

# Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece predškolske dobi

---

Rudan, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:478168>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zadru

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja

Sveučilišni diplomski studij

Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

**Ivana Rudan**

**Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece  
predškolske dobi**

**Diplomski rad**

Zadar, 2024.

Sveučilište u Zadru

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja - Odsjek za predškolski odgoj  
Sveučilišni diplomski studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

**Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece  
predškolske dobi**

**Diplomski rad**

Student/ica:

Ivana Rudan

Mentor/ica:

Izv.prof.dr.sc. Jelena Alić

Zadar, 2024.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Ivana Rudan**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece predškolske dobi** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 15. siječnja 2024.

## SAŽETAK

Motorički razvoj može se definirati kao proces kroz koji dijete uči obrasce kretanja i motorička znanja. Motorička aktivnost igra glavnu ulogu ponajprije u jačanju djetetovih mišića, poboljšanju koordinacije i uvježbavanju finijih pokreta manipulacije, uključujući koordinaciju oko-ruka. Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijela lokomotornog sustava koja se očituje brzinskom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka, odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema. Grafomotorika predstavlja sposobnost pravilnog grafičkog oblikovanja slova rukom i sredstvom za pisanje, ali i složenu psihomotornu sposobnost u kojoj sudjeluje veliki broj mišića ruke, šake i prstiju. Kako bi dijete u određenoj fazi svoga razvoja savladalo grafomotoriku, ono mora proći cjelokupan motorički razvoj koji započinje razvojem grube motorike, a nastavlja se razvojem fine motorike.

Primaran cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Sekundarni cilj bio je utvrditi razlike opće koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol te s obzirom na uključenost u integrirani sportski program. Istraživanje je provedeno na N=100 djece predškolskog uzrasta u godini pred polazak u školu. Razina opće koordinacije procijenjena je s tri testa: Hodanje četveronoške, Trčanje oko stalka i Korak dokorak. Razina grafomotorike procijenjena je testom vizualno - motoričke integracije (VMI).

Utvrđena je statistički značajna povezanost između koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Rezultati su pokazali da djeca koja postižu bolje rezultate na testovima koordinacije postižu bolje rezultate na testu grafomotorike.

Rezultati t-testa u testu grafomotorike (VMI) pokazali su statistički značajnu razliku aritmetičkih sredina s obzirom na spol. Dječaci su postigli statistički značajno bolji rezultat od djevojčica na testu VMI. Rezultati t-testa pokazali su statistički značajnu razliku u rezultatima na testu Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške s obzirom na uključenost u dodatni integrirani sportski program (ISP). Djeca koja su uključena u ISP postižu bolje rezultate na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške.

**Ključne riječi:** dijete, koordinacija, grafomotorika, povezanost, razlike

**TITLE: Correlation between general coordination and graphomotor skills of preschool children**

**ABSTRACT**

Motor development can be defined as a process through which a child learns movement patterns and motor skills. Motor activity plays a major role primarily in strengthening the child's muscles, improving coordination and practicing finer manipulation movements, including hand-to-hand coordination. Coordination is the ability to manage the movements of the whole body or part of the locomotor system, which is manifested by the speed and precision of performing complex motor tasks, i.e. by quickly solving motor problems. Graphomotorics represents the ability to correctly shape letters by hand and a writing tool, but also a complex psychomotor ability in which a large number of muscles of the hand, hand and fingers participate. In order for a child to master graphomotor skills at a certain stage of his development, he must go through the entire motor development, which begins with the development of gross motor skills and continues with the development of fine motor skills.

The primary goal of this research was to determine the correlation between general coordination and graphomotor skills in preschool children. The secondary goal was to determine differences in general coordination and graphomotor skills considering gender and involvement in an integrated sports program. The research was conducted on N=100 children of preschool age in the year before starting school.

The level of general coordination was assessed with three tests: Walking on all fours, Running around the stand and Stepping. The level of graphomotor skills was assessed with the visual-motor integration (VMI) test.

A statistically significant correlation was established between coordination and graphomotor skills in preschool children. The results showed that children who achieve better results on the coordination tests achieve better results on the graphomotor test.

The results of the t-test in the graphomotor test (VMI) showed a statistically significant difference in the arithmetic means considering gender. Boys scored statistically significantly better than girls on the VMI test. The results of the t-test showed a statistically significant difference in the results of the Running around the stand and Walking on all fours test considering the involvement in the additional integrated sports program (ISP). Children who are involved in ISP achieve better results in the tests Running around the rack and Walking on all fours.

**Key words:** child, coordination, graphomotorics, correlation, differences

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. MOTORIČKI RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI</b> .....	2
<b>3. KOORDINACIJA</b> .....	5
<b>4. RAZVOJ GRAFOMOTORIKE</b> .....	8
<b>4.1. Metode procjene grafomotorike</b> .....	10
<b>5. PRAKTIČNI PRIMJERI POTICANJA RAZVOJA KOORDINACIJE I GRAFOMOTORIKE</b> .....	11
<b>5.1. Vizualno – motorička integracija</b> .....	16
<b>6. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA</b> .....	17
<b>7. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....	20
<b>8. HIPOTEZE</b> .....	20
<b>9. METODE ISTRAŽIVANJA</b> .....	21
<b>9.1. Uzorak ispitanika</b> .....	21
<b>9.2. Mjerni instrumenti</b> .....	21
<b>9.2.1. Opis instrumenata</b> .....	22
<b>9.3. Metode obrade podataka</b> .....	27
<b>10. REZULTATI I DISKUSIJA</b> .....	28
<b>11. ZAKLJUČAK</b> .....	43
<b>12. LITERATURA</b> .....	44
<b>13. ŽIVOTOPIS</b> .....	47
<b>14. POPIS PRILOGA</b> .....	49
<b>15. POPIS TABLICA</b> .....	53
<b>16. POPIS SLIKA</b> .....	54

## 1. UVOD

Predškolsko razdoblje osjetljivo je i ključno razdoblje kod djece koje značajno utječe na njihov rast i razvoj. Obilježeno je brzim napretkom, razvojem i usvavanjem znanja te vještina iz različitih područja. Stoga je od iznimno važnosti uključivati djecu u tjelesne aktivnosti već od najranije dobi. One omogućavaju djetetu da kroz igru vježba različite prirodne oblike kretanja, kao što su puzanje, provlačenje, vučenje i hodanje, te poboljšava motoričke sposobnosti, uključujući koordinaciju. Također, razvoj grafomotorike ima važnu ulogu u unapređenju fine motorike, koordinacije ruke i oka, te pripremi za pisanu komunikaciju.

U ovom radu utvrdit će se povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi, spolne razlike u općoj koordinaciji i grafomotorici te razlike u općoj koordinaciji i grafomotorici kod djece predškolske dobi s obzirom na uključenost u integrirani sportski program. Pretpostavlja se kako će dječaci biti uspješniji na testovima za procjenu opće koordinacije, dok će djevojčice biti uspješnije na testu za procjenu grafomotorike. Također, pretpostavlja se kako će djeca uključena integrirani sportski program postići bolje rezultate na testovima za procjenu opće koordinacije i grafomotorike od one djece koja ne pohađaju integrirani sportski program. U istraživanju je sudjelovalo 100 ispitanika (52 djevojčica i 48 dječaka) predškolskog uzrasta u godini pred polazak u školu. Uzorak ispitanika prikupljen je u Dječjem vrtiću Žižula, Šibenik.

U prvim poglavljima definirane su motoričke sposobnosti, grafomotorika i koordinacija. Nadalje, izneseni su zaključci dosadašnjih istraživanja grafomotorike i koordinacije. Objasnjene su metode mjerenja razine opće koordinacije (*Hodanje četveronoške, Trčanje oko stalka i Korak dokorak*) te razine grafomotorike (test vizualno – motoričke integracije, VMI). Priložene su tablice s rezultatima i interpretacijom dobivenih rezultata. U završnom dijelu donesen je zaključak rada, uzimajući u obzir dobivene rezultate provedenog istraživanja.



## 2. MOTORIČKI RAZVOJ DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Razvoj motoričkih sposobnosti kod djeteta podrazumijeva povećanje njegove sposobnosti upravljanja vlastitim tijelom i manipulaciju predmetima kako bi postiglo određene ciljeve. Veoma je važno da se motorički razvoj odvija postupno, ne očekujući od djeteta da izvodi kompleksne pokrete dok ne stekne osnovno razumijevanje pokreta i kretanja. Proces motoričkog razvoja može se opisati kao učenje djeteta o obrascima kretanja i motoričkim vještinama (Malina, Bouchard, Bar - Or, 2004). Razvoj motoričkih sposobnosti u ranoj dječjoj dobi usko je povezan s ritmom rasta i razvoja, uključujući sazrijevanje neuroloških i mišićnih sustava, fiziološke predispozicije i tjelesne karakteristike (Šalaj, 2012). Motorička aktivnost ima ključnu ulogu u jačanju djetetovih mišića, unaprjeđenju koordinacije te uvježbavanju preciznih manipulativnih pokreta, uključujući koordinaciju očiju i ruke (Clark Brack, 2009).

Motorički razvoj predstavlja neprekidni proces koji je rezultat kompleksne interakcije različitih faktora. Ti čimbenici uključuju sazrijevanje živčano-mišićnog sustava, koji je velikim dijelom određen genetikom, tjelesne osobine poput veličine tijela, proporcija i tjelesnog sastava, te tempo rasta i razvoja koji se izmjenjuje između faza ubrzanog rasta i faza razvoja. Također, važnu ulogu igraju prethodna motorička iskustva, koja uključuju pokrete tijekom prenatalnog razdoblja, kao i nova iskustva, stimulacije, doživljaje, vježbanje i integraciju različitih pokreta. Okolina, roditelji i podražaji koje dijete prima od njih također značajno utječu na motorički razvoj.

U knjizi „Kineziološka metodika u predškolskom odgoju“, autor Boris Neljak (2009) ističe razliku između cefalo-kaudalnog i proksimo-distalnog smjera motoričkog razvoja. U skladu s cefalo-kaudalnim smjerom, dijete prvo razvija kontrolu nad pokretima glave, a zatim postepeno razvija kontrolu nad pokretima trupa i ruku, te na kraju donjih ekstremiteta. S druge strane, prema proksimo-distalnom smjeru, dijete prvo razvija kontrolu pokreta u sredini trupa, a zatim proširuje tu kontrolu prema ekstremitetima. Kontrola pokreta rukom počinje u ramenom zglobu, postupno se širi na lakat, da bi na koncu obuhvatila pokrete šake i prstiju. Razvoj motoričkih sposobnosti posljedica je procesa mijelinizacije, koji označava sazrijevanje živčanog tkiva. Mijelinizacija počinje u korteksu odmah nakon rođenja i intenzivna je do te mjere da veći dio živčanog tkiva funkcionalno potpuno sazrije već do druge godine života. Taj proces traje do oko desete godine, što znači da je izvođenje pokreta i kretanja pod izravnim

utjecajem sazrijevanja živčanog sustava. Iz tog razloga djeca su do desete godine sposobna naučiti razne pokrete, no ne mogu ih izvoditi iznimno usklađeno (Neljak, 2009).

Prema Neljak (2009), djetetov razvoj motoričkih sposobnosti od rođenja do polaska u osnovnu školu prolazi kroz niz faza, uključujući refleksivnu aktivnost, spontane pokrete, osnovne pokrete i koordinaciju tijela, osnovnu senzomotoriku, osnovna gibanja, precizniju senzomotoriku te fazu lateralizacije

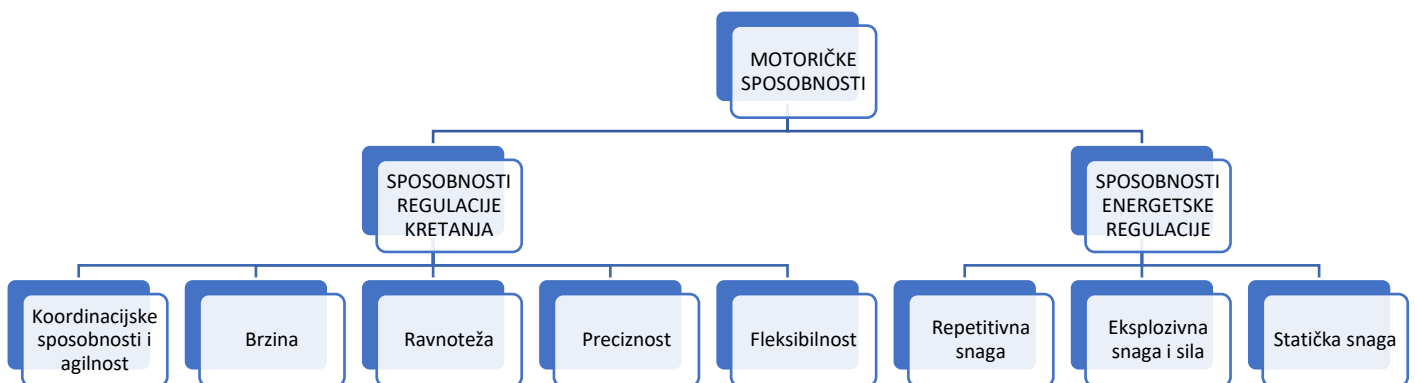
Faza refleksivne aktivnosti i faza spontanih pokreta su karakteristične za novorođenče. Refleksne aktivnosti predstavljaju urođene radnje koje su nužne za održavanje života i počinju se pojavljivati od samog trenutka rođenja djeteta, uključujući radnje poput sisanja, kašljanja, kihanja i povraćanja. Spontani pokreti prate ove refleksive u ranim mjesecima života kao posljedicu napretka u razvoju osjeta i percepcije. Ovi pokreti uključuju guranje, privlačenje, trzanje i mahanje. Nakon četvrtog mjeseca djetetova života dolazi do izraženije pojave i razvoja faze osnovnih pokreta i kretnji te faze osnovne senzomotorike. Osnovni pokreti i kretnje uključuju aktivnosti poput udaranja nogama o krevet, pomicanja trupa i glave, okretanja tijela s trbuha na leđa i obrnuto, sjedenja, stajanja te držanja za krevetić. Osnovna senzomotorika uključuje prvobitno nespretno hvatanje predmeta prstima. Puzanje je jedina vrsta kretanja koja se javlja u prvim šest mjeseci života. Razdoblje osnovnih gibanja obuhvaća razdoblje od šestog mjeseca do godine dana, produžujući se sve do početka druge godine djetetova života. U toj fazi, djeca počinju izvoditi sve osnovne gibanja poput dizanja i nošenja, bacanja i hvatanja, puzanja, hodanja, trčanja, penjanja, skakanja, itd. Razvoj i usavršavanje tih osnovnih gibanja, koji su filogenetski uvjetovani, predstavljaju osnovu za stjecanje osnovnih motoričkih vještina. Faza preciznije senzomotorike, koja se proteže od pete do desete godine života, karakterizira razvoj kroz prilagođena biotičko motorička gibanja i jednostavnija kineziološka motorička kretanja. Tijekom ove faze, dijete postaje sposobno preciznije rukovati predmetima, piše prva slova i brojke, počinje usavršavati vještine crtanja. Razvoj fine senzomotorike potiču aktivnosti poput crtanja, rezanja škarama, nožićem, lijepljenja, oblikovanja papira ili prirodnih materijala. U završnoj fazi filogenetskog razvoja motoričkih sposobnosti, koja obično započinje u šestoj ili sedmoj godini, počinje faza lateralizacije. Tijekom ove faze, djetetova prirodna tendencija prema dominantnoj ruci, bilo desnoj ili lijevoj, postaje evidentna. U četvrtoj godini, s naglašenijim napretkom tijekom pete i šeste godine, djeca intenzivnije usvajaju ontogenetski uvjetovanja motorička gibanja. Učenje ovih motoričkih gibanja zahtijeva primjenu metoda

demonstracije, opisivanja te, kod neke djece, često i pomoć ili nadzor dok se motoričke vještine ne stabiliziraju. Djeca prirodno usvajaju ove obrasce putem neformalnih interakcija s roditeljima, bakama, djedovima ili formalnih instrukcija od strane odgojitelja i kineziologa.

Procesi osifikacije, muskulizacije te mijelinizacije direktno utječu na lokomotivnu djecu i izražavanje njihovih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Iako su genetski čimbenici odgovorni za određivanje osnovnih motoričkih sposobnosti, njihov napredak je podložan utjecaju okoline u kojoj dijete raste. Postoji konstantna mogućnost oblikovanja razvoja tih sposobnosti putem učenja i prakticiranja, unutar granica koje određuje genetska predispozicija.

U predškolskoj dobi, moguće je razvijati temeljne motoričke sposobnosti kao što su opća preciznost, ravnoteža, koordinacija, opća izdržljivost, opća snaga, brzina reakcije na zvučne i vizualne podražaje te fleksibilnost (Neljak, 2009).

Autori Sekulić i Metikoš dijele motoričke sposobnosti u dvije skupine (Prikaz 1).



*Prikaz 1. Podjela motoričkih sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007).*

### 3. KOORDINACIJA

Najznačajnija motorička sposobnost djeteta je koordinacija. Prskalo i Sporiš (2016), koordinaciju tumače kao sposobnost kontroliranja pokreta cijelog tijela ili dijela lokomotornog sustava, što dovodi do brze i precizne izvedbe kompleksnih motoričkih zadataka i rješavanja motoričkih problema. Ova kompleksna motorička vještina, nazvana i motoričkom inteligencijom, uključena je u izvođenje kako jednostavnih, tako i složenih oblika kretanja (Sekulić i Metikoš, 2007). Koordinacija je prirodno povezana s drugim sposobnostima djeteta jer se sve djetetove sposobnosti, uključujući motoričke, ne razvijaju pojedinačno, već integrirano. Stoga, napredak u koordinaciji može se povezati s preciznim rukovanjem objektima, gdje dijete manipulira, prikuplja, sortira i slaže objekte prema svojoj sposobnosti (Neljak, 2009). Isto tako, napredak u koordinaciji je povezan s preciznošću jer dijete obavlja različite radnje poput kotrljanja, dodavanja, bacanja, hvatanja, gađanja, ubacivanja i slično. Koordinacija se također veže uz ravnotežu, primjerice u situacijama kada dijete ima zadatke hodanja po suženoj površini, hodanja s predmetom, te je, kroz aktivnosti poput penjanja uz uzvisinu, stepenica, silaska, provlačenja, vučenja predmeta, guranja i sličnih aktivnosti, povezana i s razvojem snage.

Prskalo (2004) je identificirao sedam različitih akcijskih faktora koordinacije:

- Ritmička koordinacija: Demonstracija ritma tijekom izvođenja motoričkih zadataka.
- Brzinska koordinacija: Izvođenje motoričkih zadataka u što kraćem vremenskom periodu.
- Brzina učenja novih motoričkih znanja: kapacitet za brzo usvajanje novih motoričkih vještina.
- Pravovremenost (timing): Izvođenje pravilnih pokreta u točno određenom vremenu.
- Prostorno-vremenska orijentacija: Razumijevanje i primjena prostornih i vremenskih aspekata tijekom motoričkih aktivnosti.
- Ravnoteža: Održavanje tijela u položaju ravnoteže.
- Agilnost: Brzina promjene smjera kretanja.

S obzirom na kompleksnost i broj faktora koordinacije, ovaj pojam može se klasificirati u tri glavne vrste: opću, specifičnu i situacijsku koordinaciju. Pod općom ili bazičnom koordinacijom podrazumijeva se svojstvo neuromuskularnog sustava i sposobnost efikasnog korištenja mišićnih potencijala kako bi se izvršile općenite motoričke aktivnosti i kretanje

(Idrizović, 2011). Bazična koordinacija igra ključnu ulogu u izvođenju raznolikih pokreta te predstavlja preduvjet za razvoj specifične i situacijske koordinacije. Razina bazične koordinacije značajno ovisi o broju izvedenih motoričkih pokreta i razini njihove usvojenosti, stoga osobe koje su usvojile veći broj tih pokreta imaju višu razinu bazične koordinacije. Specifična koordinacija, s druge strane, označava posjedovanje određene razine tehničke vještine i sposobnost izvođenja motoričkih zadataka specifičnih za određeni sport. Ova vrsta koordinacije može se opisati i kao stupanj usvojenosti znanja o konkretnim motoričkim zadacima (Sekulić i Metikoš, 2007). Sposobnost situacijske koordinacije manifestira se kroz rješavanje kompleksnih motoričkih izazova u stvarnim natjecateljskim uvjetima. Ova koordinacija ovisi o mnogim faktorima i odražava se kroz različite sportske discipline te antropološke karakteristike sportaša (Jukić, Bok i Milanović, 2011).

Utjecaj na motoričku sposobnost snage može se efikasno ostvarivati tijekom cijelog životnog vijeka, dok se na sposobnosti kao što su brzina i koordinacija najviše utječe u ranom djetinjstvu (Pistotnik, 2003). Znanstvenici postavljaju različite hipoteze o osjetljivom razdoblju za razvoj koordinacije. Drabik (1996, prema Idrizović, 2011) naglašava ključan period od sedme do četrnaeste godine kao presudan za djevojčice i dječake, dok Fach (1998, prema Idrizović, 2011) tvrdi da je senzibilna faza različita za ove dvije skupine, pri čemu generalno navodi razdoblje od sedme do četrnaeste godine, s posebnim fokusom na razdoblje od desete do trinaeste godine. Fach ističe kako djevojčice dosežu vrhunac u razvoju koordinacije između sedme i devete godine, dok dječaci postižu isto tek za dvije do tri godine.

Postoje tri glavne skupine ključnih tehnika za poboljšanje koordinacije: proširenje dubine i opsega motoričkih znanja, kreativna primjena prethodno usvojenih znanja te potpuna ili djelomična reorganizacija uobičajenih pokreta (Sekulić i Metikoš, 2007).

Prva strategija za proširenje opsega znanja uključuje raznolikost motoričkih aktivnosti koje su poznate djetetu, dok se dubina motoričkih znanja odražava u kvaliteti kojom su ti sadržaji usvojeni. Ključno je osigurati djeci raznovrsna motorička iskustva, koja se manifestiraju od najmlađe dobi kroz različite oblike biotičkog kretanja. Temelj za usvajanje drugih motoričkih vještina su biotička znanja koja pridonose formiranju raznolikog skupa motoričkih znanja u kinetičkoj memoriji. Rješavanje prostornih izazova, savladavanje prepreka, osjećaj otpora i manipulacija predmetima samo su neki od biotičkih obrazaca kretanja. Aktivnosti poput provlačenja ispod predmeta, preskakanja užeta ili skakanja preko prepreka te bacanja lopte prema određenom cilju primjeri su načina kojima potičemo razvoj navedenih obrazaca kretanja.

Generalni faktor koordinacije poboljšava se usvajanjem velikog broja motoričkih zadaća. Najefikasniji način poticanja razvoja koordinacije kod djece jest kroz igru, koja istovremeno zadovoljava osnovne potrebe djeteta. Važno je odabrati aktivnosti koje će potaknuti dijete na sudjelovanje i poticati razvoj njihovih motoričkih vještina, posebno koordinacije (Sekulić i Metikoš, 2007). Prilikom odabira igara potrebno je uzeti u obzir njihovu razinu složenosti i prilagoditi ih dobi djeteta. Neki primjeri igara za poticanje koordinacije su: *Utrka zavezanim nogama*, *Štafeta trčanjem unatraške*, *Slijepi miš*, *Pantomima u parovima*, *Ludi vlakić* i *Aktivnosti iz priče* (Neljak, 2009).

Sljedeća strategija za unapređenje koordinacije uključuje inovativnu primjenu već usvojenih motoričkih vještina u uobičajenim situacijama. Ova tehnika se manifestira kroz različite poligone i prilagodbe već poznatih igara prilikom interakcije s djecom. Primjerice, igra *Skakanje u vrećama* predstavlja intrigantnu situaciju jer djeca koja su već svladala vještinu skakanja vjerojatno nisu isprobala tu aktivnost u vreći. Također, moguće je modificirati poznatu igru *Graničara*, na primjer, tražeći od djece da koriste suprotnu ruku za bacanje lopte. Ovi primjeri predstavljaju jednostavne prilagodbe već poznatih igara koje učinkovito potiču razvoj motoričkih i koordinacijskih vještina (Sekulić i Metikoš, 2007).

Zadnji pristup koji može poticati razvoj koordinacije uključuje djelomičnu ili potpunu reorganizaciju uobičajenih pokreta. Navedena tehnika zahtijeva visok stupanj stručnosti i kreativnosti od strane osobe koja koncipira takve programe. Nužno je prilagoditi i preoblikovati strukturu pojedinih pokreta u koristan i transformirajući sadržaj kako bi se potakao razvoj koordinacijskih sposobnosti osobe. (Sekulić i Metikoš, 2007).

## 4. RAZVOJ GRAFOMOTORIKE

Kako bi dijete u određenom stupnju svog rasta usvojilo vještine grafomotorike, nužno je proći kroz sveobuhvatan motorički razvoj. Taj proces započinje razvijanjem grube motorike, a nastavlja se s razvojem fine motorike (Ćalasan i sur., 2015). Gruba motorika obuhvaća pokrete cijelog tijela, dok se fina motorika odnosi na pokrete ruku i šaka, što predstavlja preduvjet za uspješan razvoj grafomotorike (Davis, Pitcford i Limback, 2011; prema Ambrosi-Randić i Glivarec, 2016). Složena grafomotorička aktivnost, uz jezična znanja, uključuje i kinestetično – motorne, praktične, vizuospacijalne i vizuokonstruktivne komponente (Defektološki leksikon, 1999, prema Lazarević, Stevanović i Lalić-Vučetić, 2016). Ona označava vještinu preciznog oblikovanja pisama ručno, koristeći sredstvo za pisanje. Također uključuje kompleksnu psihomotornu sposobnost koja angažira brojne mišiće ruke, šake i prstiju. Sve te procese koordinira složeni živčani sustav, od korteksa do prstiju. Grafomotorika se razvija vizualno – motoričkim percipiranjem grafema koje se s vremenom automatiziraju te pisanje postaje automatizirana radnja usklađena s misaonim procesima.

Razvoj motorike i ruku počinje oko 4. mjeseca po rođenju, a oko 13. mjeseca počinje potpuna opozicija palca i razvoj sitnih mišića prstiju (Andrilović i Čudina-Obradović, 1994). To omogućuje pravilnu uporabu prstiju pri hvatanju, a od druge godine i baratanje sitnim i tankim predmetima.

Razvoj grafomotoričkih sposobnosti započinje relativno rano, već od 18-og mjeseca djetetova života (Mitić i Golubović, 2008). Taj period karakterizira šaranje. Kada dijete šara, najčešće pomiče ruku naprijed – nazad te tako nastaju valovite "škrabotine". Kasnije, široki zamasi cijelom rukom omogućavaju veću kontrolu podlaktice te pokreti prstiju postaju voljni i precizni. Prva dječja šaranja sastoje se od jajolikih oblika, a kasnije od kružnih spirala. Upravo se u ovom periodu uključuje vizualna percepcija koja će uvijek prethoditi grafomotoričkoj aktivnosti. To znači da će dijete, uzrasta od 3 godine, morati vizualno percipirati krug i kružne oblike prije nego što će ih biti u stanju nacrtati. Tek sa 4 godine će dijete moći nacrtati kvadrat, iako će ga moći vizualno analizirati i ranije, s 5 godina će moći nacrtati trokut te sa 6 godina romb.

Već od godine dana, djeca iskazuju zanimanje za olovku, hvatajući je cijelom šakom (Ćordić i Bojanin, 1992). Tada su im svi prsti stegnuti, čvrsto obuhvaćajući olovku. Ručni zglobovi su savinuti, a ruka se pomiče kao cjelina, iz ramena. Od druge do treće godine, hvat olovke se

razvija, te djeca počinju držati olovku prstima, iako još uvijek na nepravilan način. Ovaj tip hvata naziva se pronirani hvat, pri kojem je ručni zglob u položaju pronacije. Nema otvorenog luka između palca i kažiprsta, a pokret ruke dolazi kao jedinstvena cjelina, pokrenuta iz ramena. Za uzrast od 3 godine i 6 mjeseci do 4 godine karakterističan je statičan troprsti hvat pri čemu djeca olovku drže s tri prsta, luk između palca i kažiprsta je lagano otvoren, a prilikom pisanja miče se cijela šaka umjesto prstiju. Između 4 godine i 6 mjeseci i 6 godina javlja se zreli dinamični troprsti hvat, zglob je ispružen, olovka se drži vrhovima prstiju (palac, kažiprst i srednji prst), između palca i kažiprsta je otvoren luk, a prilikom pisanja pomiču se prsti. Ovaj hvat omogućava maksimalnu fleksibilnost i kontrolu u pisanju. Kako se povećava potreba za bržim pisanjem, ovaj hvat omogućava djetetu tečno i uredno pisanje. Također, kako bi izvelo pokret uz stimulaciju nekih mišićnih grupa, dijete mora imati razvijenu grubu i finu motornu koordinaciju, mora moći zapamtiti pokret i izvršiti balansiranje, fleksiju i kontrakciju. Za sam čin pisanja neophodan je i visok nivo koordinacije, preciznost regulacije snage i odmjerenost pokreta. Fina koordinacija pokreta šake zahtjeva produženu fiksaciju zglobova uz određeno statičko opterećenje koje je uvjetovano mirnim držanjem ruku i drugih dijelova tijela. Pored toga, za efikasno pisanje ključna je precizna diferencijacija u upotrebi dominantne ruke, kako su istraživači Čalasan i suradnici (2015) istaknuli. Vjeruje se da već do pete godine 90% djece razvija preferenciju za korištenje jedne ruke u većini svojih aktivnosti.

Za početni period stjecanja vještine pisanja karakteristični su: zaokupljenost djeteta grafičkim znacima, odvojeno ispisivanje svakog pojedinog elementa, izuzetna sporost pisanja i mnogo suvišnih pokreta (Antropova i Koljcova, 1983). Kako bi uspješno ovladala vještinom pisanja u školi, u periodu do polaska u školu djeca bi trebala biti „izložena specifičnim konkretnim iskustvima, koja im omogućavaju da razviju motoričke i druge sposobnosti” (Dryden i Vos, 2004, prema Kopas-Vukašinović, 2014). Također, potrebno je kreirati sredinu (u predškolskoj ustanovi, kod kuće) koja će poticati razvoj djetetovih potencijala za savladavanje sposobnosti pisanja i koja će mu omogućiti uspješno opismenjavanje, budući da je pismenost opća sposobnost o kojoj će ovisiti njegova akademska uspješnost nakon početka formalnog obrazovanja i kasnije u životu.



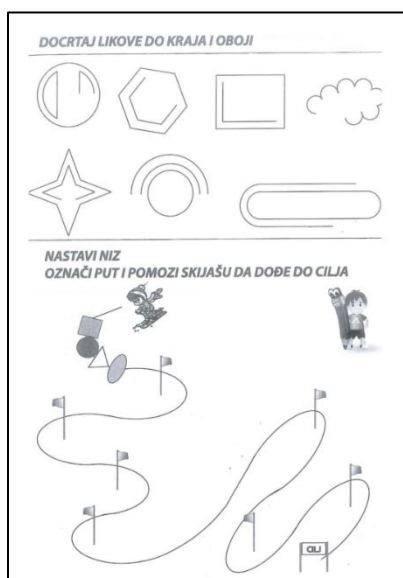
#### **4.1. Metode procjene grafomotorike**

U Republici Hrvatskoj, psiholozi zaposleni u ustanovama ranog i predškolskog odgoja, od psihodijagnostičkih sredstava najčešće za predškolce koriste Test spremnosti za školu - TSS (Vlahović-Štetić, Vizek-Vidović, Arambašić, Miharija, 1995), te Test spremnosti za školu – TSS (Hadžiselimović, Vukmirović, Ambrosi-Randić, 2008) kako bi ispitali spremnost djece za polazak u prvi razred osnovne škole, a čijim subtestovima, između ostalog, dobivaju i rezultate o razvijenosti grafomotorike. U oba testa su uključena po dva subtesta grafomotorike: subtestovi Test spajanja točaka i Test precrtavanja (Vlahović-Štetić i sur., 1995), te subtestovi Precrtavanje i Umreženi likovi (Hadžiselimović, Vukmirović, Ambrosi-Randić, 2008).

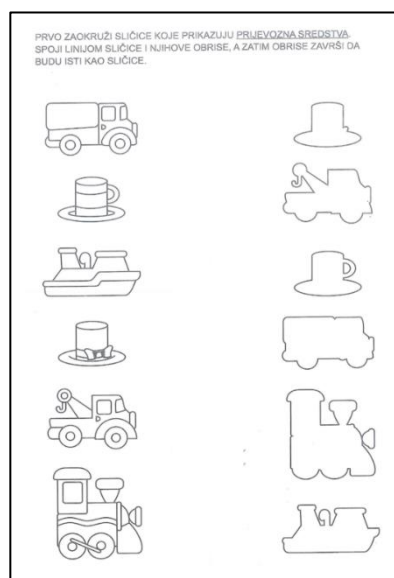
U vrtiću gdje je provedeno istraživanje, psiholog grafomotoriku kod predškolaca ispituje Testom spajanja točaka i Testom precrtavanja (Vlahović-Štetić i sur., 1995). Testom spajanja točaka (Vlahović-Štetić i sur., 1995) ispituje se grafomotorička sposobnost precrtavanja likova u mrežu točaka. Test ima 10 zadataka, a vrijeme predviđeno za njihovo rješavanje iznosi 8 minuta. Testom precrtavanja (Vlahović-Štetić i sur., 1995), mjeri se sposobnost okulomotoričke koordinacije i fina motorika pri slobodnom precrtavanju likova. Test ima 9 zadataka, a vrijeme predviđeno za njihovo rješavanje iznosi 9 minuta.

## 5. PRAKTIČNI PRIMJERI POTICANJA RAZVOJA KOORDINACIJE I GRAFOMOTORIKE

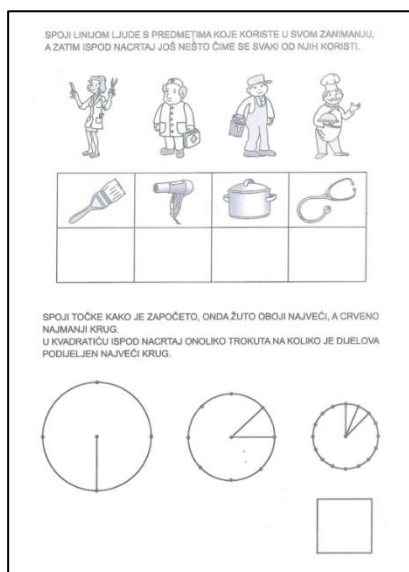
Razvoj grafomotorike svakodnevno potiču odgojitelji kroz životno praktične aktivnosti te pomoću radnih listova (Slika 1, Slika 2, Slika 3, Slika 4). Neke od korištenih poticajnih aktivnosti za razvoj grafomotorike su uvlačenje vezica u cipele, odvrtnanje i zavrtanje poklopaca na bocama, savijanje papira (izrada aviona, lepeze, kapa), rezanje škarama, skupljanje i ljepljenje sitnih komadića papira, tkanine, gužvanje i trganje starih novina, nizanje perli na konac, igre kockicama i slagalicama, vezanje čvorova od užadi različitih debljina, povlačenje patent zatvarača palcem i kažiprstom, modeliranje i igre tijestom, glinom, plastelinom, šiljenje olovaka i bojica, bojanje kistom i sl.



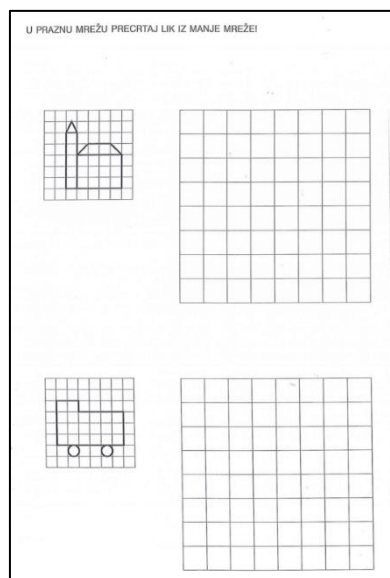
Slika 1. Radni list grafomotorike (1)  
(Strugar, Vuković, 2015)



Slika 2. Radni list grafomotorike (2)  
(Strugar, Vuković, 2015)



Slika 3. Radni list grafomotorike (3)  
(Strugar, Vuković, 2015)



Slika 4. Radni list grafomotorike (4)  
(Strugar, Vuković, 2015)

Neke od aktivnosti za poticanje razvoja fine motorike i koordinacije koje odgojitelji s edukacijom Montessori pedagogije koriste u svakodnevnom radu su zakopčavanje dugmadi, vezanje vezica, zatvaranje različitih tipova zatvarača. Koriste se okviri izrađeni od drvenih letvica na koje su pričvršćeni raznoliki materijali, poput tkanina, koji sadrže različite zatvarače, dugmadi i vezice (Slika 5) (Ban, 2023). Ova aktivnost doprinosi razvoju preciznih pokreta, koordinaciji između lijeve i desne ruke te spretnosti i samostalnosti pri oblačenju i vezanju obuće. Cilj vježbe prebacivanja tekućih ili krutih materijala iz posude u posudu ili na tanjur pomoću grabilice je razvijanje fine motorike, koordinacije ruke, spretnosti i samostalnosti tijekom hranjenja (Slika 6). Svrha vježbe koja uključuje prelijevanja vode iz vrča u manju posudu koristeći pladanj, zdjelice različitih širina otvora, vrč i krpe je podučiti dijete kontrolirati fine pokrete ruku te poticati preciznost i samostalnost (Slika 7).



*Slika 5. Montessori materijal za zatvaranje različitih tipova zatvarača, vezanje vezica, zakopčavanje dugmadi (Ban, 2023)*



*Slika 6. Montessori pribor za vježbe prebacivanja tekućih i krutih materijala (Ban, 2023)*



*Slika 7. Montessori pribor za vježbe prelijevanja tekućine (Ban, 2023)*

Vodeći se metodikom tjelesne i zdravstvene kulture u ranom odgoju, u sklopu integriranog sportskog programa provode se aktivnosti za poticanje razvoja koordinacije. Aktivnosti koje se provode su razne elementarne igre (*Ledene babe, Dan noć, Vuk i ovce, Kiša, sunce, poplava, i sl.*), poligoni za razvoj koordinacije koji uključuju kombinacije puzanja, provlačenja, kotrljanja, trčanje oko stalaka, hodanje/trčanje po neravnoj podlozi, hodanje po suženoj podlozi, skakanje iz prostora u prostor i sl. (Slika 8, Slika 9, Slika 10) te štafetne igre (Slika 11, Slika 12, Slika 13).



*Slika 8. Primjer poligona (1)(vlastiti izvor)*



*Slika 9. Primjer poligona (2)(vlastiti izvor)*

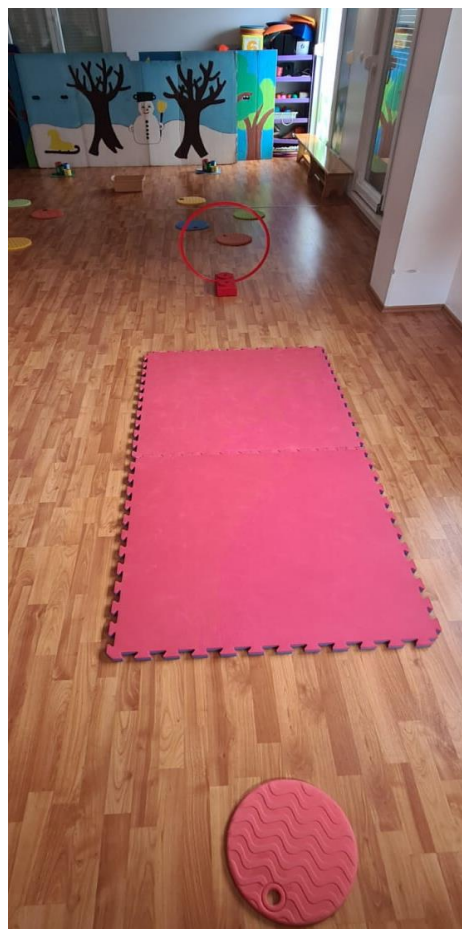


*Slika 10. Prikaz prolaska poligona (vlastiti izvor)*





*Slika 11. Primjer štafetne igre (1)  
(vlastiti izvor)*



*Slika 12. Primjer štafetne igre (2)  
(vlastiti izvor)*



*Slika 13. Prikaz štafetne igre (vlastiti izvor)*

## **5.1. Vizualno – motorička integracija**

Vizualno-motorička integracija, prema Bavčević (2020) predstavlja jednu od osnovnih funkcija u obavljanju zadataka pisanja i crtanja simbola. Ovaj proces podrazumijeva neuromuskularno usklađivanje vidnih informacija i motoričkih izvršitelja kako bi se postigla precizna izvođenja motoričkih radnji. Često se pojam vizualno-motoričke integracije odnosi na koordinaciju između očiju i mišića ruku, odnosno šake, što omogućuje izvođenje preciznih manualnih aktivnosti (Bavčević 2015, prema Bavčević, 2020). Ovaj proces ključan je za razvoj fine motorike i znanja. Razvoj vizualno-motoričke integracije počinje u sedmom tjednu intrauterinog razvoja razvijanja oka kada dijete počinje otvarati oči i primjećivati okolinu. Intenzivno se razvija u ranom djetinjstvu, dosežući vrhunac tijekom predškolskog i ranog školskog razdoblja. Vještine vizualno-motoričke integracije obuhvaćaju sposobnost pretvaranja vizualnih percepcija u motoričke funkcije, uključujući kontrolu, preciznost, psihomotoričku brzinu i koordinaciju (Sanghavi i Kelkar, 2005, prema Bavčević, 2020). Manifestacija vizualno-motoričke integracije vidljiva je kroz grafomotoriku, tj. sposobnost preciznog pisanja i crtanja simbola. Kvaliteta ovih vještina ključna je komponenta u edukaciji i akademskom uspjehu pojedinca. Stoga se može zaključiti da vizualno-motorička integracija igra ključnu ulogu u finim motoričkim aktivnostima, zahtijevajući usklađivanje informacija vizualnih receptora oka s finim mišićnim strukturama šake.

## 6. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Autori Tukić, Marie-Buotić i Rogulj (2015) proveli su studiju kako bi istražili razlike između dječaka i djevojčica koristeći novo razvijene testove koordinacije. Sudjelovalo je 62 djece (31 djevojčica i 31 dječaka) u dobi od 7 do 8 godina. Kako bi se evaluirala koordinacija, za potrebe istraživanja, kreirana su tri testa: test okreta, test provlačenja i test prijenosa. Testovi se provode na poligonu duljine 780 cm koji ima startnu i ciljnu liniju te tri ravnomjerno raspoređena obruča promjera 60 cm, udaljena međusobno 150 cm. U testu provlačenja, sudionik kreće sa startne linije, provlači svaki obruč odozdo preko sebe i odlaže na tlo te nastavlja do ciljne linije. U testu okreta sudionik kreće s početne linije, ulazi u svaki obruč i okreće se za 360 stupnjeva te nastavlja prema ciljnoj liniji. U Testu prijenosa izvodi se uz pomoć već postavljenog poligona te uz četiri rukometne lopte veličine „nula“. U svakom obruču nalazi se jedna lopta, dok četvrtu dijete drži u jednom ili objema rukama. Na znak ispitanika, dijete prenosi loptu iz jednog obruča u drugi, ponavljajući postupak do posljednjeg obruča. Rezultati istraživanja utvrdili su da ne postoji statistički značajna razlika između djevojčica i dječaka u bilo kojem od korištenih mjernih instrumenata. S obzirom na dobivene rezultate, preporučuje se primjena testova jednako na uzorcima dječaka i djevojčica.

U istraživanju koje su proveli Privitellio, Caput-Jogunica, Gulan i Boschi (2007) stavljen je fokus na utjecaj sudjelovanja u sportu na promjene motoričkih sposobnosti predškolske djece. Istraživanje je uključivalo 136 djece, u dobi od četiri do šest godina, od kojih je 75 bilo dječaka, a 61 djevojčica. Djeca su pohađala različite predškolske ustanove u gradu Rijeci i sudjelovala su u sportskom programu. Na početku i na kraju programa su izmjerene motoričke sposobnosti predškolaca korištenjem serije od 6 motoričkih testova koji su mjerili repetitivnu snagu, eksplozivnu snagu, koordinaciju, gibljivost, ravnotežu i agilnost. Dobiveni rezultati su pokazali da se motoričke sposobnosti djece poboljšavaju kroz trenažnu djelovanje sportskog programa. Analiza motoričkih sposobnosti pokazala je da su dječaci ostvarili uspješniji rezultat na testovima koordinacije i eksplozivne snage, dok su djevojčice pokazale uspješnije rezultate u testiranju gibljivosti, repetitivne snage i ravnoteže.



Hraste, Đurović i Matas (2009) istraživali su razlike u antropološkim karakteristikama kod djece predškolske dobi, s posebnim naglaskom na razlike između djevojčica i dječaka te između sportaša i nesportaša u istoj dobnoj skupini. Skupinu nesportaša činila su djeca koja su sudjelovala u redovitom programu vrtića, dok su skupinu sportaša činila djeca koja su uz redoviti program vrtića dodatno sudjelovala u sportskim aktivnostima prema posebnim programima vrtića. U istraživanju je sudjelovalo 81 dijete (36 djevojčica i 45 dječaka, od kojih je 33 bilo sportaša, a 48 nesportaša), podvrgnuto šest motoričkih testova (bočni poskoci preko konopca, pretklon na klupici, skok u dalj iz mjesta, trčanje s promjenom smjera, puzanje s loptom i stajanje jednom nogom poprečno na kvadru. Analizom rezultata zaključeno je da, s obzirom na spol i usmjerenost prema sportskim aktivnostima, nema statistički značajnih razlika između dječaka i djevojčica u dobi od 6 godina u njihovim motoričkim sposobnostima.

U istraživanju provedenom na 369 djece (176 djevojčica i 193 dječaka) u dobi od 4 do 7 godina cilj je bio procijeniti motoričku sposobnost djece uzimajući u obzir spol i socioekonomski status. Kod djece je procijenjena preciznost fine motorike, motorička integracija, ručna spretnost, bilateralna koordinacija, ravnoteža, brzina i agilnost, koordinacija gornjih udova i snaga. Dječaci su bili uspješniji od djevojčica u zadacima grube motorike koji su uključivali vođenje lopte i hvatanje, dok su djevojčice postizale bolje rezultate u zadacima koji su uključivali finu motoriku (Morley, Till, Ogilvie i Turner, 2015).

Ambrosi-Randić i Glivarec su istraživale grafomotoriku kao prediktora intelektualnih sposobnosti u školskoj dobi te su došli do rezultata „da su djevojčice značajno bolje od dječaka u precrtavanju likova, odnosno da je njihova grafomotorika kao i sposobnost logičkoga rezoniranja nešto bolja u odnosu na dječake u trenutku polaska u školu. No, nakon četiri godine na primijenjenim mjerama intelektualnih sposobnosti nema statistički značajnih razlika među spolovima. Iako su statistički značajne, razlike koje su uočene na početku školovanja vrlo su male jer se rezultati razlikuju u jednom ili pola boda na pojedinim subskalama“ (Ambrosi-Randić i Glivarec, 2016:310-311).

Lazarević, Stevanović i Lalić-Vučetić (2016) u svom su istraživanju ispitivale kvalitetu razvijenosti fine i grube grafomotorne sposobnosti djece predškolskog uzrasta, ispitivale su razlike u spolu prema razini razvijenosti grafomotorne sposobnosti te su željele utvrditi lateralnu dominantnost sudionika. Grafomotorna razvijenost djece predškolskog uzrasta ispitivana primjenom Testa vizualne percepcije (Ćordić i Bojanin, 1997; prema Lazarević, Stevanović i Lalić-Vučetić, 2016) ukazala je na iznadprosječne rezultate (64,7% djece ostvarilo je postignuće iznad starosnih normi). Rezultati su pokazali jednako razvijenu finu grafomotornu sposobnost dječaka i djevojčica. Kod 95,4% sudionika bila je zastupljena dominacija desne ruke.

## **7. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Primaran cilj istraživanja je utvrditi povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Sekundarni cilj je utvrditi razlike opće koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol te s obzirom na uključenost u integrirani sportski program.

## **8. HIPOTEZE**

U skladu sa postavljenim ciljevima definirane su slijedeće hipoteze:

H<sub>1</sub>: Postoji povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Očekuje se da će ta povezanost biti pozitivna.

H<sub>2</sub>: Postoje razlike u općoj koordinaciji i grafomotorici kod djece predškolske dobi s obzirom na spol. Pretpostavlja se kako će na testovima za procjenu opće koordinacije dječaci biti uspješniji, dok će na testu za procjenu grafomotorike djevojčice postizati bolje rezultate.

H<sub>3</sub>: Postoje razlike u općoj koordinaciji i grafomotorici kod djece predškolske dobi s obzirom na uključenost u integrirani sportski program. Pretpostavlja se da će djeca uključena u integrirani sportski program postići uspješnije rezultate na testovima za procjenu opće koordinacije i grafomotorike od one djece koja ne pohađaju dodatni sportski program.

## **9. METODE ISTRAŽIVANJA**

### **9.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na uzorku od 100 djece (52 djevojčice i 48 dječaka) predškolskog uzrasta u godini pred polazak u školu (djeca u šestoj i sedmoj godini života) u Dječjem vrtiću Žižula, Šibenik. Prije same provedbe istraživanja, tražena je suglasnost ustanove za provedbu istraživanja (Prilog 1) kao i pisana suglasnost roditelja za sudjelovanje djeteta u istraživanju (Prilog 2).

### **9.2. Mjerni instrumenti**

Razina opće koordinacije procijenjena je s tri testa: Hodanje četveronoške, Trčanje oko stalka i Korak dokorak. Razina grafomotorike procijenjena je Testom vizualno - motoričke integracije VMI, (Bavčević, i Bavčević, 2015).

Svaka varijabla opće koordinacije bila je mjerena tri puta. Kao krajnji rezultat odabrana je aritmetička sredina sva tri pokušaja.

### 9.2.1. Opis intrumenata

#### Korak dokorak

**Broj ispitivača:** 1 ispitivač, 1 pomoćni ispitivač

**Pomagala:** Kreda

**Opis mjesta događanja:** Mjerenje se izvodi u sportskoj dvorani. Na pod kredom povučemo crtu koja označava start, te na udaljenost od 3 metra povučemo drugu liniju koja označava udaljenost od 3 metra.

**Opis testa:** Ispitanik staje u početni položaj za start, cijelim tijelom iza linije. Na znak ispitivača, ispitanik započinje test, krećući se bočno, korak dokorak, do linije od 3 metra i nazad. Jedno mjerenje označava 3 puta od linije starta do cilja i nazad.

**Izvođenje testa:** Kad je ispitanik spreman, ispitivač daje znak, te se ispitanik kreće bočno, korak dokorak, do linije cilja i nazad, 3 puta uzastopno.

**Završetak testa:** Zadatak je izvršen kada ispitanik cijelim tijelom pređe crtu cilja.

**Položaj ispitivača:** Ispitivač stoji u blizini ispitaniku i daje znak, dok pomoćni ispitivač bilježi rezultate.

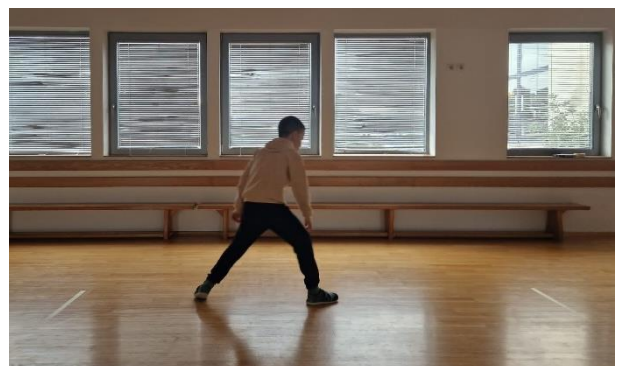
**Vrednovanje:** Vrijeme se mjeri u desetinkama sekunde od zvižduka do ispitivačevog znaka za start, do prelaska cilja cijelim tijelom. Zapisuju se rezultati od sva tri pokušaja.

**Napomena:** Ispitanik izvršava test u tenisicama. U neposrednoj blizini ispitanika nema drugih osoba, osim ispitivača koji mu pomaže. Poželjna je tišina radi bolje komunikacije.



Slika 14. Početna pozicija Korak dokorak

(vlastiti izvor)



Slika 15. Korak dokorak

(vlastiti izvor)

## Trčanje oko stalaka

**Broj ispitivača:** 1 ispitivač, 1 pomoćni ispitivač

**Pomagala:** Kreda, 4 čunja

**Opis mjesta izvođenja:** Mjerenje se izvodi u sportskoj dvorani. Na pod kredom povučemo crtu koja označava start, na udaljenosti od 1 metra stavljamo prvi čunj, pa onda svaki sljedeći na udaljenosti od 2 metra.

**Opis testa:** Ispitanik staje u početni položaj za start. Na znak ispitivača, ispitanik trči oko čunjeva slalom, te se oko zadnjeg okreće i vraća nazad, također oko čunjeva do cilja. Ista linija označava i start i cilj.

**Izvođenje testa:** kad je ispitanik spreman, ispitivač daje znak, te ispitanik trči između čunjeva, kod zadnjeg se okreće i vraća se nazad do crte cilja.

**Završetak testa:** Zadatak je završen kada ispitanik cijelim tijelom pređe crtu cilja.

**Položaj ispitivača:** Ispitivač stoji u blizini ispitaniku i daje znak, dok pomoćni ispitivač bilježi rezultate.

**Vrednovanje:** Vrijeme se mjeri u desetinkama sekunde od zvižduka do ispitivačevog znaka za start, do prelaska cilja cijelim tijelom. Zapisuju se rezultati sva tri pokušaja.

**Napomena:** ispitanik završava test u teniscama. U neposrednoj blizini ispitanika nema drugih osoba, osim ispitivača koji mu pomaže. Poželjna je tišina radi bolje koncentracije.



Slika 16. Početna pozicija Trčanje oko stalaka Slika 17. Trčanje oko stalaka (vlastiti izvor)

## Hodanje četveronoške

**Broj ispitivača:** 1 ispitivač, 1 pomoćni ispitivač

**Pomagala:** Kreda, čunj

**Opis mjesta izvođenja:** Mjerenje se izvodi u sportskoj dvorani. Na pod kredom povučemo crtu koja označava start, te na udaljenosti od 3 metra stavimo čunj.

**Opis testa:** Ispitanik staje u početni položaj rukama i nogama na podu. U uporuzi stoji iza crte, te čeka znak za početak.

**Izvođenje testa:** Kad je ispitanik spreman, ispitivač daje znak, te ispitanik četveronoške se kreće do čunja, oko njega i vraća nazad do crte starta.

**Završetak testa:** Zadatak je izvršen kada ispitanik cijelim tijelom pređe crtu cilja.

**Položaj ispitivača:** Ispitivač stoji u blizini ispitaniku i daje znak, dok pomoćni ispitivač bilježi rezultate.

**Vrednovanje:** Mjeri se u desetinkama sekunde od zvižduka do ispitivačevog znaka za start, do prelaska cilja cijelim tijelom. Upisuju se rezultati sva tri pokušaja.

**Napomena:** Ispitanik izvršava test u tenisicama. U neposrednoj blizini ispitanika nema drugih osoba, osim ispitivača koji mu pomaže. Poželjna je tišina radi bolje koncentracije.



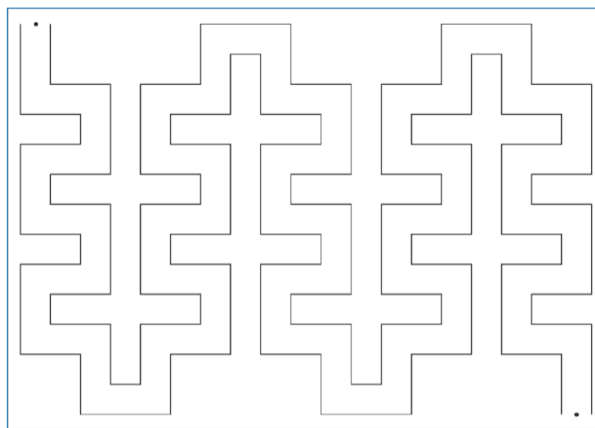
Slika 18. Početna pozicija Hodanje četveronoške  
(vlastiti izvor)



Slika 19. Hodanje četveronoške  
(vlastiti izvor)

## Test vizualno-motoričke integracije (VMI)

Testom vizualno-motoričke integracije (VMI) evaluira se stupanj integracije između vizualnih i motoričkih funkcija. VMI test predstavljen je u pilot istraživanju provedenom 2015. godine na uzorku od 163 učenika od kojih su 71 bile djevojčice i 92 dječaka u dobi od 6 do 10 godina (Bavčević, T. i Bavčević, D., 2015). VMI test primijenjen je na uzorku od ukupno 100 ispitanika. VMI test sastoji se od dviju paralelnih izlomljenih linija, koje su međusobno razmaknute za 1,5 cm, ncrtanah na papiru dimenzija A4. Ove linije oblikuju stazu koja se sastoji od ukupno 59 segmenata, a udaljenost između početne i krajnje točke iznosi 178,5 cm (shema 1).



Shema 1. Grafički prikaz VMI testa (Bavčević, 2020)

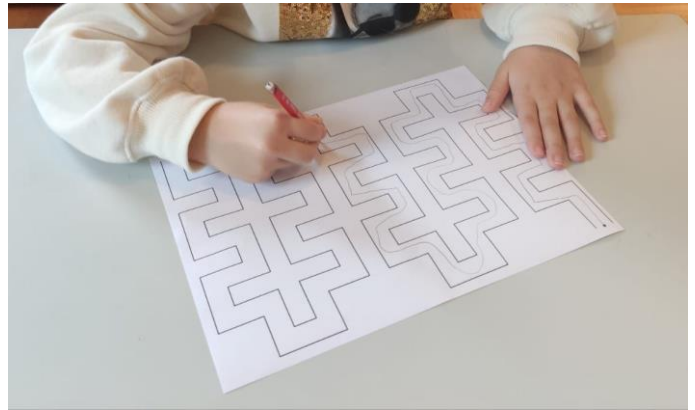
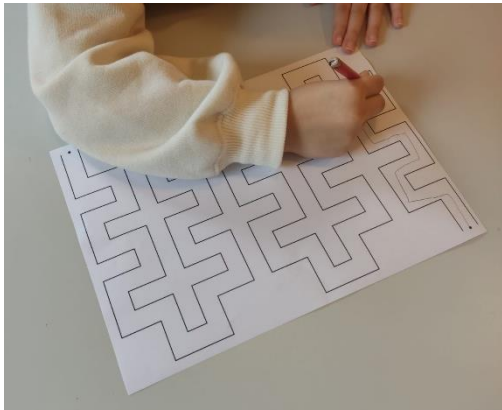
Ispred ispitanika se postavlja papir u vodoravnom položaju, te je zadatak povezati početnu i krajnju točku crtanjem linije olovkom u što kraćem vremenu. Liniju je potrebno ucrtati neprekidno, izbjegavajući dodirivanje vanjskih linija staze. Za crtanje se koristi olovka tipa B-2B te se ispitanik koristi dominantnom rukom. Vrijeme potrebno za izvođenje zadatka mjeri se u sekundama, dok ispitivač bilježi broj pogrešaka, koje uključuju prekide u liniji ili dodirivanje vanjskih linija staze. Konačni rezultat testa dobiva se zbrajanjem vremena potrebnog za izvršavanje zadatka i svih pogrešaka koje se potom množe brojem dva. Formula za izračunavanje rezultata testa dana je u shemi 2.

$$VMI = VMI_{\text{time}} + 2VMI_{\text{errors}}$$

Shema 2. Formula za izračunavanje rezultata VMI testa.

(Bavčević, 2020)





*Slika 20. i Slika 21. Primjena testa vizualno-motorička integracije  
(vlastiti izvor)*

### **9.3. Metode obrade podataka**

Izračunati su deskriptivni parametri (aritmetička sredina (AS), minimalni i maksimalni rezultat (Min. i Max), standardna devijacija, (SD), spljoštenost i izduženost distribucije rezultata (Skew. i Kurt.). Kolmogornov-Smirnovljev testom ispitan je normalitet distribucija podataka. Povezanost razine opće koordinacije i grafomotorike utvrđena je Pearsonovim koeficijentima korelacije, a razlike po spolu i uključenosti djece u integrirani sportski program utvrđene su t-testom za nezavisne uzorke. Rezultati su obrađeni u softverskom paketu IBM SPSS Statistics V 29.0.

## 10.REZULTATI I DISKUSIJA

### 10.1. Rezultati deskriptivne statistike

Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike za ukupan uzorak ispitanika te za subgrupe (dječake i djevojčice)

Test		N	AS	SD	Min	Max	K - S
Trčanje oko stalaka	U	100	6,66	0,83	5,15	8,75	0,029
	M	48	6,53	0,87	5,37	8,75	0,015
	F	52	6,78	0,79	5,15	8,46	0,2
Hodanje četveronoške	U	100	5,76	1,28	3,3	10,58	0,2
	M	48	5,56	1,31	3,3	10,58	0,021
	F	52	5,96	1,23	3,84	9,37	0,2
Korak dokorak	U	100	4,4	0,71	3,24	7,5	0,17
	M	48	4,4	0,79	3,24	7,5	0,2
	F	52	4,4	0,62	3,27	6,05	0,2
VMI	U	100	61,16	12,29	41,55	121,03	0,2
	M	48	58,36	9,82	41,55	80,35	0,2
	F	52	63,75	13,79	44,83	121,03	0,2

p>0,01

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, K-S – Kolmogorov-Smirnov test, p – razina značajnosti 0,01

U tablici 1 prikazani su deskriptivni rezultati svih ispitanika. U provedenom istraživanju testirano je ukupno 100 ispitanika od kojih je 48 dječaka i 52 djevojčice. U svim provedenim testovima bolji rezultat je minimalan. Odnosno, što je ispitanik bio brži, ostvario je bolji rezultat. U testovima Trčanje oko stalaka, Hodanje četveronoške i Testu vizualno-motoričke integracije dječaci postižu bolje rezultate, dok su u testu Korak dokorak rezultati u prosjeku izjednačeni. Navedeni rezultati djelomično potvrđuju hipotezu kako će dječaci postizati bolje rezultate na testovima za procjenu koordinacije. Međutim, suprotno postavljenoj hipotezi, djevojčice su pokazale lošiji rezultat od dječaka u testu za procjenu grafomotorike. Dobiveni rezultati su potvrdili prve rezultate istraživanja Ambrosi-Randić i Glivarec (2016) koji su pokazali da su sposobnost logičkog rezoniranja i grafomotorika kod djevojčica bolje u odnosu na dječake u trenutku polaska u školu. Rezultati istraživanja Lazarević, Stevanović i Lalić-Vučetić (2016) pokazali su jednako razvijenu finu grafomotornu sposobnost djevojčica i dječaka.

*Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri testova za djecu koja su uključena u ISP*

Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	52	6,42	0,79	5,15	8,75
Hodanje četveronoške	52	5,39	1,32	3,3	10,58
Korak dokorak	52	4,28	0,69	3,24	7,5
VMI	52	60,32	13,18	42,71	121,03

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

*Tablica 3. Osnovni deskriptivni parametri testova za djecu koja nisu uključena u ISP*

Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	48	6,91	0,81	5,4	8,46
Hodanje četveronoške	48	6,17	1,11	4,23	9,37
Korak dokorak	48	4,53	0,71	3,34	6,29
VMI	48	62,07	11,33	41,55	90,48

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

*Tablica 4. Osnovni deskriptivni parametri testova za dječake koji su uključeni u ISP*

Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	27	6,32	0,85	5,37	8,75
Hodanje četveronoške	27	5,32	1,47	3,3	10,58
Korak dokorak	27	4,35	0,83	3,24	7,5
VMI	27	57,89	9,87	42,71	80,35

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

*Tablica 5. Osnovni deskriptivni parametri testova za dječake koji nisu uključeni u ISP*

Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	21	6,8	0,84	5,5	8,31
Hodanje četveronoške	21	5,86	1,04	4,23	8,38
Korak dokorak	21	4,47	0,76	3,44	6,29
VMI	21	58,97	9,98	41,55	80,28

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija,  
Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

*Tablica 6. Osnovni deskriptivni parametri testova za djevojčice koje su uključene u ISP*

Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	25	6,53	0,71	5,15	7,96
Hodanje četveronoške	25	5,46	1,16	3,84	7,65
Korak dokorak	25	4,2	0,51	3,27	5,37
VMI	25	62,94	15,8	45,89	121,03

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija,  
Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

*Tablica 7. Osnovni deskriptivni parametri testova za djevojčice koje nisu uključene u ISP*

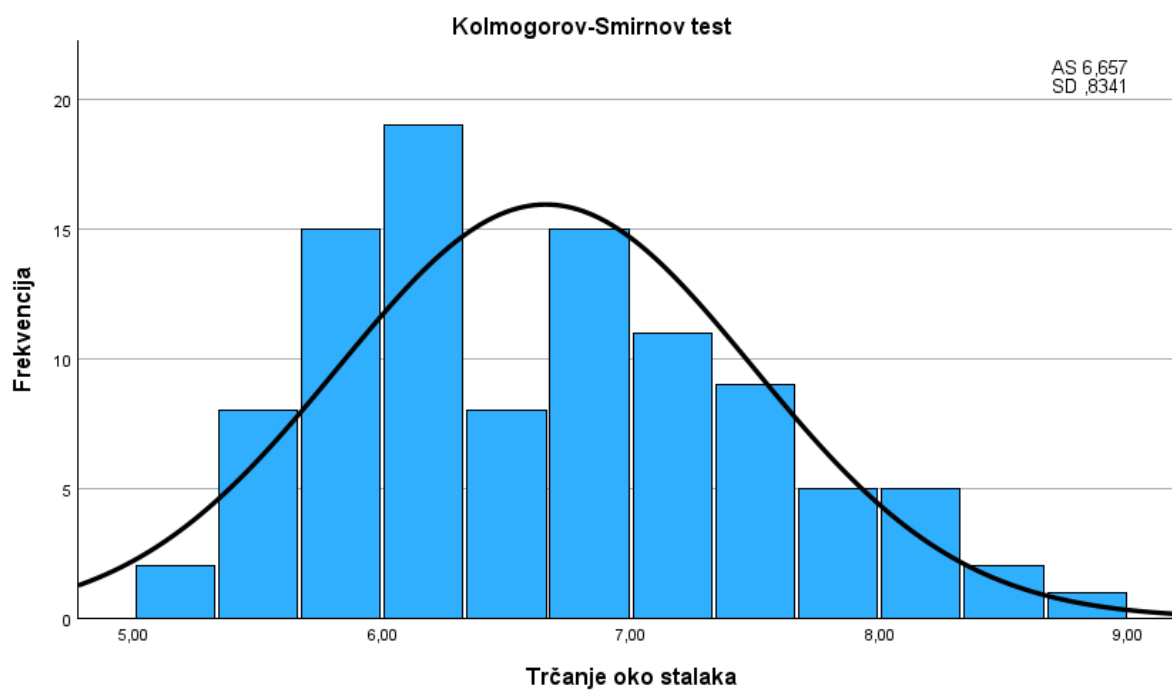
Test	N	AS	SD	Min	Max
Trčanje oko stalaka	27	7,01	0,8	5,4	8,46
Hodanje četveronoške	27	6,41	1,12	4,63	9,37
Korak dokorak	27	4,58	0,68	3,34	6,05
VMI	27	64,49	11,89	44,83	90,48

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija,  
Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat

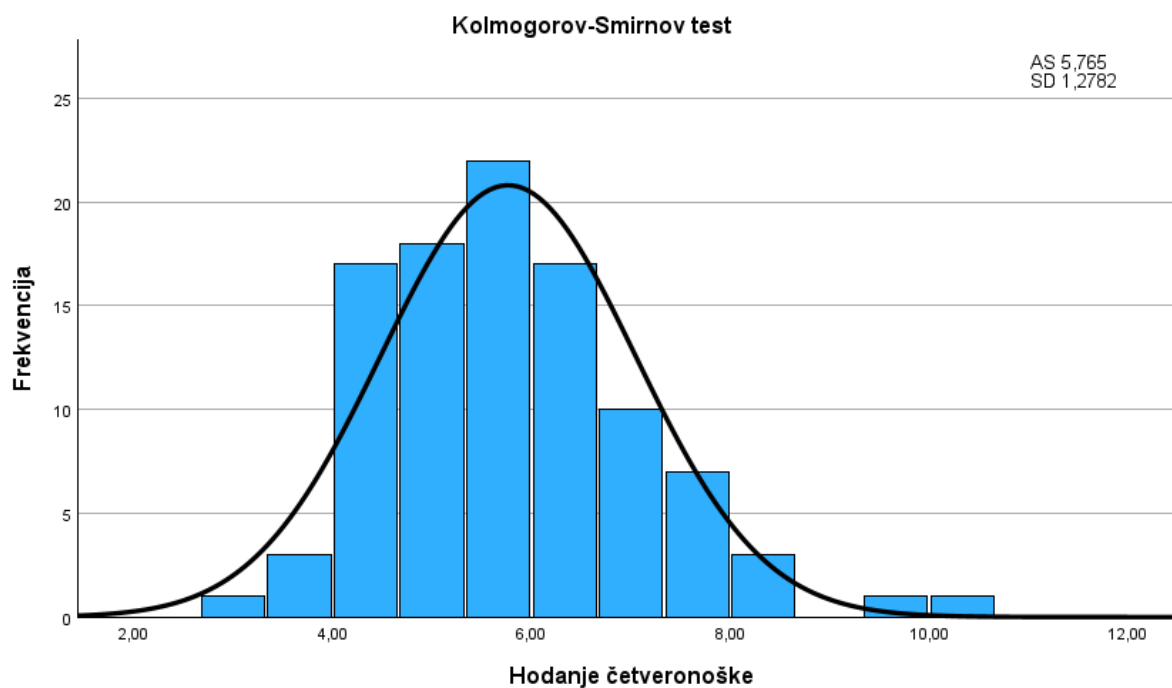
Od ukupnog broja djece (N=100), 52 djece je uključeno u Integrirani sportski program (ISP) (*Tablica 2*), dok 48 djece ne pohađa Integrirani sportski program (*Tablica 3*). Sva djeca su, bez obzira na uključenost u ISP i spol, postizala najbolji rezultat na testu Korak dokorak u testovima koordinacije. Djeca koja su uključena u ISP u prosjeku su postigla bolje rezultate na svim testovima koordinacije i grafomotorike. Rezultati na testu VMI pokazuju veliku standardnu devijaciju koja ukazuje na veliku raspršenost rezultata. Raspršenost rezultata je nastala zbog dodavanja dodatnog vremena na broj pogrešaka u rješavanju testa prilikom računanja ukupnog rezultata pomoću formule.

Od ukupnog broja dječaka (N=48), 27 dječaka je uključeno u ISP (*Tablica 4*), dok 21 dječak nije uključen u ISP (*Tablica 5*). Od ukupnog broja djevojčica (N=52), 25 djevojčica uključeno je u ISP (*Tablica 6*), dok 27 djevojčica ne pohađa ISP (*Tablica 7*). Od djece koja su uključena u ISP, dječaci su postizali bolji rezultat na svim testovima osim na testu Korak dokorak gdje su djevojčice pokazale bolje rezultate. Od djece koja nisu uključena u ISP, dječaci su postizali bolji rezultat na svim testovima. Rezultati dobiveni provedenim istraživanjem u skladu su s nalazima istraživanja Privitellio i sur. (2007) gdje su također zabilježena poboljšanja motoričkih sposobnosti nakon provedenog sportskog programa treninga. Također, postignuti bolji uspjeh dječaka potvrđuje nalaze potonjeg istraživanja u kojem su djevojčice pokazale bolje rezultate u testiranju gibljivosti, repetitivne snage i ravnoteže. dok su dječaci pokazali više uspjeha u testovima koordinacije i eksplozivne snage.

## Prikaz distribucija rezultata

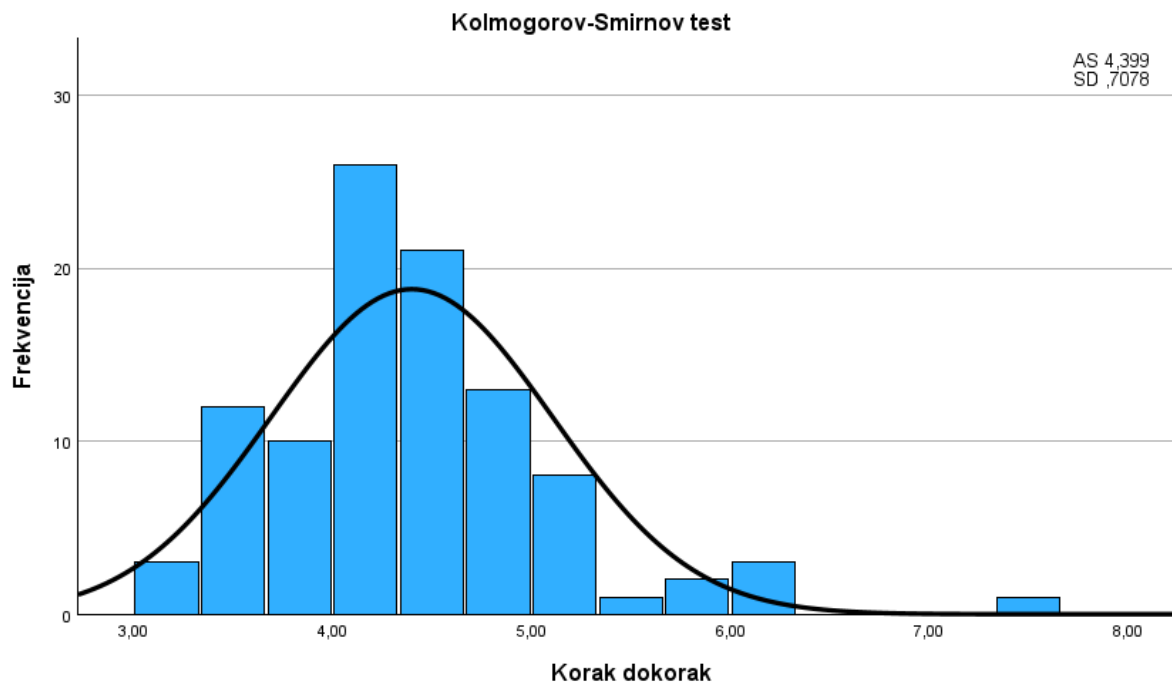


Slika 22. Distribucija rezultata testa Trčanje oko stalaka

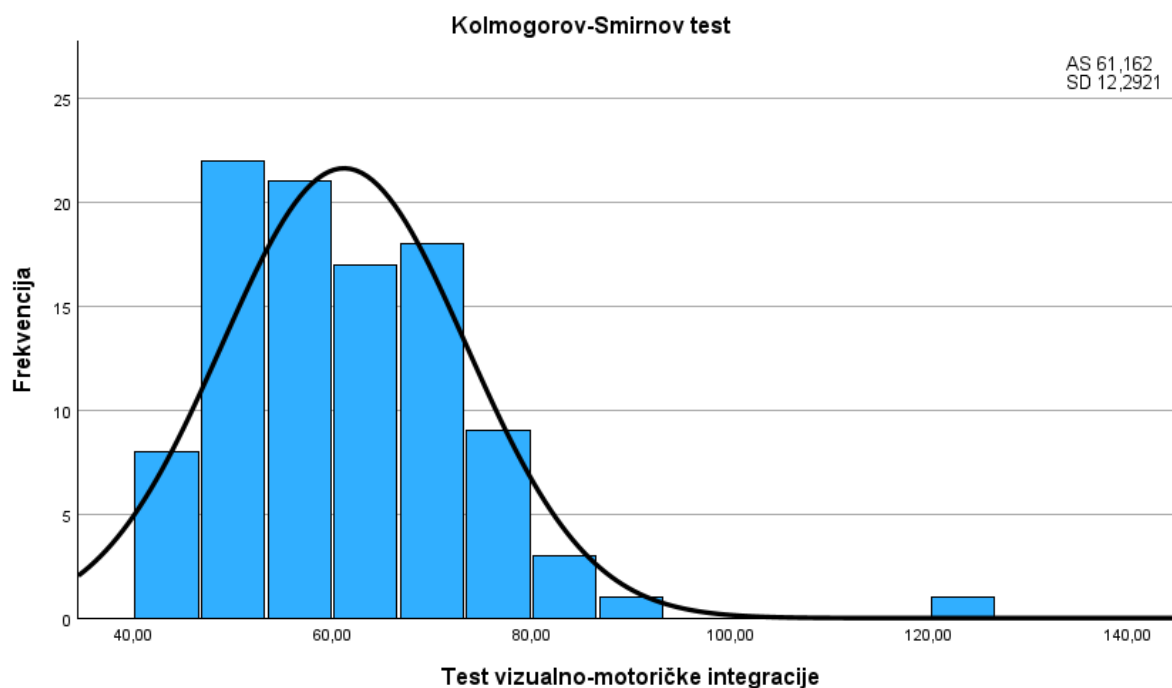


Slika 23. Distribucija rezultata testa Hodanje četveronoške





*Slika 24. Distribucija rezultata testa Korak dokorak*



*Slika 25. Distribucija rezultata Testa viualno-motoričke integracije*

Rezultati testova koordinacije i grafomotorike prate krivulju normalnosti. Distribucije rezultata testova Korak dokorak i Test vizualno-motoričke integracije su vizualno blago pozitivno asimetrične, no K-S test nije pokazao značajne vrijednosti.

## 10.2. Povezanost koordinacije i grafomotorike

Tablica 8. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,45**	0,50**	0,36**

N = 100

\*\*p<0,01

Legenda: N – broj ispitanika, p – razina značajnosti 0,01

Tablica 8 prikazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije (VMI) kod djece predškolske dobi (N=100). Povezanost je statistički značajna ( $p<0,01$ ). Djeca koja postižu bolje rezultate na testovima koordinacije, imaju bolji rezultat na testu vizualno-motoričke integracije. Rezultati potvrđuju postavljenu hipotezu postojanosti povezanosti opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi ( $H_1$ ). Dobiveni nalazi su u skladu s nalazima istraživanja povezanosti grube i fine motorike, fizičke aktivnosti i razine funkcioniranja kod školske djece s intelektualnim teškoćama, koje su proveli Skowroński, Winnicki, Bednarczuk, Rutkowska i Rekowski (2018). Skowroński i sur. (2018) su utvrdili statistički značajnu povezanost grube i fine motorike i razine funkcioniranja kod djevojčica i dječaka.

Dobiveni rezultati nisu potvrdili nalaze istraživanja povezanosti fine i grube motorike kod djece koje su proveli Coelho, Amaro, Cruz, Leitão, Bernardes, Morouço i Matos (2014). Nalazi navedenog istraživanja nisu pokazali statistički značajnu povezanost fine i grube motorike, već je dobivena povezanost mišićne snage i fine motorike. Djeca koja su imala bolji rezultat na testu snage stiska ruke bila su brža u manipuliranju predmetima rukama.

Bavčević (2020) je u svojoj doktorskoj disertaciji, između ostalog, istraživao međusobnu povezanost koordinacije tijela i vizualno-motoričke integracije. Njegovi nalazi su ukazali na statistički značajnu pozitivnu korelaciju kod subuzorka predškolske dobi, sugerirajući prisutnost zajedničkog pozadinskog mehanizma koji utječe na izražavanje motoričkih struktura.

Međutim, s godinama, ova korelacija je opadala. Smanjenje povezanosti između varijabli i dimenzija koordinacije tijela te vizualno-motoričke integracije kod učenika prvog i drugog razreda sugerira početak postupnog razdvajanja pozadinskih mehanizama koji su odgovorni za izražavanje makromotoričkih i mikromotičkih znanja i vještina. Kod učenika trećeg i četvrtog razreda ne postoji povezanosti između promatranih dimenzija, što implicira potpunu diferencijaciju mehanizama koji su odgovorni za izražavanje promatranih znanja i vještina na makromotornoj i mikromotornoj razini.

Nalazi više studija (De Barros, Fragoso, de Oliveira, Cabral Filho, de Castro, 2003; Rezende, Beteli i dos Santos, 2005, prema Bavčević, 2020) sugeriraju da se procesi razvoja makromotorike i fine motorike odvijaju odvojeno. Autori longitudinalne studije provedene na djeci u dobi od 9 do 21 mjeseca života analizirali su uspjeh djece u području makromotoričkih i finih motoričkih znanja i (Darrah, Hodge, Magill-Evans i Kembhavi, 2003, prema Bavčević 2020). Njihovi zaključci ukazuju na to da se motoričke dimenzije razvijaju nezavisno jedna od druge, što je suprotno očekivanjima o stabilnosti unutar pojedinca.

*Tablica 9. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka predškolske dobi*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,62**	0,65**	0,59**

N = 48

\*\*p<0,01

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01

*Tablica 9* pokazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa VMI kod dječaka (N=48) te se povezanost pokazala statistički značajna (p<0,01) na sva tri testa. Dječaci koji postižu bolje rezultate na testovima koordinacije, imaju bolji rezultat na testu vizualno-motoričke integracije.

*Tablica 10. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica predškolske dobi*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,32*	0,39**	0,21

N = 52

\*\*p<0,01

\*p<0,05

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01, \*p – razina značajnosti 0,05

*Tablica 10* pokazuje pozitivnu povezanost testova koordinacije i testa VMI kod djevojčica (N=52) te se povezanost pokazala statistički značajna za testove Trčanje oko stalaka ( $p<0,05$ ) i Hodanje četveronoške ( $p<0,01$ ). Djevojčice koje postižu bolji rezultat na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške postižu bolji rezultat na testu VMI. Povezanost rezultata testa Korak dokorak i testa VMI nije statistički značajna.

*Tablica 11. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece koja su uključena u ISP*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,44**	0,47**	0,2

N = 52

\*\*p<0,01

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01

U *Tablici 11* prikazani su rezultati pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod djece koja su uključena u ISP (N=52). Povezanost se pokazala statistički značajna ( $p<0,01$ ) na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške, dok povezanost testa Korak dokorak i testa VMI nije statistički značajna. Djeca uključena u ISP koja imaju bolje rezultate na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške postižu bolje rezultate na testu VMI.

Tablica 12. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece koja nisu uključena u ISP

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,47**	0,56**	0,54**

N = 48

\*\*p<0,01

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01

U Tablici 12 prikazani su rezultati pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod djece koja nisu uključena u ISP (N=48). Zanimljivo je da se kod djece koja nisu uključena u ISP povezanost pokazala statistički značajna ( $p<0,01$ ) na svim testovima koordinacije te ujedno prikazuje veći koeficijent povezanosti od rezultata djece koja jesu uključena u ISP. Djeca koja nisu uključena u ISP i koja imaju bolje rezultate na testovima koordinacije postižu bolje rezultate na testu VMI.

Tablica 13. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka koji su uključeni u ISP

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,72**	0,69**	0,57**

N = 27

\*\*p<0,01

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01

Tablica 13 prikazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod dječaka koji su uključeni u ISP (N=27). Povezanost se pokazala statistički značajna ( $p<0,01$ ) na svim testovima koordinacije. Dječaci uključena u ISP koji imaju bolje rezultate na testovima koordinacije postižu bolje rezultate na testu VMI.

*Tablica 14. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka koji nisu uključeni u ISP*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,51*	0,62**	0,6**

N = 21

\*\*p<0,01

\*p<0,05

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01, \*p – razina značajnosti 0,05

*Tablica 14* prikazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod dječaka koji nisu uključeni u ISP (N=21). Povezanost se pokazala statistički značajna ( $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ) na svim testovima koordinacije. Dječaci koji nisu uključeni u ISP i koji imaju bolje rezultate na testovima koordinacije postižu bolje rezultate na testu VMI.

*Tablica 15. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica koje su uključene u ISP*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,24	0,34	-0,1

N = 25

Legenda: N – broj ispitanika

*Tablica 15* prikazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod djevojčica koje su uključene u ISP (N=25). Povezanost se nije pokazala statistički značajna ni za jedan test.

*Tablica 16. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica koje nisu uključene u ISP*

Testovi	Trčanje oko stalaka	Hodanje četveronoške	Korak dokorak
VMI	0,42*	0,48*	0,5**

N = 27

\*\*p<0,01

\*p<0,05

Legenda: N – broj ispitanika, \*\*p – razina značajnosti 0,01, \*p – razina značajnosti 0,05

*Tablica 16* prikazuje rezultate pozitivne povezanosti testova koordinacije i testa vizualno-motoričke integracije kod djevojčica koje nisu uključene u ISP (N=27). Povezanost se pokazala statistički značajna ( $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ) na svim testovima koordinacije. Djevojčice koji nisu uključene u ISP i koji imaju bolje rezultate na testovima koordinacije postižu bolje rezultate na testu VMI.

### 10.3. Razlike u koordinaciji i grafomotorici

Kao preduvjet provedenog statističkog postupka proveden je test homogenosti varijanci koji je pokazao neznačajne razlike za sva četiri testa ( $p > 0,05$ ). Kao dodatni pokazatelj homogenosti varijanci su cijeli brojevi stupnjeva slobode u provedenim t-testovima.

Tablica 17. Razlike u rezultatima na testovima koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol (t-test)

Test	ASm	ASf	t	df	p	Nm	Nf	SDm	SDf	F	p
Trčanje oko stalaka	6,53	6,78	-1,49	98	0,14	48	52	0,87	0,79	1,31	0,26
Hodanje četveronoške	5,56	5,96	-1,58	98	0,12	48	52	1,31	1,23	0,2	0,65
Korak dokorak	4,4	4,4	0,04	98	0,97	48	52	0,79	0,62	1,09	0,3
VMI	58,36	63,75	-2,23	98	0,03*	48	52	9,82	13,79	2,58	0,11

Legenda: ASm – aritmetička sredina dječaka, ASf – aritmetička sredina djevojčica, t – rezultat t-testa, df – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti, Nm – broj dječaka, Nf – broj djevojčica, SDm – standardna devijacija dječaka, SDf – standardna devijacija djevojčica, F – vrijednost

Rezultati t-testa nisu pokazali statistički značajnu razliku u rezultatima na testovima koordinacije s obzirom na spol. Dobiveni rezultati potvrdili su nalaze istraživanja Tukić, Marie-Buotić i Rogulj (2012) u kojem nije utvrđena statistički značajna razlika između djevojčica i dječaka na novo konstruiranim testovima koordinacije. Međutim, rezultati t-testa u testu grafomotorike (VMI) pokazali su statistički značajnu razliku aritmetičkih sredina s obzirom na spol. Dječaci su s rezultatom od 58,36 sekundi postigli statistički značajno bolji rezultat od djevojčica (63,75 sekundi) na testu VMI. Dobiveni rezultati nisu u skladu s očekivanjima u postavljenoj hipotezi ( $H_2$ ) u kojoj se očekivalo kako će dječaci biti bolji na testovima koordinacije, a djevojčice na testu za procjenu grafomotorike. Također, rezultati nisu potvrdili nalaze istraživanja Morley i sur. (2015) gdje su djevojčice postigle bolji rezultat na zadacima fine motorike, dok su dječaci bili uspješniji u zadacima grube motorike. Rezultati na testu za procjenu grafomotorike razlikuju se od rezultata istraživanja Lazarević, Stevanović i Lalić-Vučetić (2016) gdje nije utvrđena statistički značajna razlika u grafomotornim sposobnostima djevojčica i dječaka.



Tablica 18. Razlike u rezultatima na testovima koordinacije i grafomotorike s obzirom na uključenost u dodatni sportski program (t-test)

Test	ASn	ASt	t	df	p	Nn	Nt	SDn	SDt	F	p
Trčanje oko stalaka	6,91	6,42	3,09	98	0,00*	48	52	0,81	0,79	0,27	0,6
Hodanje četveronoške	6,17	5,39	3,21	98	0,00*	48	52	1,11	1,32	0,61	0,44
Korak dokorak	4,53	4,28	1,82	98	0,72	48	52	0,71	0,69	0,48	0,49
VMI	62,07	60,32	0,71	98	0,48	48	52	11,33	13,18	0,01	0,94

Legenda: ASn – aritmetička sredina djece koja nisu uključena u dodatni sportski program, ASt – aritmetička sredina djece koja su uključena u dodatni sportski program, t – rezultat t-testa, df – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti, Nn – broj djece koja nisu uključena u dodatni sportski program, Nt – broj djece koja su uključena u dodatni sportski program, SDn – standardna devijacija djece koja nisu uključena u dodatni sportski program, SDt – standardna devijacija djece koja su uključena u dodatni sportski program, F – vrijednost

Rezultati t-testa pokazali su statistički značajnu razliku u rezultatima na testu Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške s obzirom na uključenost u dodatni integrirani sportski program (ISP). Djeca koja su uključena u ISP postižu bolje rezultate na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške. Razlike u rezultatima na testovima Korak dokorak i VMI s obzirom na uključenost u ISP nisu se pokazale statistički značajne. Rezultati djelomično potvrđuju hipotezu (H<sub>3</sub>) gdje se pretpostavlja kako će djeca uključena u ISP postići bolje rezultate na testovima za procjenu opće koordinacije i grafomotorike od one djece koja nisu uključena u program. Dobiveni rezultati nisu potvrdili nalaze istraživanja (Hraste, Đurović i Matas, 2009) gdje nije pronađena statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima s obzirom na dodatnu sportsku aktivnost.

## 11. ZAKLJUČAK

Primaran cilj provedenog istraživanja bio je utvrditi povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Dobiveni su rezultati pozitivne povezanosti rezultata na testovima koordinacije i testu vizualno-motoričke integracije (VMI) kod djece predškolske dobi. Djeca koja postižu bolje rezultate na testovima koordinacije imaju bolji rezultat na VMI. Potvrđena je postavljena hipoteza postojanosti povezanosti opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi ( $H_1$ ).

Sekundarni cilj bio je utvrditi razlike opće koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol te s obzirom na uključenost u integrirani sportski program. Rezultati t-testa nisu pokazali statistički značajnu razliku u rezultatima na testovima koordinacije s obzirom na spol, dok su rezultati t-testa u testu grafomotorike (VMI) pokazali statistički značajnu razliku u rezultatima s obzirom na spol na način da su dječaci postigli bolji rezultat u odnosu na djevojčice. Dobiveni rezultati nisu potvrdili postavljenu hipotezu ( $H_2$ ) u kojoj se očekivalo kako će dječaci biti bolji na testovima koordinacije, a djevojčice na testu za procjenu grafomotorike. Rezultati drugog t-testa pokazali su statistički značajnu razliku u rezultatima na testu Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške s obzirom na uključenost u dodatni integrirani sportski program (ISP). Djeca koja su uključena u ISP postižu bolje rezultate na testovima Trčanje oko stalaka i Hodanje četveronoške. Rezultati su djelomično potvrdili hipotezu ( $H_3$ ) gdje se pretpostavljalo kako će djeca uključena u ISP postići bolje rezultate na testovima za procjenu opće koordinacije i grafomotorike od one djece koja nisu uključena u program.

Nedostatci provedenog istraživanja su prvenstveno prigodan uzorak i mali broj ispitanika te se preporuča testiranje provesti na većem uzorku, s jednakim brojem djevojčica i dječaka, i većem rasponu dobi kako bi se dobili reprezentativni rezultati. Također, poželjno je koristiti barem još jednu mjeru za procjenu grafomotorike za pouzdaniji rezultat. U provedenom istraživanju je korišten prosjek triju rezultata na pojedinom testu kao mjera samog testa. Poželjno bi bilo ponoviti statističku obradu s najboljim rezultatom u pojedinom testu kao mjerom samog testa.

Dobiveni nalazi ukazuju na važnost uključivanja djece u sportske aktivnosti i zadovoljavanje djetetove potrebe za kretanjem od najranije dobi. Također, važno je i kod roditelja osvijestiti potrebu za kretanjem, kako za dijete tako i za same sebe.

## 12. LITERATURA

1. Ambrosi-Randić, N. i Glivarec, Ž. (2016). Grafomotorika kao prediktor intelektualnih sposobnosti u školskoj dobi. *Napredak : časopis za pedagoški teoriju i praksu*, 158 (3), 305-318.
2. Andrilović, V. i Čudina-Obradović, M. (1994). *Osnove opće i razvojne psihologije*. Zagreb: Školska knjiga.
3. Antropova, M.V. i Koljčova, M.M. (ur.) (1983). *Psihofiziološka zrelost djece*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
4. Ban, J. (2023). Implementacija Montessori materijala u radu s djecom predškolske dobi. (Diplomski rad). Zadar: Sveučilište u Zadru.
5. Bavčević, D. (2020). Vizualno-motorička integracija, analiza razvojnih trendova kod djece i učenika u predškoli i primarnoj edukaciji: doktorska disertacija (Disertacija). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:276574>
6. Bavčević, T., & Bavčević, D. (2015). Construction and validation of the test for evaluation of visuo-motor integration in children aged 7 to 10. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 4(2).
7. Clark Brack, J. (2009). *Učenjem do pokreta, kretanjem do spoznaje*. Ostvarenje d.o.o.
8. Coelho, L., Amaro, N., Cruz, J., Leitão, C., Bernardes, M., Morouço, P. i Matos, R. (2014). Correlation between fine and gross motor coordination in children. *Revista de Saude Publica* 48, 273.
9. Čalasan, S., Vuković, M., Pavlović, A., Vuković, B., Zečević, I. (2015). Povezanost grafomotornih sposobnosti i lateralizovanosti kod djece predškolskog uzrasta. *Beogradska defektološka škola*, Vol. 21, No. 2 (25–37).
10. Ćordić, A. i Bojanin, S. (1992). *Opšta defektološka dijagnostika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
11. Hadžiselimović, Dž., Vukmirović, Ž. i Ambrosi-Randić, N. (2008.). *Test spremnosti za školu. Priručnik*. Filozofski fakultet u Rijeci.
12. Hraste, M., Đurović, N., Matas, J. (2009). Razlike u nekim antropološkim obilježjima kod djece predškolske dobi. U V. Findak (Ur.), *Zbornik radova 18. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, "Metodički organizacijski oblici rada u*

- područjima, edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*”, Poreč (str. 149 - 153). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
13. Idrizović, K. (2011). Što je koordinacija? U I. Jukić (Ur.), *Zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“*, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
  14. Jukić, I., Bok, D., Milanović, L. (2011). Trening specifične koordinacije (preciznosti) u uvjetima umora u sportskim igrama. U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“*, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
  15. Kopas-Vukašinović, E. (2014). *Priprema dece za nastavu početnog pisanja*. Jagodina: Fakultet pedagoških nauka Univerziteta u Kragujevcu.
  16. Lazarević, E., Stevanović, J., Lalić-Vučetić, N. (2016). O nekim aspektima pripreme dece predškolskog uzrasta za opismenjavanje: razvoj grafomotorike. *Savremeno predškolsko vaspitanje i obrazovanje: izazovi i dileme*, 87-102.
  17. Malina, R. M., Bouchard, C., Bar - Or, O. (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity. Champaign: Human Kinetics.
  18. Mitić, M. i Golubović, S. (2008). Specificy of Visual Perception in Children with Developmental Phonological Disorder. In M. Sovilj & M. Skanavis (Eds.) *Verbal Communication Disorders, prevention, detection, treatment* (pp. 241–252). Patra, Belgrade: P. A. L. O., IEPSP.
  19. Morley, D., Till, K., Oglivie, P. i Turner, G. (2015). *Influences mod gender and socioeconomic status on the motor proficiency of children in teh U.K.* Human Movement Science, 44, 150 – 156.
  20. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
  21. Pistotnik B. (2003). *Osnove gibanja: Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Fakulteta za šport. Inštitut za šport.
  22. Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G., Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina Fluminensis*, 43 (3), 204-205.
  23. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
  24. Prskalo I., Sporiš G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.

25. Sekulić D., Metikoš D. (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji. Split: Sveučilište u Splitu. Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije.
26. Skowroński, W., Winnicki, W., Bednarczuk, G., Rutkowska, I. i Rekowski, W. (2018). Analysis of Correlations Between Gross and Fine Motor Skills, Physical Fitness, and the Level of Functioning in Schoolchildren with Intellectual Disabilities. *Polish Journal of Sport and Tourism* 25, 16-22.
27. Strugar, M. i Vuković, L. (2015). *Volim vrtić, volim školu*. Naklada Panda, Zagreb.
28. Šalaj, S. (2012). Osnove ranog motoričkog razvoja. *Kondicijski trening*, 10 (2), 54 - 59.
29. Tukić, K., Marie-Buotić, S., & Rogulj, N. (2015). Razlike između dječaka i djevojčica u novokonstruiranim testovima koordinacije. In. V. Findak (Ed.), *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske – Primjena i utjecaj novih tehnologija na kvalitetu rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 2015. (pp.186-190). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
30. Vlahović-Štetić, V., Vizek Vidović, V., Arambašić, L., Miharija, Ž. (1995). *Priručnik za Test spremnosti za školu*, Naklada Slap, Jastrebarsko.

## 13. ŽIVOTOPIS

### OSOBNI PODACI

Ime i prezime: Ivana Rudan (rođ. Ivić)

Datum rođenja: 28.3.1984.

Adresa: Rudani 7, Radonić

### OBRAZOVANJE

- 2018 – danas Sveučilišni diplomski studij Ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, Sveučilište u Zadru
- 2017 – 2018 Razlikovna godina Sveučilišni preddiplomski studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje, Sveučilište u Zadru
- 2002 – 2006 Stručni studij za odgojitelje predškolske djece na Sveučilištu u Zadru
- 1998 – 2002 Ekonomska, upravno-birotehnička i trgovačka škola – Šibenik

### RADNO ISKUSTVO

- 2006 – danas Odgojitelj predškolske djece, Dječji vrtić Žižula

### USAVRŠAVANJE

2014. Edukacija za Montessori odgojitelje od 0 do 3 godine, Zagreb
- rujan – Sudjelovanje u radu stručnog skupa za zaposlenike u predškolskim  
listopad 2011 ustanovama (Športski programi u dječjem vrtiću, Obogaćeni športski programi u dječjem vrtiću), Šibenik
2009. Edukacija za Montessori odgojitelje od 3 do 6 godina, Zagreb
2007. Predavač na međuzupanijskom seminaru za odgojitelje predškolske djece (tema: *Integrirani športski program u DV Žižula: prikaz projekta „Otok s blagom“*)

Sudjelovanje na edukacijama i stručnim skupovima u organizaciji Agencije za odgoj i obrazovanje.

*OSOBNJE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE*

B2 razina znanja engleskog jezika

Vozačka dozvola B kategorije

Poznavanje Microsoft Office paketa

## 14. POPIS PRILOGA

*Prilog 1.*



SVEUČILIŠTE  
U ZADRU  
UNIVERSITY  
OF ZADAR

ODJEL ZA IZOBRAZBU  
UČITELJA I ODGOJITELJA  
DEPARTMENT OF TEACHER AND  
PRESCHOOL TEACHER EDUCATION  
Ulica dr. Franje Tuđmana 24 i  
23000 Zadar, Hrvatska / Croatia

t: +385 23 345 043, 311 540  
f: +385 23 311 540  
URL: <http://www.unizd.hr>  
E-MAIL: [strucni.odjel@unizd.hr](mailto:strucni.odjel@unizd.hr)

Ivana Rudan

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja

Sveučilište u Zadru

Dječji vrtić Žižula

Žabarička 3 E, 22000 Šibenik

Ravnateljica Zorana Ivić

**Predmet:** Molba za suradnju u provedbi istraživanja u svrhu izrade diplomskog rada

Poštovani,

Molimo Vas da odobrite provođenje istraživanja u kojem bi sudjelovali Vaši korisnici. Istraživanje se provodi za potrebe izrade diplomskog rada Ivane Rudan studentice studija za rani i predškolski odgoj i obrazovanje Odjela za izobrazbu učitelja i odgojitelja, Sveučilišta u Zadru. Tema diplomskog rada je „Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece predškolske dobi“, a bit će izrađen pod mentorstvom doc.dr.sc. Jelena Alić.

Planirani uzorak je 100 djece. Ispitivanje bi se provodilo u sportskim dvoranama Vaše ustanove te u sportskoj dvorani Osnovne škole Meterize (od koje je prethodno tražena suglasnost za korištenje prostora). Koristit će se testovi Korak dokorak, Hodanje četveronoške i Trčanje oko stalaka. U prostorijama dnevnog boravka bi se proveo Test vizualno-motoričke integracije (Bavčević, i Bavčević, 2015). Svi testovi će biti provedeni u prisustvu odgojitelja i kineziologa.



Istraživanje i obveze istraživača su usklađene s Etičkim kodeksom struke. U skladu s tim, prikupit ćemo informirani pristanak roditelja.

Zahvaljujemo Vam na susretljivosti.

S poštovanjem,

doc.dr.sc. Jelena Alić

## Prilog 2.



SVEUČILIŠTE  
U ZADRU  
UNIVERSITY  
OF ZADAR

ODJEL ZA IZOBRAZBU  
UČITELJA I ODGOJITELJA  
DEPARTMENT OF TEACHER AND  
PRESCHOOL TEACHER EDUCATION  
Ulica dr. Franje Tuđmana 24 i  
23000 Zadar, Hrvatska / Croatia

t: +385 23 345 043, 311 540  
f: +385 23 311 540  
URL: <http://www.unizd.hr>  
E-MAIL: [strucni.odjel@unizd.hr](mailto:strucni.odjel@unizd.hr)

Poštovani roditelji!

Za potrebe diplomskog rada studentice Ivane Rudan studija za rani i predškolski odgoj i obrazovanje Odjela za izobrazbu učitelja i odgojitelja, Sveučilišta u Zadru, provodimo istraživanje na temu "Povezanost opće koordinacije i grafomotorike djece predškolske dobi". Cilj ovog istraživanja je utvrditi povezanost opće koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi. Također, cilj je utvrditi razlike opće koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol te s obzirom na uključenost u integrirani sportski program.

Sukladno Etičkom kodeksu struke podaci dobiveni u ovom istraživanju bit će strogo povjerljivi i čuvani. Svi izvještaji nastali na temelju ovog istraživanja koristit će rezultate koji govore o grupi djece ove dobi općenito (nigdje se neće navoditi rezultati pojedinačnog sudionika).

Dozvolu za ispitivanje dobili smo od ravnatelja vrtića, a u skladu s Etičkim kodeksom struke, prije ispitivanja željeli smo Vas kao roditelje obavijestiti o istraživanju i zatražiti Vašu suglasnost.

Također, Vašoj djeci ćemo pobliže objasniti svrhu ispitivanja, odgovoriti na njihova pitanja, te ih zamoliti i za njihov pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Nakon toga, ispitivanje će se obaviti samo na onim učenicima koji su pristali sudjelovati.

Aktivnosti predviđene planom istraživanja odobrilo je Stručno vijeće Odjela za izobrazbu učitelja i odgojitelja Sveučilišta u Zadru. Ukoliko imate ikakva pitanja možete kontaktirati diplomanticu Ivanu Rudan, e-mail: [rudan.ivana@gmail.com](mailto:rudan.ivana@gmail.com) ili mentoricu izv.prof.sr.sc. Jelenu Alić, email: [jcetinic@unizd.hr](mailto:jcetinic@unizd.hr).

## SUGLASNOST

Suglasan sam da moje dijete \_\_\_\_\_

(prezime i ime, razred)

sudjeluje u istraživanju, uz pridržavanje Etičkog kodeksa i uz zaštitu tajnosti podataka (molim, zaokružite DA ukoliko ste suglasni da dijete sudjeluje u istraživanju, a NE ukoliko to ne želite).

DA    NE

\_\_\_\_\_  
(potpis roditelja)

\_\_\_\_\_(mjesto i datum)

## 15. POPIS TABLICA

*Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike za ukupan uzorak ispitanika te za subgrupe (dječake i djevojčice)*

*Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri testova za djecu koja su uključena u ISP*

*Tablica 3. Osnovni deskriptivni parametri testova za djecu koja nisu uključena u ISP*

*Tablica 4. Osnovni deskriptivni parametri testova za dječake koji su uključeni u ISP*

*Tablica 5. Osnovni deskriptivni parametri testova za dječake koji nisu uključeni u ISP*

*Tablica 6. Osnovni deskriptivni parametri testova za djevojčice koje su uključene u ISP*

*Tablica 7. Osnovni deskriptivni parametri testova za djevojčice koje nisu uključene u ISP*

*Tablica 8. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece predškolske dobi*

*Tablica 9. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka predškolske dobi*

*Tablica 10. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica predškolske dobi*

*Tablica 11. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece koja su uključena u ISP*

*Tablica 12. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djece koja nisu uključena u ISP*

*Tablica 13. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka koji su uključeni u ISP*

*Tablica 14. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod dječaka koji nisu uključeni u ISP*

*Tablica 15. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica koje su uključene u ISP*

*Tablica 16. Povezanost koordinacije i grafomotorike kod djevojčica koje nisu uključene u ISP*

*Tablica 17. Razlike u rezultatima na testovima koordinacije i grafomotorike s obzirom na spol (t-test)*

*Tablica 18. Razlike u rezultatima na testovima koordinacije i grafomotorike s obzirom na uključenost u dodatni sportski program (t-test)*

## 16. POPIS SLIKA

*Slika 1. Radni list grafomotorike (1)*

*Slika 2. Radni list grafomotorike (2)*

*Slika 3. Radni list grafomotorike (3)*

*Slika 4. Radni list grafomotorike (4)*

*Slika 5. Montessori materijal za zatvaranje različitih tipova zatvarača, vezanje vezica, zakopčavanje dugmadi*

*Slika 6. Montessori pribor za vježbe prebacivanja tekućih i krutih materijala*

*Slika 7. Montessori pribor za vježbe prelijevanja tekućine*

*Slika 8. Primjer poligona (1)*

*Slika 9. Primjer poligona (2)*

*Slika 10. Prikaz prolaska poligona*

*Slika 11. Primjer štafetne igre (1)*

*Slika 12. Primjer štafetne igre (2)*

*Slika 13. Prikaz štafetne igre*

*Slika 14. Početna pozicija Korak dokorak*

*Slika 15. Korak dokorak*

*Slika 16. Početna pozicija Trčanje oko stalaka*

*Slika 17. Trčanje oko stalaka*

*Slika 18. Početna pozicija Hodanje četveronoške*

*Slika 19. Hodanje četveronoške*

*Slika 20. i Slika 21. Primjena testa vizualno-motoričke integracije*

*Slika 22. Distribucija rezultata testa Trčanje oko stalaka*

*Slika 23. Distribucija rezultata testa Hodanje četveronoške*

*Slika 24. Distribucija rezultata testa Korak dokorak*

*Slika 25. Distribucija rezultata Testa vizualno-motoričke integracije*