44	12,70	4,42	2	21	-0,54	0,40
	Finalno	44	14,81	3,97	3	21	-0,72	0,80
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	33	13,50	3,75	7	25	1,14	2,27
	Finalno	33	14,41	4,26	5	23	-0,08	-0,24






Tablica 7. Morfološke karakteristike (tjelesna visina, tjelesna masa i indeks tjelesne mase) djece predškolske dobi u svim grupama u dvije točke mjerenja

Varijable		TV (cm)	TM (kg)	BMI
<b>VIŠESTRANI PROGRAM</b>	Inicijalno	122,9	24,8	15,33
	Finalno	125,81	25,8	15,8
<b>FINA MOTORIKA</b>	Inicijalno	119,16	22,3	14,6
	Finalno	121,81	22,5	15,8
<b>KONTROLNA GRUPA</b>	Inicijalno	121,19	21,3	15
	Finalno	123,30	22,2	15,5

U tablici 8., u nastavku, nalaze se zadaci TGMD-2 baterije testova (kvalitativan test). Vrednovanje zadataka provodi se analiziranjem položaja ruku i nogu djeteta prilikom izvođenja istih, a spomenute analize ujedno predstavljaju i kriterije izvedbe, čijim zbrojem se u konačnici dolazi do krajnjeg rezultata, ukupnog motoričkog kvocijenta. Svaki zadatak se ponavlja po dva puta. Detaljne upute za izvođenje i vrednovanja zadataka nalaze se priručniku „Test of Gross Motor Development - Second Edition“ (Ulrich, 2000).

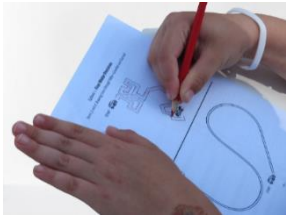

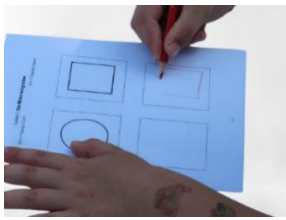
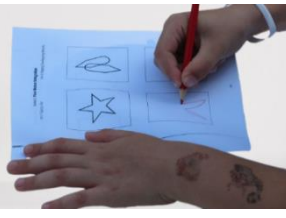

BR.	NAZIV ZADATKA	CILJ ZADATKA	SLIKA
<b>LOKOMOTORNI ZADACI</b>			
1.	<b>Trčanje</b>	Na udaljenosti otprilike od 15 metara postavljena su dva čunja. Dijete mora pretrčati navedeni prostor što je brže moguće. Pritom se promatraju i kriterijski vrednuju položaji djetetovih ruku i nogu.	
2.	<b>Galop</b>	Na 7.5m metara slobodnog prostora postavljene su oznake. Zadatak je galopiranje od jednog čunja do drugog. Također, dijete treba pokušati zadržati ritmičku formu galopa.	






3.	<b>Poskoci</b>	Najmanje 4,5 metra slobodnog prostora na raspolaganju. Dijete mora tri puta skočiti na dominantnu nogu i tri puta na nedominantnu nogu.	
4.	<b>Preskok</b>	Najmanje 6 metara čistog prostora, spužva (debljina 10cm) se postavlja na određenu udaljenost od trake. Dijete ima zadatak da se zatrčati prema spužvi i preskočiti je. Kod ovog zadatka je bitno da odraz bude s jedne noge i doskok na suprotnu nogu.	
5.	<b>Skok u dalj</b>	Potrebno je minimalno 3 metra čistog prostora i traka s kojom će se označiti linija za skok. Zadatak je da se dijete sunožno odrazi sa oznake što je dalje moguće. Doskok također mora biti sunožan.	
6.	<b>Korak dokorak</b>	Oznake su trakom vidljive na udaljenosti od 7.5m. Dijete izvodi korake u stranu od linije do linije. Pozicija tijela djeteta je bočno prema smjeru kretanja, paralelno s linijom.	
<b>MANIPULATIVNI ZADACI</b>			
7.	<b>Bejzbol udarac</b>	Loptica (promjera 10 cm) je postavljena na stalak u razini dječjeg struka. Dijete mora palicom jako udariti loptu koja se nalazi na stalku. Palica se drži na način da je dominantna ruka uvijek iznad nedominantne ruke.	

8.	<b>Vodenje i hvatanje lopte</b>	<p>U ovom zadatku koristi se lopta promjera 20 do 25 cm za djecu od 3 do 5 godina, te košarkaška lopta za djecu od 6 do 10 godina.</p> <p>Ovdje treba voditi loptu 4 puta samo jednom rukom, bez pomicanja nogu i onda je uhvatiti s obje ruke</p>	
9.	<b>Hvatanje lopte</b>	<p>Prilikom izvođenja ovog zadatka koristi se plastična lopta promjera 10 cm, te razmak između linija mora biti otprilike 4.5m.</p> <p>Zadatak je da dijete uhvati loptu s dvije ruke. Lopta se baca odozdo, izravno djetetu u visini prsa. Broje se ona dodavanja koja su bačena između ramena i kukova.</p>	
10.	<b>Udarac lopte nogom</b>	<p>Potreban je slobodan prostor od otprilike 9m gdje se postavlja traka kao oznaka za start. Otprilike 6m od zida nalazi se spužvica na koju se postavlja nogometna lopta (promjera 20 do 25cm). Zadatak je da se dijete zatrči i udari loptu nogom prema zidu. Udarac treba biti dominantnom nogom, sredinom hrpta stopala.</p>	
11.	<b>Bacanje loptice</b>	<p>Oznaka je postavljena na udaljenosti 6m od zida. Zadatak je jako baciti tenisku lopticu prema zidu na način da dijete prenese težinu na nogu suprotnu od bacačke ruke.</p>	
12.	<b>Kotrljanje loptice</b>	<p>Udaljenost je otprilike 6m od zida gdje su postavljena dva čunja (1.2m razmaknuta). Koristi se teniska loptica za djecu od 3 do 6 godina; softball loptica za djecu od 6 do 10 godina. Zadatak je kotrljati lopticu do zida. Ispuštanje loptice bi trebalo biti što bliže tlu.</p>	







U tablici 9., u nastavku, nalaze se zadaci BOT-2 baterije testova namijenjene procjenjivanju bazičnih i preciznih motoričkih znanja i sposobnosti (kvantitativan test). Detaljne upute za izvođenje i vrednovanja zadataka nalaze se priručniku „Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – Second Edition“ (Bruininks i Bruininks, 2005).

BR.	NAZIV ZADATKA	CILJ ZADATKA	SLIKA
<b>FINA MOTORIKA – PRECIZNOST</b>			
1.	<b>Crtanje linije kroz krivudave puteve</b>	Dijete dobije zadatak u kojem mora povući liniju na putu od auta do kuće. Može podizati olovku i crtati iz više poteza, ali ne smije okretati papir za više od 45 stupnjeva.	
2.	<b>Savijanje papira</b>	U ovom zadatku koristi se papir na kojem su ucrtane linije po svim kutovima i po sredini papira. Na jednom od kuteva (koji je označen) ispitivač demonstrira na koji način dijete treba savinuti isti. Dijete savija svaki od tri preostala kuta i naposljetku presavija papir napola duž srednje crte.	
<b>FINA MOTORIKA – INTEGRACIJA</b>			
3.	<b>Kopiranje kvadrata</b>	Dijete ima zadatak da kopira kvadrat što sličnije kvadratu koji mu je priložen na papiru (oblik, zatvorenost, orijentacija i itd.).	
4.	<b>Kopiranje zvijezde</b>	Dijete ima zadatak da kopira zvijezdu što sličnije zvijezdi koji mu je priložen na papiru (oblik, zatvorenost, orijentacija i itd.).	
<b>MANUALNA SPRETNOST</b>			
5.	<b>Prijenos novčića</b>	Prilikom izvođenja ovog zadatka potrebno je postaviti ispred djeteta tablu s novčićima na način da su obrisi novčići na strani dominantne ruke. Zadatak je unutar 15 sekundi prebaciti što više novčića. Važno je da dijete uzima jedan po jedan novčić s dominantnom rukom, prebaci ga u nedominantnu ruku i odloži u kutiju.	

<b>BILATERALNA KOORDINACIJA</b>			
<b>6.</b>	<b>Skakanje u mjestu – ista strana sinkronizirano</b>	Dijete stoji s raširenim nogama, dominantnom rukom i nogom na istoj strani prema naprijed, dok su druga noga i ruka straga. Ruke su podignute. Prilikom svakom skoka dijete mora promijeniti položaj ruku i nogu. Potrebno je povezati 5 skokova.	
<b>7.</b>	<b>Taping (lupkanje) stopalima i prstima</b>	Dijete sjedi za stolom i postavlja kažiprste iznad stola. U trenutku kada jednim kažiprstom dodiruje stol, stopalo s iste strane njegova tijela mora dodirivati pod. U tom trenutku kažiprst druge ruke i drugo stopalo trebaju biti odignuti od poda. Zadatak je sinkronizirano izvesti 10 ispravnih tapinga.	
<b>RAVNOTEŽA</b>			
<b>8.</b>	<b>Hodanje naprijed po liniji</b>	Postavlja se linija duljine 3,05 metara. Dijete stoji s jednim stopalom na liniji, a drugo stopalo je pokraj linije. Ruke su na bokovima. Hoda naprijed, postavljajući uvijek stopalo na liniju i paralelno s njom. Potrebno je napraviti 6 ispravnih koraka.	
<b>9.</b>	<b>Stajanje na jednoj nozi na balansnoj gredi – otvorenih očiju</b>	Za ovaj zadatak je potrebna balansna greda. Dijete stoji jednom nogom na gredi, dok je druga noga podignuta za najmanje 45 stupnjeva, a ruke su na bokovima. Potrebno je održati ravnotežu 10 sekundi	
<b>BRZINA TRČANJA I AGILNOSTI</b>			
<b>10.</b>	<b>Skokovi na jednoj nozi u mjestu</b>	Dijete stoji jednom nogom na liniji (dominantna noga). Druga noga mu je podignuta, a ruke su mu na bokovima. Skače 15 sekundi držeći nogu podignutu i ruke na bokovima.	

## KOORDINACIJA GORNJIH UDOVA

<b>11.</b>	<b>Ispuštanje i hvatanje lopte s obje ruke</b>	Potrebno je primiti lopticu s obje ruke u visini ramena. Ispustiti je i nakon što se odbije od poda uhvatiti je s obje ruke. Potrebno je napraviti 5 povezanih ispuštanja i hvatanja loptice.	
<b>12.</b>	<b>Driblanje lopte – mijenjajući ruke</b>	Dijete drži loptu jednom rukom ispred tijela. Ispušta loptu i pušta da se odbije od poda. Nakon toga udara loptu drugom rukom da se opet odbije od poda, te nastavlja driblati mijenjajući ruku svaki put kad udari loptu. Dijete nastoji napraviti 10 pravilnih driblanja.	
<b>SNAGA</b>			
<b>13.</b>	<b>Sklekovi na koljenima</b>	Dijete kleči na podlošku i ruke su mu na podu. Potkoljenice su podignute i prekrížene, a leđa ravna. Savija ruke i spušta tijelo skoro da dotakne pod radeći sklekove. Zadatak se radi 30 sekundi.	
<b>14.</b>	<b>Iz ležanja sjed</b>	Pozicija djeteta je na leđima. Koljena su pogrčena, stopala na podu, a ruke uz tijelo. Podiže leđa i ruke od poda. Dlanovima dotiče koljena, radi iz ležanja sjed. Zadatak se radi 30 sekundi.	

## ŽIVOTOPIS AUTORA

Danijela Gudelj Šimunović, rođena 3. ožujka 1988. godine u Splitu, udana je i majka dvoje djece. Započela je fakultetsko obrazovanje na Kineziološkom fakultetu u Splitu, a nakon završene prve godine prebacila se na Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, gdje je uspješno diplomirala u listopadu 2013. godine. Tijekom svog akademskog obrazovanja objavila je ukupno 11 radova, od kojih je 6 znanstvenih. Od 2012. do 2014. radila je kao ispomoć u Uredu za međunarodnu suradnju, protokol i odnose s javnošću te u Studijskom centru za izobrazbu trenera na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Nakon toga, od 2014. do 2015. godine, bila je sportski trener u Univerzalnoj sportskoj školi „Sportska Učilica“, a zatim se zaposlila u Matija Gubec International School u Zagrebu na stručno osposobljavanje, gdje je provodila nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture na engleskom jeziku uz mentorstvo i uspješno položila stručni ispit 2. svibnja 2016. godine. U međuvremenu, upisala je poslijediplomski doktorski studij na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i postala suradnica u Laboratoriju za motorički razvoj. Od lipnja 2022. godine, preselila se s obitelji u Split, gdje nastavlja raditi kao učiteljica Tjelesne i zdravstvene kulture, obavljajući zamjene u osnovnim i srednjim školama, a trenutačno je zaposlena na ugovor na određeno u OŠ Žrnovnica. Od siječnja 2024. godine radi u udruzi „Sport2Life“ kao voditelj i trener škole tenisa, te u sklopu iste udruge provodi dodatne sportske sate u OŠ „Žrnovnica“ i OŠ „Strožanac“, s učenicima razredne nastave, posvećujući se poticanju zdravih i aktivnih navika kod djece osnovnoškolskog uzrasta.

## POPIS JAVNO OBJAVLJENIH RADOVA AUTORA

1. **Gudelj Šimunović, D. & Vukelja, M. (2022).** Motivi uključivanja u rekreacijsko tjelesno vježbanje. *30. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, 2022, 1497-1504.*
2. **Šalaj, S., Vukelja, M., Masnjak, M., Gudelj Šimunović, D., Deranja, M., Blažević, L., Benko, B. (2018).** Motorička znanja djece predškolske dobi – opis projekta, norme i prijedlozi za unapređenje motoričkih znanja djece u RH. *4. znanstveno-stručna konferencija Motorička znanja djece: zbornik radova / Šalaj, Sanja (ur.). Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2018, 267-282.*
3. **Gudelj Šimunović, D., Vukelja, M., Šalaj, S. (2018).** Razlike u procjeni razvojnih teškoća djece predškolske dobi od strane roditelja i odgajatelja. *4. znanstveno- stručna konferencija "Motorička znanja djece" : zbornik radova / Šalaj, Sanja (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet, 2018, 241-245.*
4. **Šalaj, S., Benko, B. & Gudelj Šimunović, D. (2017).** Influence of home environment size on motor proficiency of preschool children. *8th International Scientific Conference on Kinesiology, Opatija, Hrvatska, 2017.*
5. **Šimunović, D., Gudelj-Šimunović, D., Borović, I., Knjaz, D. & Rupčić, T. (2017).** Anthropological analysis of the Croatian U16 basketball men's national team – a comparative analysis of two generations. *8th International Scientific Conference on Kinesiology, Opatija, Hrvatska, 2017.*
6. **Šalaj, S., Gudelj Simunović, D., Vukelja, M. (2016).** Multilateral and tennis are superior to soccer preschool program. *Happiness, relationships, emotion and deep level learning. Dublin: European Early Childhood Education Research Association, 2016, 292-292.*
7. **Gudelj Šimunović, D., Vukelja, M., Krmpotić, M. (2016).** Razina motoričkih znanja djece predškolske dobi uključene u različite programe vježbanja. *Zbornik radova 25. Ljetne škole kineziologa / Findak, Vladimir (ur.). Poreč: Hrvatski kineziološki savez, 2016, 344-348.*
8. **Šalaj, S., Vukelja, M., Gudelj Šimunović, D. (2016).** Mjerenje motoričkih znanja djece. *Zbornik radova 25. Ljetne škole kineziologa / Findak, Vladimir (ur.). Zagreb: Tiskara Zelina, Zelina, 2016, 704-709.*
9. **Gudelj, D., Borović, I. (2015).** Vježbanje djece predškolske dobi s naglaskom na socijalni i emocionalni razvoj. *Kondicijska priprema sportaša 2015. 5. (234-237).* Zagreb: *Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera.*

10. **Borović, I., Šimunović, D., Gudelj, D., & Gregov, C. (2014).** Utjecaj modaliteta treninga na koštanu masu žena. *Kondicijska priprema sportaša 2014 (405-420)*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
11. **Vukelja, M., Simunovic, D. G., & Salaj, S. (2025).** Association between parental physical activity and motor skills in their preschool children. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine, 14(1)*. doi: 10.26773/mjssm.250305