

# USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE PUTEM KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI U PREDŠKOLSKOJ DOBI

---

Jelavić, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:172:164358>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of humanities and social sciences](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FILOZOFSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE PUTEM  
KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI U  
PREDŠKOLSKOJ DOBI**

**MARTINA JELAVIĆ**

**Split, 2024.**

**Odsjek za rani i predškolski odgoj i obrazovanje**

**Izvanredni diplomski sveučilišni studij Rani i predškolski odgoj i obrazovanje**

**DIPLOMSKI RAD**

**USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE PUTEM KINEZIOLOŠKIH  
AKTIVNOSTI U PREDŠKOLSKOJ DOBI**

**Studentica:**

Martina Jelavić

**Mentorica:**

izv. prof. dr. sc. Lidija Vlahović

**Komentor:**

doc. dr. sc. Dodi Malada

**Split, lipanj 2024.**

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI .....	2
2.1. Koštano-vezivni sustav .....	2
2.2. Dišni sustav .....	3
2.3. Mišićni sustav.....	3
2.4. Krvožilni sustav.....	4
2.5. Motorički razvoj.....	4
2.6. Intelektualni razvoj.....	6
3. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI.....	9
3.1. Brzina.....	11
3.2. Jakost i snaga.....	12
3.3. Fleksibilnost .....	14
3.4. Preciznost.....	15
3.5. Ravnoteža.....	15
3.6. Koordinacija.....	16
4. KOORDINACIJA KAO NAJZNAČAJNIJA MOTORIČKA SPOSOBNOST .....	18
4.1. Vrste koordinacije .....	18
4.2. Razvoj koordinacije .....	22
4.3. Važnost razvoja koordinacije kod djece predškolske dobi .....	24
5. ISTRAŽIVANJE – USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE PUTEM AKTIVNOSTI .....	25
5.1. Metodologija istraživanja .....	25
5.2. Rezultati provedenog istraživanja .....	28
5.2.1. Uzorak ispitanika .....	29
5.2.2. Antropološka mjerenja.....	29
5.2.2. Usavršavanje koordinacije putem aktivnosti kod djece predškolske dobi.....	34
5.3. Rasprava.....	42
6. ZAKLJUČAK.....	44
7. LITERATURA .....	46

SAŽETAK.....	49
SUMMARY.....	50
POPIS SLIKA.....	51
POPIS TABLICA .....	52

# 1. UVOD

Predmet diplomskog rada jest usavršavanje koordinacije putem kinezioloških aktivnosti u predškolskoj dobi. Predškolsko doba je vrijeme kada djeca intenzivno rastu i razvijaju se. Provođenje tjelesnih aktivnosti u toj dobi predstavlja temelj za buduće zdravlje. U tom je razdoblju važno kroz igru i zabavu djecu potaknuti na vježbanje i tako im stvoriti pozitivne stavove prema tjelesnoj aktivnosti i sportu. Dijete od rane dobi ima potrebu za kretanjem jer mu kretanje omogućuje istraživanje i upoznavanje okoline. Međutim, suvremeni način života često onemogućava zadovoljavanje tih djetetovih potreba. Predškolske ustanove predstavljaju mjesta u kojima dijete može zadovoljiti svoje potrebe za kretanjem, pa je nužno kreirati kvalitetne programe za djecu predškolske dobi. Provođenjem tjelesnih aktivnosti djeca razvijaju, između ostaloga, motoričku aktivnost, a samim time i koordinaciju koja se smatra najvažnijom motoričkom aktivnošću te se ne naziva bez razloga motoričkom inteligencijom. Upravo je za razvoj koordinacije ključno djetinjstvo jer je to vrijeme kada se može utjecati na razvoj te motoričke sposobnosti. Cilj je diplomskog rada analizirati usavršavanje koordinacije putem aktivnosti u odabranoj predškolskoj ustanovi tijekom pedagoške godine 2023./2024.

Diplomski rad uz uvod, zaključak i popis literature obuhvaća teorijski i istraživački dio rada. U uvodnom dijelu analiziraju se predmet istraživanja, njegov cilj te struktura samog rada. U teorijskom dijelu rada analiziraju se antropološke karakteristike djece predškolske dobi te motoričke sposobnosti, pri čemu je naglasak na koordinaciji kao najvažnijoj motoričkoj sposobnosti. U tom su kontekstu analizirane vrste koordinacije, razvoj koordinacije te važnost razvoja koordinacije kod djece predškolske dobi. Istraživački dio rada odnosi se na usavršavanje koordinacije putem aktivnosti. U tom se dijelu rada analizira metodologija istraživanja te se prikazuju rezultati mjerenja djece predškolske dobi u odabranoj predškolskoj ustanovi tijekom pedagoške godine 2023./2024. kako bi se utvrdio razvoj koordinacije kod ispitane djece. Na temelju prikazanih rezultata o njima se raspravlja te se analizira istinitost postavljenih istraživačkih hipoteza. Zaključak obuhvaća sažimanje spoznaja proizašlih iz teorijske analize dostupnih izvora te rezultata provedenog istraživanja. Popis literature sadrži popis korištenih izvora. Radu su pridodani i sažetci, popis slika i tablica te ostali prilozi.

## **2. ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI**

Antropologija nastoji istražiti veze između bioloških svojstava, sposobnosti i vanjskih elemenata (Mišigoj-Duraković, 2008). Područje antropologije istražuje različite faze ljudskog postojanja. Ispituje ne samo pojedince i njihove kulture, već i njihov jezik, evolucijsku povijest te sličnosti i razlike koje postoje među različitim populacijama, u rasponu od genetskih osobina do kulturnih praksi. Antropologija uključuje antropometrijske osobine, motoričke funkcije, kognitivne i konativne sposobnosti, kao i socijalni status (Prskalo, 2001). Za razvoj antropoloških karakteristika kod djece važna je i tjelesna aktivnost. Nedostatak tjelesne aktivnosti ne samo da štetno utječe na rast i razvoj djece te normalno funkcioniranje organa i organskih funkcija, već otežava razvoj antropoloških karakteristika kod djece (Vlahović, 2012).

### **2.1. Koštano-vezivni sustav**

Zbog svoje elastične, meke i plastične prirode, kosti imaju sposobnost lakog mijenjanja oblika. Prisutnost hrskavičnog tkiva u kostima čini ih posebno sklonima deformacijama. U usporedbi s odraslima, koštano tkivo male djece sadrži veći udio vode i manje stvrdnutih tvari. Kao rezultat toga, skeletna struktura djeteta predškolske dobi postaje jača i otpornija do polaska u školu (Findak, 1995). Kako bi se koštano-zglobni sustav pravilno razvijao, formirao i funkcionirao, ključno je da djetetovo tijelo unosom hranom dobije idealnu ravnotežu proteina, ugljikohidrata, masti, minerala i vitamina. Nedovoljna razina vitamina D može rezultirati oslabljenim kostima koje su podložnije deformitetima (Kosinac, 2011). Osim toga, kako bi održali pravilno držanje tijela i spriječili deformacije, ključno je u predškolskoj dobi fokusirati se na jačanje leđnih i trbušnih mišića (Findak, 1995).

Osim kostima posebnu pažnju treba posvetiti kralježnici. Ona je relativno ravna do četvrtog mjeseca života. Nakon što dijete dosegne razvojnu prekretnicu u kojoj je sposobno poduprijeti vlastitu glavu, prva se krivulja formira u vratnoj kralježnici, a zatim slijedi druga krivulja u lumbalnoj kralježnici. Vrijedno je napomenuti da ta krivulja nije trajna jer je

kralježnica mekana, što joj omogućuje da se ponovno izravna u ležećem položaju. Potreban je oprez tijekom tjelesne aktivnosti, osobito u predškolskoj dobi kada je kralježnica još savitljiva i sklona prilagodbama (Findak, 1995).

## **2.2. Dišni sustav**

Kod djece predškolske dobi dišni organi nisu tako razvijeni kao oni odraslih osoba. Točnije, djeci predškolske dobi su nerazvijene plućne alveole, bronhi i nosni prolazi su uski, dok je položaj dijafragme relativan, što djeci predškolske dobi otežava disanje. Posljedično, brzina disanja kod djece predškolske dobi veća je nego kod odrasle osobe. Takvo disanje kod djece predškolske dobi poznato je kao plitko disanje. Naime, djeca u toj dobi ne mogu zadovoljiti svoje potrebe za zrakom s malom količinom udahnutog zraka po brzini udisaja te bi stoga morala ubrzati disanje. Konkretno, djeca predškolske dobi imaju brzinu disanja od 22 do 24 udisaja u minuti, u usporedbi s odraslima čija je brzina disanja od 16 do 18 udisaja u minuti (Neljak, 2009). Tjelesno vježbanje pozitivno utječe na dišni sustav kod djece predškolske dobi jer povećava volumen pluća i osigurava ekonomičniju funkciju dišnog sustava.

## **2.3. Mišićni sustav**

Razvoj mišića kod djeteta predškolske dobi usko je vezan s rastom kostiju. Slično kostima, dječji mišići sadrže značajnu količinu vode i bjelančevina. Razvoj većih mišićnih skupina ima prednost pred manjim skupinama. Bavljenje dinamičnim mišićnim aktivnostima pozitivno utječe na uzdužni rast kostiju i rezultira manjim umorom djece predškolske dobi. S druge strane, statični rad mišića ne pridonosi povoljno rastu i razvoju djeteta te dovodi do pojačane i brze iscrpljenosti. U dobi od otprilike šest godina dolazi do primjetnog porasta mišićne snage, osobito kod dječaka, dok djevojčice obično imaju sloj masnih stanica koji skriva strukturu mišića. Kako djeca napreduju kroz kasnije faze predškolskog razdoblja (između pete i šeste godine), pokazuju povećanu pokretljivost, povećanu snagu, veću brzinu u izvođenju pokreta, povećanu svijest o prostoru, veću otpornost na promjene u okolišu i poboljšanu sposobnost izdržati dugotrajni fizički napor. Međutim, zbog promjena koje se događaju u



kralježnici tijekom predškolske dobi nužan je oprez pri tjelesnim aktivnostima (Findak, 1995). Osim toga, kako bi se spriječila spuštenu stopala i ozljede zglobova u predškolskoj dobi treba postupno graditi mišićnu snagu. Kvalitetna tjelesna aktivnost u ovom trenutku ima blagotvoran učinak na razvoj djece predškolske dobi, konkretno na koštano-mišićni i krvožilni sustav.

## **2.4. Krvožilni sustav**

Funkcije krvožilnog sustava djece savršeno su prilagođene potrebama organizma u razvoju. Djeca predškolske dobi imaju povoljniji omjer veličine srca i težine u odnosu na odrasle, a osim toga, njihove krvne žile su šire. U skladu s time, krv se lako kreće u njihovom tijelu, pa su sistolički i dijastolički krvni tlak znatno niži nego kod odraslih. Tako se zadovoljavaju potrebe tkiva kojima je potrebna povećana količina krvi, ali je zbog niskog tlaka hemodinamika sporija. Djeca u dobi od tri do pet godina imaju inherentnu otpornost na neuralna opterećenja niske razine (Neljak, 2009).

Sistolički krvni tlak raste postojano i prilično linearno kako ljudi stare. Iz toga proizlazi da bi kod djece, s obzirom na to da im je krvni tlak niži, također bilo logično da su otkucaji u minuti viši nego kod odraslih. Iz tog razloga, tijekom vježbanja srčani mišić brzo postiže svoj maksimalni broj otkucaja, a zatim se brzo vraća u stanje mirovanja. Stoga djeca predškolske dobi koja izvode vježbe trebaju koristiti kratkotrajne obrasce treninga i povremeno izmjenjivati opterećenja i odmor (Medved, 1987).

## **2.5. Motorički razvoj**

Stjecanje različitih motoričkih vještina i sposobnosti kretanja kod djeteta može se okarakterizirati kao motorički razvoj (Malina i sur., 2004). Taj se razvojni proces odvija istovremeno s rastom i sazrijevanjem te je vezan za razvoj djetetova mozga. Postoji nekoliko čimbenika koji utječu na progresiju motoričkog razvoja, a to su sljedeći čimbenici (Šalaj, 2012):

- genetski čimbenici koji pridonose neuromuskularnom sazrijevanju.
- djetetove fizičke osobine, uključujući veličinu tijela, proporcije i sastav tijela
- različita brzina rasta i razvoja

- prethodna motorička iskustva, uključujući pokrete tijekom prenatalnih faza
- bavljenje novim motoričkim aktivnostima koje uključuju stimulaciju, fizički napor i koordinaciju.

Razvoj motoričkih vještina može se odvijati u cefalo-kaudalnom te proksimalno-distalnom smjeru. Prvi smjer karakterizira razvoj voljnih pokreta glave i vrata, a nakon toga stjecanje kontrola nad rukama i nogama, dok drugi smjer obuhvaća djetetovo napredovanje od sredine trupa prema udovima (Neljak, 2009).

Unapređenje motoričkih vještina očituje se u stjecanju novih sposobnosti, usavršavanju preciznosti pokreta, ovladavanju izvođenjem tih pokreta, integraciji različitih vrsta pokreta te rezultatima procjena kojima se mjeri razvoj motoričkih vještina. Važno je poštovati dječju urođenu želju da budu aktivni i ne gušiti taj prirodni instinkt. Ti instinkti služe kao katalizatori za uključivanje u razne aktivnosti koje poboljšavaju rad mozga i potiču stvaranje sinaptičkih veza. Za poticanje razvoja motoričkih vještina i sposobnosti kod djece rane i predškolske dobi bitno je poticati individualnu i grupnu igru. Ključno je da motoričke aktivnosti uključuju elemente socijalne, emocionalne i kognitivne stimulacije. Takav pristup osim poticanja kognitivnog razvoja jača samopouzdanje i unapređuje socijalne vještine (Šalaj, 2012).

Djeca u dobi između pet i sedam godina pokazuju značajan napredak u motoričkom razvoju. Ne samo da posjeduju veće tjelesne sposobnosti u odnosu na mlađu djecu, već pokazuju i povećanu snagu, izdržljivost i otpornost, što ih čini spremnijima za različite tjelesne aktivnosti. U toj fazi djeca su sposobna izvoditi pokrete s većom preciznošću i brzinom te pokazuju poboljšanu orijentaciju u prostoru, što im omogućuje izvođenje nešto složenijih pokreta. Osim toga, njihova sposobnost prilagodbe promjenama u okolini i promjenama vezanima za kretanje postaje izraženija, što ukazuje na povećanu sposobnost podnošenja duljeg tjelesnog napora. Razvoj koštano-vezivnog i neuromuskularnog sustava posebno je robustan u toj dobi, jer djeca uče osnovne pokrete kao što su hodanje, trčanje, skakanje, penjanje i bacanje. Ti pokreti pridonose poboljšanoj funkciji dišnih organa, što dovodi do pojačanog metabolizma, a također olakšava razvoj središnjeg živčanog sustava (Findak i Delija, 2001).

## 2.6. Intelektualni razvoj

Osnovni mehanizmi kognitivnog razvoja uključuju progresivno napredovanje unutarnjih zamjena, kao što su reprezentacija i uporaba simbola, za pojedince i objekte, kao i postupno sazrijevanje kognitivnih operacija, kao što su usporedba, analiza, sinteza, reverzibilnost, apstrakcija i generalizacija, a koji omogućuju manipulaciju mentalnih zamjena za stvarnost. Naime, u početku su djeca samo svjesna opipljivih, konkretnih iskustava, ograničenih na ono što mogu vizualno percipirati. S vremenom razvijaju sposobnost zadržavanja zamjena za stvarnost u obliku motoričkih ili slikovnih shema, slika, asocijacija riječi/slike i veza riječi/pojma (Starc i sur., 2004).

Između prve i druge godine raste djetetova znatiželja prema okolini koja ga okružuje, što dovodi do istraživanja različitih aktivnosti i novih karakteristika. S godinu dana djetetova pozornost postaje fiksirana na događaje i pojave koji potiču njegovu želju za istraživanjem. Od 12 do 18 mjeseci dijete otkriva alternativne metode za postizanje željenih rezultata, koristeći pristup pokušaja i pogreške. Između 18. i 24. mjeseca dijete počinje oponašati promatrane radnje i rješavati probleme zamišljajući potencijalna rješenja za postizanje svojih ciljeva. U toj fazi dijete prepoznaje vlastito ime i u potpunosti shvaća koncept postojanosti predmeta. Pred kraj druge godine, dijete počinje obrazovano pogađati i uključuje se u asocijativno učenje, povezujući dva fenomena na temelju njihove prostorne ili vremenske blizine (Starc i sur., 2004).

Između druge i treće godine života dijete posjeduje sposobnost izravnog bavljenja predmetima i pojavama, što mu omogućuje shvaćanje njihovih temeljnih svojstava. Kroz aktivnosti kao što su rukovanje, slušanje i doživljavanje, dijete stječe razumijevanje svoje okoline te teži događajima i pojavama koje ga zanimaju. Ta razvojna faza također označava pojavu simboličke funkcije, jer dijete počinje koristiti predmete kao prikaze ideja. Nadalje, dijete počinje razlikovati dijelove od cjeline. Pamćenje se usavršava kroz razvoj sposobnosti prepoznavanja i prisjećanja uspostavljenih u ranijoj dobi (Starc i sur., 2004).

Između treće i četvrte godine života dijete stječe razumijevanje temeljnih osjetilnih svojstava predmeta kroz praktično istraživanje i eksperimentiranje. Ono sužava fokus na odabrani broj podražaja i razvija sposobnost filtriranja ometajućeg sadržaja dok se bavi određenim aktivnostima (Starc i sur., 2004).

Između četvrte i pete godine dječji se kognitivni razvoj prvenstveno vrti oko promatranja i praktičnog djelovanja. Tijekom te faze dijete počinje poboljšavati kontrolu pažnje i

prilagodljivost, dok razvija planiranu pažnju. Iako je njegovo razmišljanje još uvijek ograničeno, dijete u toj dobi može shvatiti pojmove isključivo na temelju onoga što vidi. Sposobno je organizirati predmete po veličini i boji te počinje prepoznavati istaknuta svojstva predmeta i pojava, često uz vodstvo odrasle osobe. Osim toga, postaje svjesno funkcije predmeta. Može prepoznati i imenovati osnovne boje, kao i većinu drugih boja. Nadalje, može prepoznati probleme unutar društvenih situacija. Naposljetku, dijete u toj dobi počinje uočavati nove veze između raznih pojava (Starč i sur., 2004).

U dobi od pet do šest godina dijete se aktivno i znatizeljno bavi svojom okolinom, nastojeći je razumjeti. Počinje identificirati sličnosti i razlike između objekata s kojima se susreće, kao i otkrivati nova svojstva i funkcije. U toj se fazi širi i raspon djetetove pažnje, što mu omogućuje da se učinkovitije usredotoči na određene zadatke. Važno je napomenuti da postoje tri različite faze kognitivnog razvoja kroz koje djeca prolaze, a te se faze mogu razlikovati među pojedincima ili čak koegzistirati unutar istog djeteta. Prvi stupanj, poznat kao predoperacijsko razmišljanje, karakterizira nedostatak sposobnosti razgovora i nemogućnost zadržavanja količine u njihovoj svijesti kada se oblici mijenjaju ili oslanjaju na percepciju. Druga faza, koja se naziva intuitivno ili prijelazno razmišljanje, obilježena je nesigurnošću u prosudbi i poteškoćama u objašnjavanju procesa postizanja rješenja. Tijekom treće faze, poznate kao konkretna operativna faza, djetetovo razmišljanje postaje razgovorljivije i ono shvaća koncept da količina predmeta ostaje ista čak i ako se njegov oblik mijenja. Ta faza također označava postupno smanjenje egocentrizma, što dovodi do dubljeg razumijevanja društvenih odnosa. Isto tako, dolazi do značajnog skoka u poimanju vremena, jer dijete sada može razlikovati danas od sutra, imenovati dane u tjednu, pokazati interes za satove i upoznati se s različitim godišnjim dobima. Tijekom te faze poboljšava se i sposobnost pamćenja. Nadalje, kada se suoči sa zadacima rješavanja problema, dijete počinje razvijati plan i oslanja se na različita prošla iskustva kao smjernice. S izraženom znatizeljnom dijete se aktivno bavi okolinom, istražujući različita osjetilna iskustva poput mirisa, zvukova, veličina, dubina, udaljenosti te prostorne i vremenske orijentacije. Kako dijete ulazi u fazu konkretnih operacija, postupno stječe vještinu u različitim oblicima komunikacije. U toj fazi mnemotehničke strategije postaju sve prisutnije, povećavajući djetetovu sposobnost pamćenja stvari koje ga zanimaju. Osim toga, poboljšava se djetetovo razumijevanje problema i sposobnost planiranja. Kada se suoči s problemskim

zadacima, dijete pokazuje povećanu sposobnost generiranja ideja u usporedbi s ranijim razvojnim fazama i lakše uočava uzročno-posljedične veze (Starc i sur., 2004).

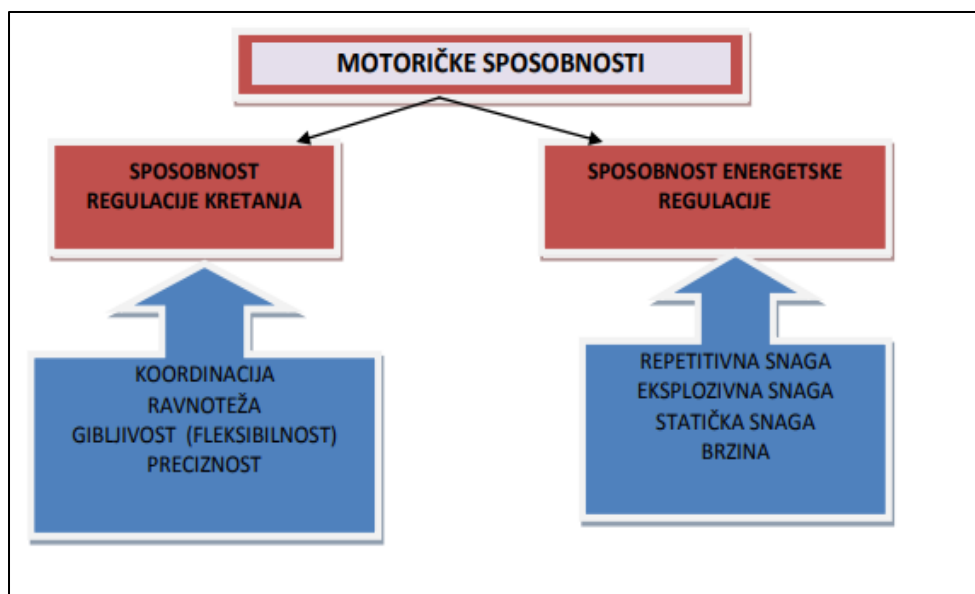
Na temelju analize pojedinih kognitivnih mogućnosti djeteta od njegova rođenja do sedme godine života vidljivo je da dijete s vremenom prestaje biti svjesno samo konkretne stvarnosti te opaža predmete i osobe oko sebe i počinje shvaćati njihove odnose istražujući okolinu i stječući nova iskustva. Očito je da je kognitivni razvoj djeteta vrlo složen proces. U ranoj i predškolskoj dobi (a to je razdoblje od tek nekoliko godina) odvija se mnogo aktivnosti i procesa koji omogućuju da dijete s vremenom sve više razvija svoje kognitivne funkcije.

### 3. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Kontrola koju djeca imaju nad svojim tijelom tijekom izvođenja različitih pokreta naziva se motoričkim sposobnostima. Dakle, riječ je o sposobnostima koje pridonose rješavanju motoričkih zadataka i koje igraju ključnu ulogu u učinkovitosti tjelesnih pokreta, ali značajno utječu i na razvoj drugih karakteristika i vještina (Breslauer i sur., 2014). Primarnu odgovornost za statičke i dinamičke pokrete imaju veliki poprečno-prugasti mišići koji igraju ključnu ulogu kod djece predškolske dobi. Iako se motorički razvoj nastavlja ubrzanim tempom tijekom predškolske dobi, taj razvoj nije tako izražen kao u prve tri godine života. U predškolskoj dobi djeca posjeduju određenu razinu vladanja svojim pokretima, što im omogućuje da učinkovito reagiraju na podražaje iz okoline (Vučinić, 2001). Motoričke sposobnosti dijele se na sljedeće (Breslauer i sur., 2014):

- primarne motoričke sposobnosti obuhvaćaju tjelesne atribute kao što su brzina, jakost i snaga, fleksibilnost, preciznost, ravnoteža i koordinacija
- sekundarne motoričke sposobnosti – igraju važnu ulogu u kontroli kretanja u prostoru i vremenu te reguliranju razine energije tijekom aktivnosti.

Hijerarhija motoričkih sposobnosti prikazana je na slici 1. Razvoju te hijerarhije pridonijela su različita opsežna istraživanja provedena na različitim uzorcima ispitanika (Pistotnik, 2003).



Slika 1. Hijerarhija motoričkih sposobnosti

Izvor: Breslauer, N., Hoblin, T. i Zegnal Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*. Čakovec: Međimursko Veleučilište u Čakovcu, str. 13.

Prema tome, mehanizam za regulaciju kretanja i mehanizam za energetske regulaciju utječu na razne motoričke sposobnosti. U određenim motoričkim zadacima jedan od mehanizama prevladava i lako ga je prepoznati (Sekulić i Metikoš, 2007).

Odsutnost izdržljivosti na prikazanoj hijerarhijskoj strukturi može se pripisati razlici koju kineziolozi čine između motoričke izdržljivosti (povezane s mišićima) i funkcionalne izdržljivosti (povezane s aerobnim kapacitetom), s obzirom na to da je izdržljivost pod utjecajem funkcioniranja dišnog i krvožilnog sustava. Izdržljivost podrazumijeva sposobnost podnošenja određene razine napora bez smanjenja učinkovitosti. Ta vještina ima važnu ulogu u ukupnom blagostanju, a na nju u jednakoj mjeri utječu genetski čimbenici i tjelesna aktivnost jer je koeficijent urođenosti  $h^2=0,50$ . Prema tome, na razvoj izdržljivosti se može značajno utjecati tijekom cijelog života (Breslauer i sur., 2014).

Neke su motoričke sposobnosti više genetski predodređene od drugih, a u kojoj mjeri možemo utjecati na te sposobnosti ovisi o različitim čimbenicima, prvenstveno o koeficijentu urođenosti ( $h^2$ ), spolu i dobi. Tako se na razvoj snage može učinkovito utjecati u bilo kojoj fazi života, dok je na razvoj brzine i koordinacije najlakše utjecati tijekom ranog djetinjstva (Breslauer i sur., 2014). Dakle, utjecaj na motoričke sposobnosti je moguć u većoj mjeri ako određene sposobnosti imaju manji stupanj urođenosti i obrnuto. Za učinkovito oblikovanje motoričkih sposobnosti s višim stupnjem urođenosti ključno je što prije pokrenuti proces

preobrazbe, imajući pritom na umu osjetljiva razdoblja tijekom kojih se individualne osobine i sposobnosti razvijaju (Mraković, 1997). Treba napomenuti da se nedostatak motoričkih aktivnosti u djetetovim formativnim godinama ne može ispraviti tijekom kasnijih faza razvoja, što rezultira smetnjom u njihovom ukupnom psihosomatskom razvoju (Horvat i Sindik, 2016). Prema Findaku (2003), razvoj motoričkih sposobnosti utječe na razvoj drugih osobina i sposobnosti. Ako motoričke sposobnosti ne dosegnu razinu koja je u skladu s genetskim ograničenjima, vrlo je vjerojatno da će se pojedinci boriti za učinkovito i bez napora obavljanje svakodnevnih zadataka. Osim toga, razvoj drugih osobina i sposobnosti koje su pod utjecajem motoričkih sposobnosti također može biti otežan (Findak, 2003). Stoga je nužno dati prednost razvoju motoričkih sposobnosti od najranije dobi jer će to značajno pridonijeti cjelovitom razvoju i dobrobiti djeteta (Horvat i Sindik, 2016).

Postoji široki spektar dostupnih postupaka za procjenu motoričkih sposobnosti. Pri analizi stanja odabiru se testovi motoričkih sposobnosti koji su relevantni i bitni u određenom trenutku (Prskalo i Sporiš, 2016).

### **3.1. Brzina**

Sposobnost brze reakcije i izvođenja pokreta za prevaljivanje najveće udaljenosti u minimalnom vremenu određuje se kao brzina. Budući da je brzina urođena osobina, ograničen je utjecaj tjelesne aktivnosti na njezino poboljšanje. Međutim, dosadašnje studije pokazuju da se na razvoj brzine može značajno utjecati u ranim fazama, posebice između 10. i 14. godine, provođenjem pomno odabраних vježbi. Preporučene vježbe za razvoj brzine odnose se na sljedeće (Breslauer i sur., 2014):

- temeljne oblike kretanja kao što su sprint, trčanje uzbrdo i izvođenje drugih osnovnih pokreta
- dječje elementarne igre koje uključuju start iz različitih položaja i štafetnu utrku
- vježbe kojima se može utjecati na pravilno izvođenje hodanja, trčanja i drugih tehnika
- vježbe usmjerene na poboljšanje snage i fleksibilnosti.



Vježbe za razvoj brzine, poput trčanja, ne samo da značajno opterećuju sastav mišića, već i pravilan rad unutarnjih organa, posebno živčanog sustava, krvožilnog sustava te metabolizma. Te vježbe zahtijevaju brzu potrošnju znatne količine energije unutar kratkog razdoblja, što rezultira njihovim kratkim trajanjem. Primarni izvori energije koji se koriste pretežno su anaerobni, što dovodi do brzog nakupljanja kisika (Kosinac, 2011).

Uobičajeno se korišteni testovi za ispitivanje brzine sastoje od kratkih sprinteva započetih od letećeg starta, s početnom točkom smještenom 10 do 20 metara prije označene linije za precizno mjerenje. Osim toga, često se koriste varijacije testa tapkanja, uključujući tapkanje rukama i nogama (Breslauer i sur., 2014).

### 3.2. Jakost i snaga

Snaga se može odrediti kao korištenje mišićne sile za svladavanje različitih oblika otpora. Urođeni aspekt snage karakterizira skroman koeficijent ( $h^2 = 0,50$ ), što ukazuje da se na razvoj snage može utjecati. Snaga se može kategorizirati u sljedeće skupine (Breslauer i sur., 2014):

- Na eksplozivnu snagu, karakteriziranu sposobnošću generiranja maksimalnog ubrzanja u tijelu ili objektu. Najveći utjecaj ima između pete i sedme godine života, s urođenim koeficijentom  $h^2 = 0,80$ . Sportovi koji se uvelike oslanjaju na eksplozivnu snagu uključuju sprint, skakanje, bacanje, razne aspekte timskih sportova i borilačke vještine. Preporučljivo je započeti s razvojem eksplozivne snage u ranoj dobi, točnije oko sedme godina, koristeći odgovarajuće vježbe koje minimaliziraju rizik od ozljeda mišićno-koštanog sustava (kao što su kratki sprintevi, jednonožni i dvonožni skokovi i udarne tehnike u borilačkim vještinama). Skok u dalj iz mjesta služi kao mjerni alat za procjenu eksplozivne snage.
- Sposobnost statičke snage, koja uključuje održavanje određenog položaja kontrakcijom mišića, ima urođeni faktor  $h^2 = 0,56$ . Kako statička snaga ima relativno nizak urođeni koeficijent, nju je moguće razvijati i poboljšavati tijekom života. Ta je motorička sposobnost posebno važna u sportovima kao što su hrvanje, dizanje utega, gimnastika, izdržljivost te potezanje konopa. Za povećanje statičke snage mogu se koristiti različiti *fitness* programi, uključujući sprave otpora, teške slobodne utege i posebne vježbe. Osim

toga, izdržaj u zgibu često je korišten alat za procjenu statičke snage ruku i ramenog obruča.

- Repetitivna snaga odnosi se na sposobnost održavanja rada tijekom duljeg razdoblja uz svladavanje vanjskog opterećenja koje ne prelazi 75 % nečijeg maksimalnog kapaciteta. Redovito tjelesno vježbanje može značajno utjecati na razvoj repetitivne snage tijekom života. Urođeni koeficijent za snagu ponavljanja je  $h^2 = 0,50$ . Aktivnosti kao što su veslanje, vožnja bicikla, plivanje, kuglanje i aerobik stavljaju veći naglasak na snagu ponavljanja. Za mjerenje repetitivne snage može se koristiti maksimalan broj ponavljanja, primjerice zgibova, sklekova i čučnjeva koji se mogu izvršiti unutar određenog vremenskog okvira.

Prskalo i Sporiš (2016) među pojmovima povezanim s dimogenom sposobnošću očitovanja snage navode sljedeće:

- Eksplozivnost – odnosi se na sposobnost generiranja brzog ubrzanja u vlastitom tijelu ili drugom objektu. Ta se sposobnost obično primjećuje u aktivnostima poput bacanja, skakanja i sprinta.
- Dimogena sposobnost izdržljivosti u očitovanju snage – postiže se maksimalnom izometrijskom kontrakcijom mišića.
- Sposobnost generiranja snage kroz elastičnost ili pliometrijske pokrete – demonstrira se silom koja djeluje na određenu udaljenost unutar zadanog vremenskog okvira, dok se mišići kontrahiraju i otpuštaju tijekom pokreta koji apsorbiraju udarce.

Snaga se kategorizira u tri različita područja: snaga ruku i ramenog obruča, snaga tijela te snaga nogu. Unutar obrazovnog sustava snaga se procjenjuje standardiziranim motoričkim testovima, uključujući skok u dalj iz mjesta za procjenu eksplozivne snage nogu, test podizanja trupa za mjerenje repetitivne snage trupa te test povlačenja za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa (Metikoš i sur., 1989).

### 3.3. Fleksibilnost

Fleksibilnost ili gibljivost odnosi se na maksimalni raspon pokreta u zglobu ili skupini zglobova kralježnice. Pokretljivost svakog zgloba ovisi o čimbenicima kao što su struktura tijela zgloba, elastičnost ligamenata, tetiva i mišića uključenih u pokret. Dob, spol te tjelesna i sobna temperatura također utječu na mobilnost. Općenito, djeca pokazuju veću pokretljivost od odraslih osoba, a žene su pokretljivije od muškaraca (Breslauer i sur., 2014). Fleksibilnost je složena sposobnost koja je prvenstveno određena topološki (ruku i ramenog obruča, trupa i nogu). Više je načina na koje se fleksibilnost može izraziti (Milanović, 2009):

- aktivna pokretljivost – odnosi se na sposobnost mišića da generiraju dovoljno sile za postizanje maksimalnog opsega pokreta
- pasivna pokretljivost – odnosi se na sposobnost postizanja maksimalnog raspona kretnji uz pomoć vanjskih sila
- statička pokretljivost – sposobnost održavanja postignutog opsega kretnji
- dinamička pokretljivost – sposobnost kontinuiranog kretanja i postizanja najvećeg opsega kretanja
- lokalna pokretljivost – sposobnost postizanja najvećeg opsega kretanja unutar određenih područja
- globalna mobilnost – podrazumijeva kolektivno kretanje više međusobno povezanih sustava.

S obzirom na akcijski kriterij razlikuju se ekstenzija (istezanje), fleksija (kontrakcija), adukcija (približavanje), abdukcija (udaljavanje) te rotacija (kruženje). Uz to, pokreti se mogu kategorizirati na temelju ravnine u kojoj se događaju: sagitalna (lateralna), frontalna (frontalna) i horizontalna (vodoravna)(Pistotnik, 2003).

Na pokretljivost je najlakše utjecati u ranom djetinjstvu, točnije oko pete godine života kada lokomotorni sustav još sazrijeva. Zbog toga se djeca često biraju za sportove kao što su ritmička gimnastika, balet i druge kineziološke aktivnosti koje daju prednost pokretljivosti kao primarnoj motoričkoj vještini. Urođeni čimbenik koji doprinosi pokretljivosti je relativno mali, s koeficijentom urođenosti  $h^2=0,50$ . Redovitim i dosljednim prakticiranjem vježbi istezanja pojedinci mogu uspješno održavati svoju mobilnost tijekom cijelog života. Za povećanje

fleksibilnosti koriste se različite metode, uključujući statičko istezanje. Postoje dvije glavne vrste vježbi istezanja: statičke i dinamičke. Statičko istezanje uključuje zadržavanje položaja u maksimalnom opsegu pokreta oko 20 sekunda, guranje do točke nelagode. S druge strane, dinamička istezanja uključuju izvođenje pokreta koji postižu maksimalan opseg pokreta. Za procjenu pokretljivosti provode se različiti testovi, poput mjerenja kuta pomicanja zgloba pomoću goniometra, ispitivanja maksimalnog savijanja u sjedećem položaju te izvođenja dubokih savijanja iz uspravnog položaja (Breslauer i sur., 2014).

### **3.4. Preciznost**

Preciznost se odnosi na vještinu uspješnog pogađanja određene mete u pokretu ili tijekom kretanja na određenoj udaljenosti gađanjem ili ciljanjem. Postizanje točnog izvođenja pokreta zahtijeva snažnu kinestetičku svijest o željenom cilju, kao i sposobnost procjene i reguliranja pokreta duž unaprijed određene putanje uz održavanje fokusirane pažnje. Različite su metode izražavanja preciznosti (Breslauer i sur., 2014):

- gađanje se odnosi na čin prenošenja početne sile na projektil, čineći ga nesposobnim za daljnju manipulaciju
- ciljanje uključuje usmjeravanje projektila prema cilju i dopuštanje prilagodbi tijekom izvršenja zadatka.

Sportovi koji zahtijevaju preciznost uključuju streljaštvo, streličarstvo, golf, pikado, mačevanje itd. Razvoj preciznosti počinje s jednostavnijim zadacima i napreduje do zahtjevnijih. Primjerice, u rukometu se pucanje na gol u početku vježba iz stacionarnog položaja, zatim u pokretu i na kraju tijekom igre. Testovi za mjerenje preciznosti odnose se na gađanje horizontalne mete rukom ili okomite mete nogom (Metikoš i sur., 1989).

### **3.5. Ravnoteža**

Ravnoteža se odnosi na sposobnost održavanja željenog položaja tijela kao odgovor na silu gravitacije. Vestibularni aparat djeluje kao osjetilni organ za otkrivanje i tumačenje nečije prostorne orijentacije. Smještena unutar zamršenog labirinta unutarnjeg uha, ta komponenta ima

ključnu zadaću određivanja orijentacije tijela u odnosu na gravitaciju, kao i njegovih pokreta u smislu ubrzanja, usporavanja i rotacije. Postoje dvije različite vrste ravnoteže koje se mogu razlikovati (Breslauer i sur., 2014):

- sposobnost održavanja ravnoteže
- posjedovanje vještine uspostavljanja ravnoteže.

Sposobnost održavanja ravnoteže zahtijeva brzo izvođenje kompenzacijskih pokreta, čime se osigurava stabilno i uravnoteženo držanje. Pravovremeno postizanje stabilnosti, odnosno uspostavljanje uravnoteženog položaja, oslanja se na funkcioniranje vestibularnog sustava i integraciju senzornih inputa kao što su vid, sluh i napetost mišića. Razvoj ravnoteže zahtijeva ponavljajuće vježbanje, osobito u sportovima u kojima je ta vještina prioritet, kao što su gimnastika, akrobatika, *skateboarding*, *snowboarding*, surfanje i *windsurfing* (Breslauer i sur., 2014). Procjena ravnoteže može se obaviti kroz razne testove, uključujući stajanje na klupi za ravnotežu s otvorenim očima uzdužno postavljeno na dvije noge ili stajanje na jednoj nozi s otvorenim očima na istoj klupi. (Metikoš, 1989).

### 3.6. Koordinacija

Učinkovito izvođenje složene strukture pokreta bit je koordinacije. Koordinacija se smatra najznačajnijom motoričkom sposobnošću. Ta se motorička sposobnost prirodno povezuje s različitim djetetovim sposobnostima jer se sve sposobnosti, uključujući motoričke, ne razvijaju izolirano, već integrirano (Neljak, 2009). Stoga se koordinacija naziva motoričkom inteligencijom (Milanović, 2009). Koordinirano kretanje karakterizira njegova pravilnost, pravodobnost, racionalnost i stabilnost. Urođena komponenta koordinacije je značajna, a koeficijent urođenosti iznosi  $h^2 = 0,80$ . To znači da je na koordinaciju moguće utjecati tek u manjoj mjeri (Breslauer i sur., 2014).

Sedam je primarnih čimbenika koji pridonose koordinaciji (Prskalo, 2004):

- brzinska koordinacija
- ritmička koordinacija
- brzina učenja novih motoričkih vještina
- pravovremenost

- prostorno-vremenska orijentacija
- agilnost
- ravnoteža.

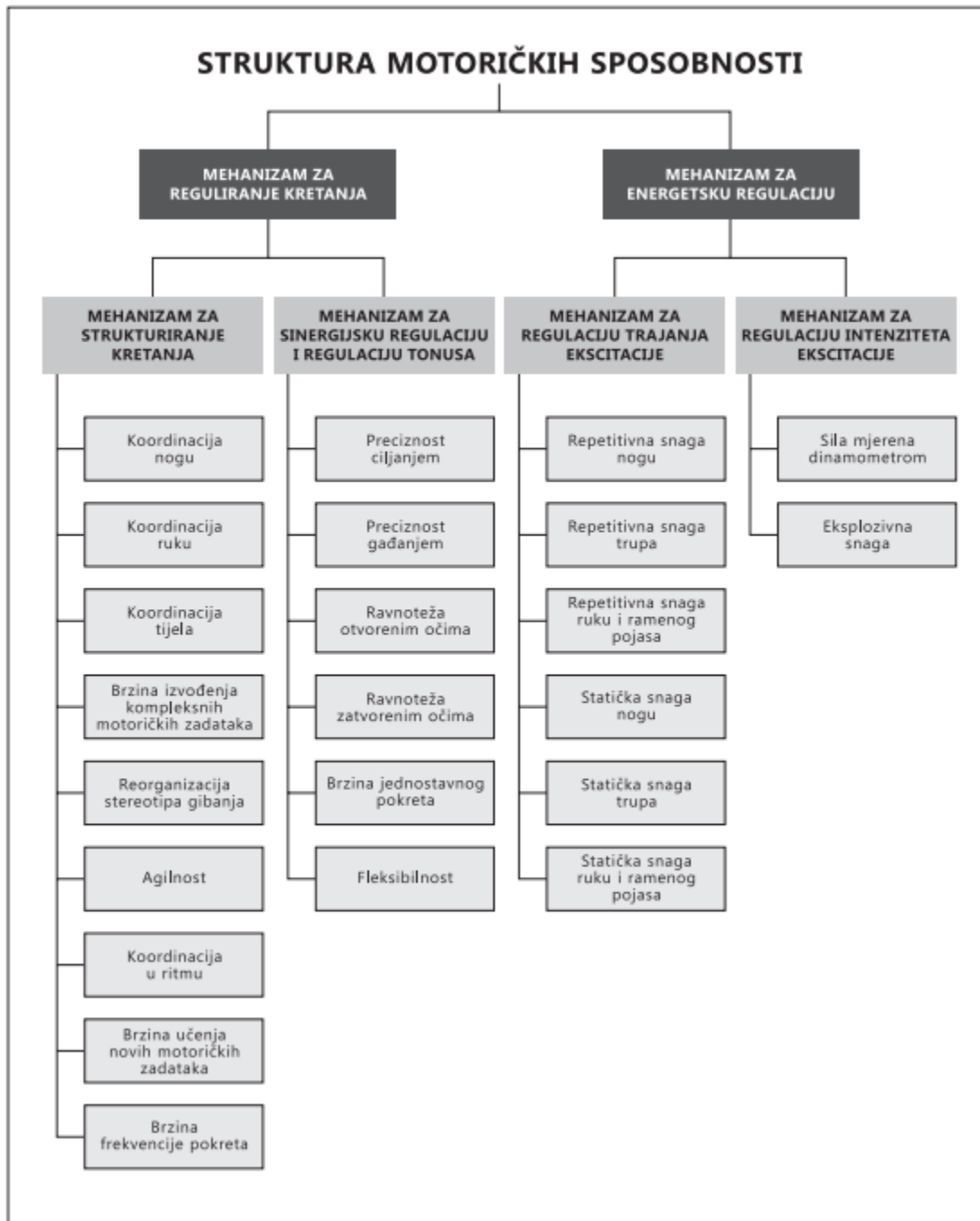
U stručnoj literaturi je općeprihvaćeno da koordinacija, kao jedina motorička sposobnost koja obuhvaća sve karakteristike motoričkih sposobnosti, ima središnju ulogu u ljudskom kretanju. Koordinacija je temeljni aspekt svih sportova, ali posebno dolazi do izražaja u onima koji zahtijevaju precizno izvođenje. Aktivnosti kao što gimnastika, umjetničko klizanje, akrobatika i borilački sportovi uključuju zamršene i višestruke pokrete. Optimalna dob za maksimiziranje razvoja koordinacije jest do šest godina. Za poboljšanje koordinacije korisno je učiti nove i raznolike pokrete ili vježbati poznate pokrete na različite načine. Za procjenu koordinacije provodi se niz poligonskih testova koji obuhvaćaju aktivnosti kao što su trčanje unatrag, izvođenje okreta, manevriranje ispod klupe, penjanje po ljestvama, dohvaćanje lopte s vrha ljestava, nošenje lopte između nogu te bacanje lopte u otvoreni prostor (Breslauer i sur., 2014). Naglasak je u ovom diplomskom radu upravo na koordinaciji i njezinom usavršavanju putem različitih aktivnosti. Stoga će o koordinaciji biti više riječi u sljedećem poglavlju rada.

## **4. KOORDINACIJA KAO NAJZNAČAJNIJA MOTORIČKA SPOSOBNOST**

Učinkovitost ljudskog motoričkog ponašanja uvelike se oslanja na koordinaciju, što je čini najvažnijom motoričkom sposobnošću. Koordinacija je bitna za izvršavanje gotovo svake motoričke funkcije, obuhvaćajući široki raspon pokreta i radnji. Sposobnost koordinacije pokreta ključna je na različitim razinama kretanja, od jednostavnih do složenih. Kako motoričke aktivnosti postaju sve složenije, značaj i utjecaj koordinacije sve više dolazi do izražaja, posebno u situacijama koje zahtijevaju brzo rješavanje problema. Zanemarivanje pravilne metodologije razvoja primarnih koordinacijskih sposobnosti tijekom sportskog treninga može imati dugotrajne štetne učinke na motoričku učinkovitost pojedinca. Dok su snaga, brzina, fleksibilnost i izdržljivost važni za optimalnu fizičku kondiciju, koordinacija igra ključnu ulogu u stjecanju i poboljšanju vještina. Kada se govori o razvoju koordinacije kod djece, važno je prepoznati osjetljive faze njezina razvoja. Pritom je poseban naglasak na razvoju motoričkih sposobnosti, pa tako i koordinacije u djetinjstvu, točnije u predškolskom uzrastu te ranom osnovnoškolskom obrazovanju (Gabbard, 1992; Sanders, 1992; prema Vlahović i sur., 2016).

### **4.1. Vrste koordinacije**

Sekulić i Metikoš (2007) navode različite vrste koordinacije unutar spomenutog modela motoričkog funkcioniranja. Kako je prethodno istaknuto, strukturu motoričkih sposobnosti čine dva glavna mehanizma, a to su mehanizam za organizaciju pokreta (koji čine mehanizam za strukturiranje pokreta te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa) te mehanizam za energetske regulacije (koji uključuje mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije i mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije).



*Slika 2. Različite vrste koordinacije unutar modela motoričkog funkcioniranja*  
 Izvor: Sekulić, D. i Metikoš, D. (2007). *Uvod u osnovne kineziološke transformacije: osnovne transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta u Splitu, str. 157.



Prema slici 2. vidljivo je da su različite vrste koordinacije obuhvaćene u okviru mehanizama za reguliranje kretanja, točnije mehanizama za strukturiranje kretanja, kako je istaknuto i u prethodnom poglavlju rada. Osim toga, vidljive su različite vrste koordinacije, točnije koordinacija ruku, nogu i cijelog tijela, brzina učenja kompleksnih motoričkih zadataka, reorganizacija stereotipa gibanja, agilnost, koordinacija u ritmu, brzina usvajanja novih motoričkih zadataka te brzina frekvencije pokreta.

Dakle, prvu skupinu čini koordinacija ruku, nogu i cijelog tijela. Sportaši koji se bave sportom koji uključuje korištenje ruku ili rukovanje predmetima, poput rukometaša, vaterpolista i dizača utega, pokazuju superiornu koordinaciju ruku u usporedbi s drugim sportašima. Nasuprot tome, sportaši koji se bave sportovima koji se prvenstveno oslanjaju na pokrete nogu, poput nogometaša, pokazuju iznimnu koordinaciju nogu. Naposljetku, gimnastičari, koji moraju kontrolirati cijelo tijelo u prostoru, posjeduju dobro razvijenu koordinaciju koja obuhvaća cijelo tijelo (Sekulić i Metikoš, 2007).

Koordinacija se često povezuje sa sposobnošću brzog i vještog izvršavanja složenih zadataka, osobito onih koji uključuju zamršene motoričke pokrete ili koordinaciju brzine. No, brzina izvođenja složenih motoričkih zadataka, poznata i kao brzinska koordinacija, samo je jedna vrsta koordinacije i ako pojedinac ima razvijenu brzinsku koordinaciju, ne znači da su i druge vrste koordinacije razvijene (Sekulić i Metikoš, 2007).

Reorganizacija stereotipa gibanja povezana je s brzim učenjem novih motoričkih zadataka te je odgovorna za učinkovito iskorištavanje i prilagođavanje postojećih, odnosno stabilnih motoričkih programa kako bi bili učinkoviti za izvođenje određenih zadataka. Ta vrsta koordinacije bolje je razvijena kod pojedinaca koji se bave sportovima u kojima su prisutne razne moguće situacije koje zahtijevaju brzo snalaženje poput košarke i boksa (Sekulić i Metikoš, 2007).

Sposobnost brze promjene smjera kretanja temeljni je aspekt agilnosti. Ta vrsta koordinacije značajna je u sportovima koji od sportaša zahtijevaju brzu i učinkovitu prilagodbu pokreta, uključujući tenis, košarku, rukomet itd. Sportaši koji se bave tim sportovima oslanjaju se na agilnost kako bi upravljali nepredvidivim akcijama svojih protivnika, što zahtijeva brze i nepredviđene promjene u njihovom smjeru kretanja.

Ne smije se podcijeniti ni važnost koordinacije u ritmu s obzirom na to da ta vrsta koordinacije uključuje sposobnost izvođenja složenih motoričkih pokreta u skladu sa zadanim

ritmom ili prilagodbe ritma izvođenja pokreta uz zadržavanje osnovnih karakteristika samog pokreta. Ta vrsta koordinacije ima značajnu vrijednost u svim sportovima.

Sljedeća je vrsta brzina učenja novih motoričkih zadataka. Ta je vrsta koordinacije određena je stupnjem razvoja koordinacije. Što je veći razvoj koordinacije, to pojedinac bez napora može usvojiti i koristiti motoričke ili kinetičke programe. Brzina učenja novih motoričkih zadataka uvjetovana je pojedinčevom prethodnom usvojenosti motoričkih programa, kako u pogledu njihove kvantitete, tako i u kvaliteti (Sekulić i Metikoš, 2007).

Brzina frekvencije pokreta bolje je povezana sa sposobnostima koordinacije nego s drugim vrstama brzine. Iako se ta koordinacija može povezati s regulacijom energije, na nju prvenstveno utječe organizacija kretanja, odnosno mehanizam za strukturiranje kretanja. Presudan čimbenik „leži“ u sposobnosti učinkovite aktivacije i deaktivacije određenih mišićnih skupina uključenih u obavljanje zadataka, a ne u sposobnosti trošenja određene količine energije (Sekulić i Metikoš, 2007).

S obzirom na složenost koordinacije i broja uključenih elemenata, odnosno vrsta koordinacije mogu se identificirati tri temeljne vrste koordinacije, a to su bazična, specifična i situacijska koordinacija. Bazična, odnosno opća koordinacija, odnosi se na specifičan neuromuskularni atribut i sposobnost iskorištavanja mišićnog potencijala u svrhu realizacije ukupnih kretnih zadataka i struktura (Idrizović, 2011). Ta je vrsta koordinacije odgovorna za izvođenje svih varijanti gibanja, a napredovanje druge dvije temeljne vrste koordinacije ovisi o njoj.

Specifična koordinacija odnosi se na koordinaciju potrebnu za postizanje specifičnih zadataka i struktura tijekom kretanja. Iako opća koordinacija ima utjecaj na razvoj specifične koordinacije, to ne jamči da su sportaši koji posjeduju specifičnu koordinaciju razvili i opće koordinacijske vještine. Moguće je da se pojedinci ističu u izvođenju temeljnih pokreta u jednom sportu, dok u drugima nemaju dovoljno vještine. Specifična koordinacija podrazumijeva da je pojedinac postigao određenu razinu tehničke osposobljenosti i sposoban je izvršavati motoričke zadatke unutar određenog sporta (Sekulić i Metikoš, 2007).

Situacijska koordinacija, pak, jest sposobnost rješavanja složenih motoričkih problema u natjecateljskom okruženju. Stoga tu vrstu koordinacije posjeduju sportaši koji se bave natjecateljskim sportovima (Jukić, i sur., 2011).

## 4.2. Razvoj koordinacije

Kako je istaknuto, koordinacija je motorička sposobnost čiji je koeficijent urođenosti visok. Stoga je na koordinaciju moguće utjecati tek u manjoj mjeri, i to samo u ranom djetinjstvu. Ipak, neki autori smatraju da se ta koordinaciju može utjecati u dobi do 14. godine života (Drabik, 1996; Fach, 1998; prema Idrizović, 2011). Iako napredak u poboljšanju koordinacije možda nije značajan, postoji potencijal za poboljšanje te motoričke vještine do određenog stupnja. Kao rezultat toga, preporučljivo je započeti s vježbama koordinacije tijekom ranog djetinjstva. U kasnijim fazama života sposobnost utjecaja na koordinaciju ograničena je na specifičnu i situacijsku koordinaciju.

Kada je u pitanju razvoj koordinacije, postoje dva glavna aspekta koja treba razmotriti. Prvi je učenje novih i raznolikih obrazaca kretanja, dok drugi uključuje izvođenje poznatih pokreta u različitim uvjetima, što zahtijeva rekonfiguraciju postojećih motoričkih sposobnosti. Sposobnost koordinacije usko je povezana s tehnikama motoričkog kretanja, stoga je važno uključiti vježbe koje uključuju niz obrazaca kretanja. Osim toga, pri osmišljavanju tih vježbi ključno je uspostaviti jasne intervale odmora i pauze kako bi se omogućila obnova mentalne energije, s obzirom na to da vježbe koordinacije brzo utječu na živčani sustav (Prskalo, 2004).

Nekoliko je ključnih tehnika za unapređenje koordinacije kod djece predškolske dobi (Sekulić i Metikoš, 2007):

- povećanje opsega i dubine motoričkih znanja
- korištenje stečenog znanja na novi način
- djelomična ili potpuna reorganizacija dinamičkog stereotipa gibanja.

Opseg djetetovih motoričkih sposobnosti i njihova dubina motoričkog znanja mogu se mjeriti brojem motoričkih zadataka s kojima su upoznati i vještinom s kojom te vještine usvajaju. Ključno je djeci izložiti širok spektar motoričkih znanja koja se očituju od najranije dobi kroz prirodne pokrete. Biotička motorička znanja obuhvaćaju temeljne ljudske vještine potrebne za preživljavanje i razvoj, kao što su svijest o prostoru, snalaženje u preprekama, svladavanje otpora i manipulacija predmetima (Pejčić, 2005). Biotičko znanje služi kao temelj za ovladavanje ostalim motoričkim vještinama i omogućuje djeci da u mišićnu memoriju pohrane mnoštvo postojećih motoričkih vještina. Motoričko znanje u području kineziologije odnosi se na motoričke strukture uključene u kretanje, posebno ciljajući na razvoj različitih aspekata

antropometrijskog statusa učenika, kao što su fizičke i motoričke osobine. Stoga je najveća važnost tog znanja u njegovoj sposobnosti modificiranja individualnih antropometrijskih karakteristika učenika u skladu s unaprijed zadanim ciljevima (Babin, 1996; Babin, Bavčević i Prskalo, 2010; Bavčević i sur., 2008; prema Vlahović i Babin, 2018). Usvajanjem raznovrsnog skupa motoričkih zadataka djeca također poboljšavaju svoje ukupne koordinacijske sposobnosti. Najučinkovitiji pristup poticanju biotičkog znanja kod djece je kroz igru, jer ona ispunjava njihove primarne razvojne potrebe. Pri odabiru igara za djecu ključno je odlučiti se za aktivnosti koje će djecu potaknuti na tjelesno kretanje i poticati njihove motoričke sposobnosti, posebno koordinaciju (Sekulić i Metikoš, 2007). Također, važno je razmotriti složenost i prikladnost igara u odnosu na dob djeteta.

Druga tehnika razvoja koordinacije kod predškolske djece odnosi se na korištenje stečenog motoričkog znanja na novi način. Ta tehnika podrazumijeva korištenje raznih poligona i modificiranje poznatih dječjih igara te se smatra najučinkovitijim pristupom za poticanje razvoja koordinacije (Sekulić i Metikoš, 2007).

Treća tehnika, pak, uključuje reorganizaciju stereotipa dinamičkog kretanja kako bi se poboljšala koordinacija. Ta tehnika zahtijeva veliku dozu kreativnosti i razumijevanja pojedinca koji je uključen u izradu tih programa. Ključno je transformirati specifičnu kretnu strukturu u vrijedan sadržaj koji olakšava razvoj koordinacijskih sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007).

Prema Milanoviću (1997) proces svladavanja motoričkog zadatka i postizanja optimalne koordinacije može se raščlaniti u četiri različite faze. Početna faza, poznata kao mentalni trening, uključuje početnika koji stvara živu mentalnu sliku nakon što dobije teoretsko objašnjenje i praktičnu demonstraciju motoričkog zadatka. Zatim se razvija mentalni program te se nastoje mentalno slijediti koraci potrebni za izvođenje motoričkog zadatka. Sljedeća faza poznata je kao faza iradijacije tijekom koje je široki raspon živčanih jezgri podvrgnut pojačanoj stimulaciji neuromuskularnih struktura. Slijedi faza konvergencije koja uključuje postupnu deaktivaciju suvišnih struktura u središnjem živčanom sustavu kroz praksu koordinacije. To, pak, dovodi do postupnog deaktiviranja nepotrebnih mišićnih struktura. Posljednja je faza izgrađenog dinamičko-motoričkog stereotipa, a karakterizirana je pojavom stabilizacije koordinacije. Kroz dosljedan i pravilan trening upravljanje motoričkim zadacima postaje automatizirano.

Prema tome, s ciljem razvoja koordinacije kod djece predškolske dobi ključno je uzeti u obzir njihove individualne sposobnosti i područja interesa. Nadalje, održavanje dječje motivacije

zahtijeva redovito mijenjanje vježbi i aktivnosti. Jednako je važno pružiti dovoljno prilika za odmor, omogućujući djeci da obnove svoju razinu energije i održe svoju angažiranost u tjelesnim aktivnostima.

### **4.3. Važnost razvoja koordinacije kod djece predškolske dobi**

Tjelesno vježbanje i bilo koji oblik kretanja pozitivno utječe na razvoj djece predškolske dobi. Provođenjem tjelesnih aktivnosti s djecom predškolske dobi izravno se utječe na razvoj antropometrijskih karakteristika, kognitivnih osobina, funkcionalnih sposobnosti, ali i onih motoričkih, pa tako i na razvoj koordinacije. Ako su djeca zdrava i spretna lakše izvršavaju svakodnevne aktivnosti. Kako je spomenuto, koordinacija se smatra najvažnijom motoričkom sposobnošću jer je prisutna u realizaciji svakog pokreta i kretanja (jednostavnih i složenih) te se naziva motoričkom inteligencijom. Naime, koordinacija i inteligencija su povezane, pa su osobe koje posjeduju razvijenu koordinaciju često vrlo inteligentne. Međutim, ne vrijedi nužno i obrnuto (Sekulić i Metikoš, 2007). Što su motorički zadatci koje pojedinac izvodi složeniji, to je veća važnost koordinacije. Pritom se najveći učinak koordinacije očituje u brzini rješavanja problema na visokoj motoričkoj razini. Iznimno je važno metodički pravilno uz primjenu adekvatnih metoda i uporabom raznih sredstava sustavno i planski stimulirati razvoj koordinacijskih sposobnosti, a prilikom toga imajući na umu zakonitosti rasta i razvoja djece (Vrbik i Bjelajac, 2011).

## 5. ISTRAŽIVANJE – USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE PUTEK AKTIVNOSTI

U ovom se poglavlju rada analiziraju metodologija i rezultati istraživanja vezanog za usavršavanjem koordinacije putem aktivnosti u pedagoškoj godini 2023./2024. Na temelju prikazanih rezultata o njima se raspravlja te se verificiraju postavljene istraživačke hipoteze.

### 5.1. Metodologija istraživanja

Cilj je istraživanja ispitati usavršavanje koordinacije putem aktivnosti u djece predškolske dobi koja su u pedagoškoj godini 2023./2024. pohađala mješovitu odgojnu skupinu DV „Veseli patuljci“. U skladu s time specifični ciljevi istraživanja jesu sljedeći:

- ispitati postoji li statistički značajna razlika u rezultatima testova koordinacije na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod dječaka
- ispitati postoji li statistički značajna razlika u rezultatima testova koordinacije na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica
- ispitati postoji li statistički značajna povezanost testova koordinacije s antropološkim karakteristikama u finalnom mjerenju.

Na temelju određenog općeg i specifičnih ciljeva istraživanja postavljaju se sljedeće istraživačke hipoteze:

H1: *Pretpostavlja se da postoji statistički značajna razlika između rezultata testova koordinacije na inicijalnom i rezultata testova koordinacije na finalnom mjerenju kod dječaka iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju.*

H2: *Pretpostavlja se da postoji statistički značajna razlika između rezultata testova koordinacije na inicijalnom i rezultata testova koordinacije na finalnom mjerenju kod djevojčica iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju.*

H3: *Pretpostavlja se da postoji statistički značajna povezanost rezultata testova koordinacije u finalnom mjerenju s antropološkim karakteristikama djece iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju.*

Procjena antropometrijskih karakteristika uključivala je procjenu tjelesne visine, tjelesne težine i opsega podlaktice. Motoričke sposobnosti, pak, procjenjivale su se nizom testova, kao što su taping rukom, skok u dalj s mjesta, pretklon raznožno, poligon natraške i podizanje trupa. Procjena funkcionalnih sposobnosti vršila se trčanjem, a prijeđena udaljenost unutar određenog vremenskog okvira mjerena je u metrima. Ti su testovi provedeni prema smjernicama Findak i suradnika (1996), ali uz manje modifikacije prilagođene predškolskoj dobi. Dakle, varijable su sljedeće:

- Za određivanje visine (ATV) koristi se visinomjer. Dijete čija se tjelesna visina mjeri trebalo bi stajati uspravno na stabilnoj, ravnoj površini s glavom u vodoravnom položaju i ravnim leđima. Preporučuje se obući sportsku odjeću i izuti obuću. Ispitivač bi trebao stajati lijevo od djeteta kojeg mjeri, spustiti prečku na njegovu glavu te očitati i zabilježiti djetetovu visinu u milimetrima.
- Mjerenje tjelesne težine (ATT) je varijabla na koju se može utjecati bavljenjem tjelesnom aktivnošću. Za provođenje tog mjerenja koristi se medicinska digitalna vaga koju treba postaviti na ravnu površinu. Dijete čija se tjelesna težina mjeri stoji nepomično na sredini vage, u laganoj sportskoj odjeći i bez cipela, a prikazani rezultat se dokumentira u kilogramima.
- Za određivanje opsega podlaktice (AOP) dijete treba stajati uspravno s rukama uz tijelo. Opseg podlaktice mjeri se pomoću platnene mjerne trake koja se omotava oko najšireg područja djetetove lijeve podlaktice. Očitavanje se bilježi u milimetrima.
- Taping rukom (MTR) uključuje procjenu brzine kretanja dok dijete sjedi u vrtičkoj stolici za vrtičkim stolom. Specijalizirani tanjur s dva kruga promjera 20 centimetara postavlja se na stol ispred djeteta s razmakom od 40 centimetara između njih. Dijete sjedi za stolom, noge su mu spuštene, a stopalima dodiruje pod. Kod dešnjaka se lijeva ruka postavlja na označenu središnju crtu između krugova, dok se desna ruka oslanja na desni krug. Ljevoruka djeca zauzimaju suprotni početni položaj. Na ispitivačev znak počinje

odbrojavanje i dijete naizmjenično dodiruje krugove. Svaki dodir se računa kao jedan. Dokumentira se konačan broj uspješno izvršenih dodira unutar razdoblja od 15 sekunda.

- Skok u dalj s mjesta (MSD) jest jedan od načina provjeravanja eksplozivne snage nogu. Kako bi se to moglo provjeriti, koristi se dugačka strunjača s označenim mjerilom i kredom. Dijete se pozicionira na određenoj startnoj liniji i tjera svoje tijelo naprijed, s ciljem postizanja najveće udaljenosti. Tijekom skoka rukama je dopušteno njihati za dodatni zamah. Bitno je da stopala budu u kontaktu s tlom nakon doskoka. Duljina skoka zatim se mjeri metrom i dokumentira u centimetrima.
- Pretklon raznožno (MPR) koristi se za procjenu fleksibilnosti. Za provođenje tog mjerenja nužni su centimetarska vrpca i zid. Ispitivač započinje crtanjem dviju linija na tlu, pri čemu je svaka duljine dva metra. Te se linije ocrtavaju pod kutom od 45 stupnjeva (vrh kuta treba dodirivati zid). Dijete koje se mjeri treba sjediti na podu, pazeći da su mu leđa i glava čvrsto pritisnuti uz zid. Zatim treba ispružiti noge duž označenih linija i položiti ruke sklopljenih dlanova na pod ispred sebe. Ispitivač treba postaviti centimetarsku vrpcu malo iznad vrhova djetetovih prstiju. Dijete će zatim pokušati izvesti duboki naklon, a ispitivač će nakon tri uzastopna pokušaja zabilježiti najbolji postignuti rezultat u centimetrima.
- Poligon natraške (MPN) – koristi se za procjenu koordinacije pokreta. Za postavljanje poligona mogu se koristiti štoperica i rekviziti koji oponašaju njegovu funkciju. Startna i ciljna linija označene su samoljepljivom trakom na razmaku od deset metara. Na udaljenosti od tri metra od starta označeno je određeno mjesto, a na visini od 25 centimetara postavljene su čvrste povezane ploče. Osim toga, fiksni okvir za provlačenje postavljen je šest metara od starta, s označenim mjestom na tlu. Dijete zauzima položaj na rukama i nogama, okrenuto od prepreka, pazeći da stopala ne prijeđu startnu liniju. Na ispitivačev znak počinje se kretati unatrag, svladavajući prepreke puzeći preko prve i provlačeći se kroz drugu. Tijekom zadatka, dijete može zadržati smjer kretanja držeći pogled između nogu. Ako dođe do okretanja glave, nužno je ponoviti poligon. Završetak zadatka označava se dodirivanjem cilja. Inače, može se napraviti jedan probni pokušaj. Vrijeme izvođenja poligona mjeri se u sekundama.
- Podizanje trupa (MPT) – tim se testom može mjeriti repetitivna snaga. Za provođenje tog testa potrebni su strunjača i štoperica. Dijete leži i savija koljena pod pravim kutom, a



stopala su mu postavljena u širini kukova. Djetetove su ruke prekrížene na prsima. Na znak započinje provođenje testa. Cilj je opetovano podizati trup dok laktovi ne dođu u kontakt s bedrima. Jedna osoba djetetu podupire noge, dok ispitivač odbrojava 30 sekunda. Mjerenje se bilježi u broju ponavljanja, odnosno dobiveni rezultat pokazuje koliko je puta dijete uspjelo podignuti trup tijekom 30 sekunda.

- Trčanje (F1,3) – tim se testom procjenjuje izdržljivost. Za provođenje testa potrebna je ravna površina s oznakama svakih 10 metara. Kao mjerni alat koristi se štoperica. Dijete zauzima početni položaj, koji je visoki start te na znak nastavlja trčati ili hodati što je dalje moguće unutar zadanog vremenskog okvira. U ovom je slučaju riječ o 90 sekunda. Prijedena udaljenost se tada mjeri u metrima i bilježi kao rezultat testa.

Podatci prikupljeni istraživanjem obrađeni su u statističkom programu SPSS, ver. 26. Analizirana je deskriptivna statistika za svaku varijablu, pri čemu su korišteni aritmetička sredina, standardne devijacije, IQR te minimalna i maksimalna vrijednost za sve varijable. Statistički značajne razlike između rezultata testova koordinacije na pojedinim mjerenjima ispitivane su Wilcoxonovim testom rangiranja s predznakom, dok je statistički značajna povezanost između antropometrijskih karakteristika i rezultata na testovima koordinacije na finalnom mjerenju testirana uz pomoć Spearmanova koeficijent korelacije. Razina značajnosti postavljena na vrijednost od 5 % ( $p < 0,05$ ).

## **5.2. Rezultati provedenog istraživanja**

U ovom se dijelu poglavlja analiziraju rezultati provedenog istraživanja. Tako se prvo ističu podatci o uzorku ispitanika, a zatim se donose rezultati koji se odnose na provedena mjerenja.

### 5.2.1. Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 16 djece koji pohađaju mješovitu odgojnu skupinu DV „Veseli patuljci“ u pedagoškoj godini 2023./2024. Struktura ispitanika s obzirom na spol i dob prikazana je u tablici 1.

*Tablica 1. Struktura ispitanika s obzirom na spol i dob*

		N	%
Spol	Dječaci	8	50,0
	Djevojčice	8	50,0
	Ukupno	16	100,0
Godina rođenja	2017.	4	25,0
	2018.	6	37,5
	2019.	3	18,8
	2020.	3	18,8
	Ukupno	16	100,0

Izvor: izrada autorice

Vidljivo je da je istraživanju sudjelovalo osam dječaka i osam djevojčica iz te odgojno-obrazovne skupine. Sva su djeca rođena u razdoblju od 2017. do 2020. godine. Najveći je udio ispitanika rođenih 2018. godine – te je godine rođeno šest ispitanika ili njih 37,5 %.

### 5.2.2. Antropološka mjerenja

Inicijalno mjerenje ispitanika provedeno je u listopadu 2023., a finalno mjerenje u svibnju 2024. godine. Prvo se prikazuju rezultati inicijalnih mjerenja za dječake i za djevojčice, odnosno mjerenja iz listopada 2023. godine. Vrijednosti za dječake prikazane su u tablici 2.

Tablica 2. Vrijednosti za dječake u listopadu 2023.

<b>BRO J</b>	<b>IME I PREZIM E</b>	<b>GODINA ROĐENJA</b>	<b>ATV</b>	<b>ATT</b>	<b>AOP</b>	<b>MTR</b>	<b>MSD</b>	<b>MPR</b>	<b>MPN</b>	<b>MP T</b>	<b>F 1,3</b>
1.	T. B.	2017.	1190	21	170	18	107	37	23	5	240
2.	V. Đ.	2019.	1160	24	195	10	62	39	33	0	110
3.	A. K.	2020.	1150	18	160	16	80	42	26	6	120
4.	G. J.	2017.	1280	31	200	26	113	47	22	10	300
5.	M. L.	2019.	1080	18	170	12	81	45	27	6	130
6.	J. M.	2018.	1200	23	190	16	81	32	31	1	260
7.	D. P.	2017.	1220	21	165	28	125	49	29	12	270
8.	N. P.	2019.	1090	18	165	21	99	40	17	8	150

Izvor: izrada autorice

Kada je riječ o tjelesnoj visini, pokazalo se da su na inicijalnom mjerenju svi dječaci bili visoki između 108 i 128 centimetara, a kada je riječ o tjelesnoj visini dječaci su na tom mjerenju težili od 18 do 31 kilogram. Rezultati mjerenja opsega podlaktice kreću se od 16 do 20 centimetara, rezultati tappinga rukom od 10 do 28 dodira, a rezultati skoka u dalj s mjesta od 80 do 125 centimetara. Rezultati inicijalnog mjerenja kod dječaka za preklon raznožno kreću se od 32 do 49 centimetara, rezultati izvođenja poligona natraške od 17 do 33 sekunde, dok se rezultati podizanja trupa kreću od nula do 12 podizanja trupa. Posljednja mjerena varijabla odnosi se na trčanje, a rezultati inicijalnog mjerenja kod dječaka kreću se od 110 do 300 metara prijeđenih tijekom 90 sekunda. Vrijednosti inicijalnog mjerenja iz listopada 2023. godine za djevojčice prikazane su u tablici 3.

Tablica 3. Vrijednosti za djevojčice u listopadu 2023.

<b>BRO J</b>	<b>IME I PREZIM E</b>	<b>GODINA ROĐENJA</b>	<b>ATV</b>	<b>ATT</b>	<b>AOP</b>	<b>MTR</b>	<b>MSD</b>	<b>MPR</b>	<b>MPN</b>	<b>MP T</b>	<b>F 1,3</b>
1.	R. B.	2018.	1250	30	200	23	85	56	21	9	230
2.	E. C.	2018.	1185	25	195	23	93	56	22	0	250
3.	E. J.	2020.	1100	17	160	16	78	28	23	2	160
4.	M. J.	2020.	1120	19	170	18	72	40	39	8	170
5.	M. P.	2017.	1220	24	180	25	109	49	23	13	160
6.	M. Š.	2018.	1190	23	190	22	105	54	24	15	200
7.	I. Ž.	2018.	1200	21	180	0	0	0	27	6	180
8.	M. M.	2018.	1175	20	170	22	76	42	19	14	240

Izvor: izrada autorice

Vidljivo je da su djevojčice na inicijalnom mjerenju u listopadu 2023. godine bile visoke između 110 i 125 centimetara te su težile između 17 i 30 kilograma. Prema tome, rasponi za tjelesnu kod djevojčica nešto su veći od onih za dječake u istom mjerenju, ali su rasponi za tjelesnu težinu nešto manji. Rezultati inicijalnog mjerenja opsega podlaktice među djevojčicama kreću se od 16 do 20 centimetara, baš kao i kod dječaka, dok se rezultati tapinga rukom među djevojčicama na tom mjerenju kreću od 0 do 25 dodira. Rezultati skoka u dalj s mjesta, pak, obuhvaćaju vrijednosti između 0 i 109 centimetara, što je manji raspon u odnosu na dječake u istom mjerenju. Rezultati inicijalnog mjerenja kod djevojčica za preklon raznožno kreću se od 0 do 56 centimetara, rezultati izvođenja poligona natraške od 19 do 39 sekunda, dok se rezultati podizanja trupa kreću od nula do 15 podizanja trupa. Što se tiče trčanja, rezultati inicijalnog mjerenja kod djevojčica kreću se između 160 i 250 metara prijeđenih u 90 sekunda. Tranzitivno mjerenje je, kako je istaknuto, provedeno u siječnju 2024., a vrijednosti za dječake su prikazane u tablici 4.

Tablica 4. Vrijednosti za dječake u siječnju 2024.

BRO J	IME I PREZIM E	GODINA ROĐENJA	ATV	ATT	AOP	MTR	MSD	MPR	MPN	MP T	F 1,3
1.	T. B.	2017.	1210	21	170	20	110	40	27	8	250
2.	V. Đ.	2019.	1170	25	195	12	64	39	29	2	110
3.	A. K.	2020.	1180	19	160	20	80	44	25	7	130
4.	G. J.	2017.	1320	33	210	32	116	50	17	12	290
5.	M. L.	2019.	1090	18	170	15	83	43	29	9	145
6.	J. M.	2018.	1230	24	190	15	82	33	31	4	265
7.	D. P.	2017.	1240	22	170	30	130	48	27	14	265
8.	N. P.	2019.	1110	19	170	22	101	42	17	10	160

Izvor: izrada autorice

Na tranzitivnom mjerenju u siječnju 2024. godine vrijednosti za tjelesnu visinu kod dječaka varirale su između 109 i 132 centimetra, što je nešto veći raspon vrijednosti u odnosu na inicijalno mjerenje. Između inicijalnog i tranzitivnog mjerenja kod dječaka je porasla i tjelesna težina, pa su vrijednosti iznosile između 19 i 33 kilograma. Rezultati mjerenja opsega podlaktice u siječnju 2024. kod dječaka su varirali od 17 do 21 centimetar, što je nešto veći raspon u usporedbi s inicijalnim mjerenjem. Rezultati tapinga rukom na tranzitivnom mjerenju kod dječaka iznosili su od 12 do 32 dodira, što je također porast u odnosu na rezultate na inicijalnom

mjerenju. Rezultati skoka u dalj s mjesta kod dječaka u siječnju 2024. godine varirali su od 80 do 130 centimetara, što je također porast. Rezultati tranzitivnog mjerenja kod dječaka za preklon raznožno iznosili su između 33 i 50 centimetara (blagi rast u usporedbi s inicijalnim mjerenjem), rezultati izvođenja poligona natraške od 17 do 29 sekunda (poboljšanje u odnosu na inicijalno mjerenje), dok se rezultati podizanja trupa kreću od 2 do 14 podizanja trupa (rast u usporedbi s inicijalnim mjerenjem). Rezultati tranzitivnog mjerenja za trčanje kod dječaka kreću se od 110 do 290 metara prijeđenih tijekom 90 sekunda, što je slično u usporedbi s inicijalnim mjerenjem. Vrijednosti za djevojčice su, pak, prikazane u tablici 5.

*Tablica 5. Vrijednosti za djevojčice u siječnju 2024.*

<b>BROJ</b>	<b>IME I PREZIM E</b>	<b>GODINA ROĐENJA</b>	<b>ATV</b>	<b>ATT</b>	<b>AOP</b>	<b>MTR</b>	<b>MSD</b>	<b>MPR</b>	<b>MPN</b>	<b>MP T</b>	<b>F 1,3</b>
1.	R. B.	2018.	1270	30	200	21	88	54	20	8	240
2.	E. C.	2018.	1185	26	195	24	91	56	24	2	250
3.	E. J.	2020.	1130	18	170	14	73	35	25	3	180
4.	M. J.	2020.	1130	20	170	19	74	46	35	10	175
5.	M. P.	2017.	1230	24	180	24	112	57	23	13	165
6.	M. Š.	2018.	1200	23	190	21	103	56	25	16	200
7.	I. Ž.	2018.	1200	21	190	12	82	46	30	6	185
8.	M. M.	2018.	1180	21	170	20	77	44	20	15	240

Izvor: izrada autorice

Vidljivo je da su djevojčice na tranzitivnom mjerenju u siječnju 2024. godine bile visoke između 113 i 127 centimetara te su težile između 18 i 30 kilograma, što su nešto veći rasponi u usporedbi s njihovim inicijalnim mjerenjem. Rezultati tranzitivnog mjerenja opsega podlaktice među djevojčicama kreću se od 17 do 20 centimetara, dok se rezultati tappinga rukom među djevojčicama na tom mjerenju kreću od 12 do 24 dodira. Rezultati skoka u dalj s mjesta, pak, obuhvaćaju vrijednosti između 73 i 112 centimetara, što je porast u odnosu na inicijalno mjerenje. Rezultati tranzitivnog mjerenja kod djevojčica za preklon raznožno kreću se od 44 do 57 centimetara, rezultati izvođenja poligona natraške od 20 do 35 sekunda, dok se rezultati podizanja trupa kreću od 2 do 16 podizanja trupa. Što se tiče trčanja, rezultati tranzitivnog mjerenja kod djevojčica kreću se između 175 i 250 metara prijeđenih u 90 sekunda. Finalno mjerenje ispitanika provedeno je u svibnju 2024. godine. Vrijednosti finalnog antropološkog mjerenja za dječake prikazane su u tablici 6.

Tablica 6. Vrijednosti za dječake u svibnju 2024.

<b>BRO J</b>	<b>IME PREZIM E</b>	<b>I GODINA ROĐENJA</b>	<b>ATV</b>	<b>ATT</b>	<b>AOP</b>	<b>MTR</b>	<b>MSD</b>	<b>MPR</b>	<b>MPN</b>	<b>MP T</b>	<b>F 1,3</b>
1.	T. B.	2017.	1230	23.5	180	22	120	44	17	12	270
2.	V. Đ.	2019.	1195	26	200	13	93	35	26	3	120
3.	A. K.	2020.	1210	20	170	31	106	45	22	8	130
4.	G. J.	2017.	1330	32	210	46	145	57	12	15	310
5.	M. L.	2019.	1100	20	170	35	120	39	17	11	170
6.	J. M.	2018.	1250	25	190	42	81	50	25	9	290
7.	D. P.	2017.	1260	23	170	37	143	60	12	18	270
8.	N. P.	2019.	1160	20	170	41	140	48	9	20	160

Izvor: izrada autorice

Na finalnom mjerenju u svibnju 2024. godine vrijednosti za tjelesnu visinu kod dječaka varirale su između 110 i 133 centimetra, što je nešto veći raspon vrijednosti u odnosu na tranzitivno mjerenje. Vrijednosti tjelesne težine kod dječaka varirale su od 20 do 32 kilograma. Rezultati mjerenja opsega podlaktice u svibnju 2024. kod dječaka iznosili su između 17 i 21 centimetar, što je jednaki raspon u usporedbi s tranzitivnim mjerenjem. Rezultati tapinga rukom na finalnom mjerenju kod dječaka iznosili su od 13 do 42 dodira, što je također porast u odnosu na rezultate na tranzitivnom mjerenju. Rezultati skoka u dalj s mjesta kod dječaka u svibnju 2024. godine varirali su od 81 do 145 centimetara, što je značajan porast. Rezultati tranzitivnog mjerenja kod dječaka za preklon raznožno iznosili su između 35 i 60 centimetara (rast u usporedbi s tranzitivnim mjerenjem), rezultati izvođenja poligona natraške od 17 do 26 sekunda (poboljšanje u odnosu na tranzitivno mjerenje), dok se rezultati podizanja trupa kreću od 3 do 20 podizanja trupa (rast u usporedbi s tranzitivnim mjerenjem). Rezultati finalnog mjerenja za trčanje kod dječaka kreću se od 120 do 310 metara prijeđenih tijekom 90 sekunda, što je porast u odnosu na tranzitivno mjerenje. Vrijednosti finalnog mjerenja za djevojčice prikazane su u tablici 7.

Tablica 7. Vrijednosti za djevojčice u svibnju 2024.

BRO J	IME PREZIM E	I ROĐENJA	GODINA ROĐENJA	ATV	ATT	AOP	MTR	MSD	MPR	MPN	MP T	F 1,3
1.	R. B.		2018.	1300	31	220	40	135	55	13	14	265
2.	E. C.		2018.	1210	29	200	29	102	62	19	7	260
3.	E. J.		2020.	1130	19	170	36	105	37	14	6	170
4.	M. J.		2020.	1160	20	180	30	94	50	17	12	200
5.	M. P.		2017.	1260	24	180	45	150	67	12	18	190
6.	M. Š.		2018.	1230	25	190	34	125	55	15	17	225
7.	I. Ž.		2018.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	M. M.		2018.	1190	20	170	36	110	40	17	13	255

Izvor: izrada autorice

Pokazalo se da su djevojčice na finalnom mjerenju u svibnju 2024. godine bile visoke između 113 i 130 centimetara te su težile između 19 i 31 kilograma, što su nešto veći rasponi u usporedbi s njihovim tranzitivnim mjerenjem. Rezultati finalnog mjerenja opsega podlaktice među djevojčicama kreću se od 17 do 22 centimetara, dok se rezultati tapinga rukom među djevojčicama na tom mjerenju kreću od 29 do 45 dodira (to je značajan rast u odnosu na tranzitivno mjerenje). Rezultati skoka u dalj s mjesta, pak, obuhvaćaju vrijednosti između 94 i 135 centimetara, što je također veliki porast u odnosu na tranzitivno mjerenje. Rezultati finalnog mjerenja kod djevojčica za preklon raznožno kreću se od 40 do 62 centimetara, rezultati izvođenja poligona natraške od 12 do 19 sekunda, dok se rezultati podizanja trupa kreću od 6 do 18 podizanja trupa, što sve upućuje na poboljšanje rezultata u odnosu na tranzitivno mjerenje. Rezultati finalnog mjerenja trčanja kod djevojčica kreću se između 170 i 265 metara prijeđenih u 90 sekunda. Treba napomenuti da jedna djevojčica nije bila prisutna tijekom finalnog mjerenja.

### 5.2.2. Usavršavanje koordinacije putem aktivnosti kod djece predškolske dobi

U sljedećim tablicama prikazana je usporedba rezultata mjerenja dječaka na inicijalnom i finalnom mjerenju. Tako su u tablici 2. prikazani deskriptivni pokazatelji za dječake.

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji za dječake na inicijalnom i finalnom mjerenju

	N	$\bar{x}$	Sd	Min	Max	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
ATV (inicijalno)	8	1171,2500	66,42665	1080,00	1280,00	1105,0000	1175,0000	1215,0000
ATT (inicijalno)	8	21,7500	4,39968	18,00	31,00	18,0000	21,0000	23,7500
AOP (inicijalno)	8	176,8750	15,56954	160,00	200,00	165,0000	170,0000	193,7500
MTR (inicijalno)	8	18,3750	6,32314	10,00	28,00	13,0000	17,0000	24,7500
MSD (inicijalno)	8	93,5000	20,94892	62,00	125,00	80,2500	90,0000	111,5000
MPR (inicijalno)	8	41,3750	5,57898	32,00	49,00	37,5000	41,0000	46,5000
MPN (inicijalno)	8	26,0000	5,20988	17,00	33,00	22,2500	26,5000	30,5000
MPT (inicijalno)	8	6,0000	4,10575	,00	12,00	2,0000	6,0000	9,5000
F 1,3 (inicijalno)	8	197,5000	77,41355	110,00	300,00	122,5000	195,0000	267,5000
ATV (finalno)	8	1216,8750	69,02057	1100,00	1330,00	1168,7500	1220,0000	1257,5000
ATT (finalno)	8	23,6875	4,09649	20,00	32,00	20,0000	23,2500	25,7500
AOP (finalno)	8	182,5000	15,81139	170,00	210,00	170,0000	175,0000	197,5000
MTR (finalno)	8	33,3750	11,07039	13,00	46,00	24,2500	36,0000	41,7500
MSD (finalno)	8	118,5000	23,85073	81,00	145,00	96,2500	120,0000	142,2500
MPR (finalno)	8	47,2500	8,44732	35,00	60,00	40,2500	46,5000	55,2500
MPN (finalno)	8	17,5000	6,34710	9,00	26,00	12,0000	17,0000	24,2500
MPT (finalno)	8	12,0000	5,55492	3,00	20,00	8,2500	11,5000	17,2500
F 1,3 (finalno)	8	215,0000	77,45967	120,00	310,00	137,5000	220,0000	285,0000

Izvor: izrada autorice

Iz priložene tablice moguće je iščitati vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, IQR te minimalnu i maksimalnu vrijednost za sve promatrane varijable. U tablici 9. prikazani su rangovi dječaka na inicijalnom i finalnom mjerenju.



Tablica 9. Rangovi dječaka na inicijalnom i finalnom mjerenju

				Aritmetička		
				N	sredina	Suma rangova
					rangova	
ATV (finalno) (inicijalno)	-	ATV	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
ATT (finalno) (inicijalno)	-	ATT	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
AOP (finalno) (inicijalno)	-	AOP	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	6 <sup>b</sup>	3,50	21,00
			Jednako	2 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
MTR (finalno) (inicijalno)	-	MTR	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
MSD (finalno) (inicijalno)	-	MSD	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	1 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
MPR (finalno) (inicijalno)	-	MPR	Negativni rangovi	2 <sup>a</sup>	2,50	5,00
			Pozitivni rangovi	6 <sup>b</sup>	5,17	31,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
MPN (finalno) (inicijalno)	-	MPN	Negativni rangovi	8 <sup>a</sup>	4,50	36,00
			Pozitivni rangovi	0 <sup>b</sup>	,00	,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
MPT (finalno) (inicijalno)	-	MPT	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	8 <sup>b</sup>	4,50	36,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		
F 1,3 (finalno) (inicijalno)	-	F 1,3	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	1 <sup>c</sup>		
			Ukupno	8		

a. Pokazatelj finalno < pokazatelj inicijalno; b. Pokazatelj finalno > pokazatelj inicijalno;

c. Pokazatelj finalno = pokazatelj inicijalno

Izvor: izrada autorice

Vidljivo je da su za sve promatrane varijable izuzev za poligon natraške (MPN) na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod dječaka zabilježeni pozitivni rangovi, što znači da je

vrijednost gotovo svih pokazatelja kod dječaka bila viša na finalnom mjerenju. U tablici 10. prikazana je testna razlika rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja kod dječaka.

*Tablica 10. Testna statistika<sup>a</sup>*

				Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
ATV	(finalno)	-	ATV	-2,527 <sup>b</sup>	<b>,012</b>
	(inicijalno)				
ATT	(finalno)	-	ATT	-2,636 <sup>b</sup>	<b>,008</b>
	(inicijalno)				
AOP	(finalno)	-	AOP	-2,251 <sup>b</sup>	<b>,024</b>
	(inicijalno)				
MTR	(finalno)	-	MTR	-2,524 <sup>b</sup>	<b>,012</b>
	(inicijalno)				
MSD	(finalno)	-	MSD	-2,366 <sup>b</sup>	<b>,018</b>
	(inicijalno)				
MPR	(finalno)	-	MPR	-1,820 <sup>b</sup>	,069
	(inicijalno)				
MPN	(finalno)	-	MPN	-2,527 <sup>c</sup>	<b>,012</b>
	(inicijalno)				
MPT	(finalno)	-	MPT	-2,524 <sup>b</sup>	<b>,012</b>
	(inicijalno)				
F 1,3	(finalno)	-	F 1,3	-2,414 <sup>b</sup>	<b>,016</b>
	(inicijalno)				

a. Wilcoxon Signed Ranks Test; b. Based on negative ranks; c. Based on positive ranks.

Izvor: izrada autorice

Signifikantnost Wilcoxonova testa rangiranja s predznakom pokazala je da je  $p < 0,05$  za sve promatrane pokazatelje osim za pretklon raznožno (MPR) na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod dječaka ( $p = 0,069$ ). Na temelju analize rangova i testne razlike može se s razinom pouzdanosti od 95 % zaključiti da postoji statistički značajna razlika za promatrane pokazatelje na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod dječaka. U sljedećim tablicama prikazana je usporedba rezultata na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica. Deskriptivni pokazatelji na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica prikazani su u tablici 11.

Tablica 11. Deskriptivni pokazatelji na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica

	N	Mean	Sd	Min	Max	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
ATV (inicijalno)	8	1180,0000	49,35296	1100,00	1250,00	1133,7500	1187,5000	1215,0000
ATT (inicijalno)	8	22,3750	4,06861	17,00	30,00	19,2500	22,0000	24,7500
AOP (inicijalno)	8	180,6250	13,74188	160,00	200,00	170,0000	180,0000	193,7500
MTR (inicijalno)	8	18,6250	8,07001	,00	25,00	16,5000	22,0000	23,0000
MSD (inicijalno)	8	77,2500	33,98214	,00	109,00	73,0000	81,5000	102,0000
MPR (inicijalno)	8	40,6250	19,02583	,00	56,00	31,0000	45,5000	55,5000
MPN (inicijalno)	8	24,7500	6,20484	19,00	39,00	21,2500	23,0000	26,2500
MPT (inicijalno)	8	8,3750	5,52753	,00	15,00	3,0000	8,5000	13,7500
F 1,3 (inicijalno)	8	198,7500	36,81518	160,00	250,00	162,5000	190,0000	237,5000
ATV (finalno)	7	1211,4286	58,14596	1130,00	1300,00	1160,0000	1210,0000	1260,0000
ATT (finalno)	7	24,0000	4,69042	19,00	31,00	20,0000	24,0000	29,0000
AOP (finalno)	7	187,1429	17,99471	170,00	220,00	170,0000	180,0000	200,0000
MTR (finalno)	7	35,7143	5,55921	29,00	45,00	30,0000	36,0000	40,0000
MSD (finalno)	7	117,2857	20,09738	94,00	150,00	102,0000	110,0000	135,0000
MPR (finalno)	7	52,2857	10,91962	37,00	67,00	40,0000	55,0000	62,0000
MPN (finalno)	7	15,2857	2,49762	12,00	19,00	13,0000	15,0000	17,0000
MPT (finalno)	7	12,4286	4,57738	6,00	18,00	7,0000	13,0000	17,0000
F 1,3 (finalno)	7	223,5714	37,82793	170,00	265,00	190,0000	225,0000	260,0000

Izvor: izrada autorice

U tablici 11. vidljive su vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, IQR te minimalna i maksimalna vrijednost za sve promatrane varijable. U tablici 12. prikazani su rangovi djevojčica na inicijalnom i finalnom mjerenju.

Tablica 12. Rangovi djevojčica na inicijalnom i finalnom mjerenju

				N	Aritmetička sredina rangova	Suma rangova
ATV (finalno) (inicijalno)	-	ATV	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
ATT (finalno) (inicijalno)	-	ATT	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	5 <sup>b</sup>	3,00	15,00
			Jednako	2 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
AOP (finalno) (inicijalno)	-	AOP	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	4 <sup>b</sup>	2,50	10,00
			Jednako	3 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
MTR (finalno) (inicijalno)	-	MTR	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
MSD (finalno) (inicijalno)	-	MSD	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
MPR (finalno) (inicijalno)	-	MPR	Negativni rangovi	2 <sup>a</sup>	2,25	4,50
			Pozitivni rangovi	5 <sup>b</sup>	4,70	23,50
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
MPN (finalno) (inicijalno)	-	MPN	Negativni rangovi	7 <sup>a</sup>	4,00	28,00
			Pozitivni rangovi	0 <sup>b</sup>	,00	,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
MPT (finalno) (inicijalno)	-	MPT	Negativni rangovi	1 <sup>a</sup>	1,00	1,00
			Pozitivni rangovi	6 <sup>b</sup>	4,50	27,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		
F 1,3 (finalno) (inicijalno)	-	F 1,3	Negativni rangovi	0 <sup>a</sup>	,00	,00
			Pozitivni rangovi	7 <sup>b</sup>	4,00	28,00
			Jednako	0 <sup>c</sup>		
			Ukupno	7		

a. Pokazatelj finalno < pokazatelj inicijalno; b. Pokazatelj finalno > pokazatelj inicijalno;

c. Pokazatelj finalno = pokazatelj inicijalno

Izvor: izrada autorice

Pokazalo se da su za sve promatrane varijable izuzev za poligon natraške (MPN) na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica zabilježeni pozitivni rangovi, što znači da je

vrijednost gotovo svih pokazatelja kod djevojčica bila viša na finalnom mjerenju. U tablici 13. prikazana je testna razlika rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja kod djevojčica.

*Tablica 13. Testna statistika<sup>a</sup>*

	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
ATV (finalno) - ATV (inicijalno)	-2,384 <sup>b</sup>	<b>,017</b>
ATT (finalno) - ATT (inicijalno)	-2,041 <sup>b</sup>	<b>,041</b>
AOP (finalno) - AOP (inicijalno)	-1,841 <sup>b</sup>	,066
MTR (finalno) - MTR (inicijalno)	-2,375 <sup>b</sup>	<b>,018</b>
MSD (finalno) - MSD (inicijalno)	-2,366 <sup>b</sup>	<b>,018</b>
MPR (finalno) - MPR (inicijalno)	-1,609 <sup>b</sup>	,108
MPN (finalno) - MPN (inicijalno)	-2,371 <sup>c</sup>	<b>,018</b>
MPT (finalno) - MPT (inicijalno)	-2,205 <sup>b</sup>	<b>,027</b>
F 1,3 (finalno) - F 1,3 (inicijalno)	-2,375 <sup>b</sup>	<b>,018</b>

a. Wilcoxon Signed Ranks Test; b. Based on negative ranks; c. Based on positive ranks.

Izvor: izrada autorice

Signifikantnost testa pokazala je da je  $p < 0,05$  za sve promatrane pokazatelje osim za opseg podlaktice (AOP) te za pretklon raznožno ( $p = 0,108$ ) na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica ( $p = 0,066$ ). Na temelju analize rangova i testne razlike može se s razinom pouzdanosti od 95 % zaključiti da postoji statistički značajna razlika za promatrane pokazatelje na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica. Rezultati Spearmanova koeficijenta korelacije prikazani su u tablici 14.

Tablica 14. Spearmanov koeficijent korelacije

		ATV (finalno)	ATT (finalno)	AOP (finalno)
ATV (finalno)	r	1,000	,752**	,589*
	p	.	,001	,021
	N	15	15	15
ATT (finalno)	r	,752**	1,000	,926**
	p	,001	.	,000
	N	15	15	15
AOP (finalno)	r	,589*	,926**	1,000
	p	,021	,000	.
	N	15	15	15
MTR (finalno)	r	,454	,131	,011
	p	,089	,641	,969
	N	15	15	15
MSD (finalno)	r	,480	,148	-,060
	p	,070	,600	,831
	N	15	15	15
MPR (finalno)	r	<b>,700**</b>	<b>,520*</b>	,383
	p	,004	,047	,159
	N	15	15	15
MPN (finalno)	r	-,276	,042	,143
	p	,320	,881	,612
	N	15	15	15
MPT (finalno)	r	,413	,067	-,098
	p	,126	,811	,729
	N	15	15	15
F 1,3 (finalno)	r	<b>,677**</b>	,511	,415
	p	,006	,052	,124
	N	15	15	15

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Izvor: izrada autorice

Vidljivo je da je zabilježena pozitivna korelacija između promatranih varijabli. Najveće značajne pozitivne korelacije zabilježene su između pokazatelja: tjelesna visina (ATV) i pretklon raznožno (MPR)( $r=0,700$ ;  $p<0,01$ ), tjelesna visina (ATV) i trčanje (F 1,3)( $r=0,677$ ;  $p<0,01$ ) te tjelesna težina (ATT) i pretklon raznožno (MPR)( $r=0,520$ ;  $p<0,01$ ). Riječ je o značajnim korelacijama srednjeg intenziteta.

### 5.3. Rasprava

Na temelju onoga što je prethodno istaknuto vidljivo je da kod dječaka postoji statistički značajna razlika u uspješnosti provođenja testa na inicijalnom i na finalnom mjerenju. Za sve promatrane varijable uz iznimku poligona natraške zabilježene su veće vrijednosti na finalnom mjerenju kod dječaka u usporedbi s inicijalnim mjerenjem. Osim toga, uočena je statistički značajna razlika sve promatrane pokazatelje osim za pretklon raznožno (MPR) na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod dječaka. U skladu s time potvrđuje se prva istraživačka hipoteza prema kojoj se pretpostavljalo da postoji statistički značajna razlika između rezultata testova koordinacije na inicijalnom i rezultata testova koordinacije na finalnom mjerenju kod dječaka iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju.

Kada je riječ o djevojčicama, pokazalo se da je za sve promatrane varijable osim za opseg podlaktice i pretklon raznožno na inicijalnom i na finalnom mjerenju uočena statistički značajna razlika. Osim toga, rangovi su bili pozitivni. Prema tome, može se potvrditi i druga istraživačka hipoteza u skladu s kojom se pretpostavljalo da postoji statistički značajna razlika između rezultata testova koordinacije na inicijalnom i rezultata testova koordinacije na finalnom mjerenju kod djevojčica iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju. Takvi rezultati za dječake i djevojčice nisu iznenađujući. Kako je navedeno, pretpostavljalo se da će istraživanje pokazati takve rezultate s obzirom na to da su se djeca predškolske dobi koja su sudjelovanja u istraživanju u međuvremenu redovito bavila tjelesnom aktivnošću. Slične su rezultate pokazali i rezultati istraživanja koje su proveli Privitellio i suradnici (2007). U njihovom je istraživanju sudjelovalo 136 djece u dobi od četiri do šest godina, pri čemu je bilo 75 dječaka i 61 djevojčica. Rezultati tog istraživanja također su pokazali bolja postignuća dječaka i djevojčica na rezultatima inicijalnog i finalnog mjerenja, što su autori prepisali sudjelovanju djece u trenažnom procesu.

U istraživanju se ispitivala i eventualna povezanost rezultata testova koordinacije u finalnom mjerenju s antropološkim karakteristikama ispitane djece. Pokazalo se da postoji statistički značajna povezanost između promatranih varijabli. Pritom su najveće pozitivne korelacije zabilježene između tjelesne visine i pretklona raznožno, odnosno između tjelesne visine i trčanja te tjelesne težine i pretklona raznožno. Prema tome, moguće je potvrditi i treću istraživačku hipotezu u skladu s kojom se pretpostavljalo da postoji statistički značajna

povezanost rezultata testova koordinacije u finalnom mjerenju s antropološkim karakteristikama djece iz mješovite odgojne skupine u DV „Veseli patuljci“ koji su sudjelovali u istraživanju. Takvi su rezultati donekle u skladu s rezultatima drugih sličnih istraživanja. Naime, istraživanje koje je provela Gašpar (2020) pokazalo je da postoji statistički značajna povezanost između antropometrijskih karakteristika i rezultata testova koordinacije, ali je takva povezanost samo djelomična.

Provedeno istraživanje ima određene prednosti i ograničenja. Doprinos je provedenog istraživanja u tome što je jedno od rijetkih provedeno s tim ciljem u Republici Hrvatskoj. Stoga rezultati provedenog istraživanja mogu poslužiti kao temelj drugim, budućim istraživanjima u kojima će se ispitivati koordinacija kod djece predškolske dobi i njezino usavršavanje. Međutim, postoje i određena ograničenja provedenog istraživanja. Naime, istraživanje je provedeno na malom broju ispitanika, u samo jednoj vrtićkoj grupi u jednoj predškolskoj ustanovi, a za donošenje zaključaka koji će se moći primijeniti na predškolsku djecu nužno je provesti istraživanje na značajno većem broju ispitanika u više predškolskih ustanova.



## 6. ZAKLJUČAK

U radu je analizirano usavršavanje koordinacije putem aktivnosti. Za razvoj antropoloških karakteristika kod djece važna je tjelesna aktivnost. Nedostatak tjelesne aktivnosti ima negativne posljedice na djetetov rast i razvoj te na normalno funkcioniranje organa i organskih funkcija, ali i na razvoj djetetovih antropoloških karakteristika. Jedna od sposobnosti koja se razvija kod djece u ranom djetinjstvu i koja je iznimno važna jest motorička sposobnost. Ona se odnosi na sposobnost kontroliranja vlastitog tijela prilikom izvođenja raznih pokreta, odnosno na sposobnost rješavanja motoričkih zadataka. Motoričke sposobnosti obuhvaćaju primarne motoričke sposobnosti kao što su brzina, jakost i snaga, fleksibilnost, preciznost, ravnoteža i koordinacija te sekundarne motoričke sposobnosti koje imaju bitnu ulogu u kontroliranju pokreta u prostoru i vremenu, kao i u reguliranju razine tjelesne energije prilikom provođenja tjelesnih aktivnosti. Pritom je koordinacija iznimno važna motorička sposobnost. Ostale primarne motoričke sposobnosti bitne su za optimalnu tjelesnu kondiciju, a koordinacija je ključna za stjecanje i poboljšanje vještina. Pritom se razlikuje više vrsta koordinacije, odnosno koordinacija ruku, nogu i cijelog tijela, brzina učenja kompleksnih motoričkih zadataka, reorganizacija stereotipa gibanja, agilnost, koordinacija u ritmu, brzina usvajanja novih motoričkih zadataka te brzina frekvencije pokreta. Kako je koordinacija složena motorička sposobnost i kako obuhvaća više elemenata moguće je koordinaciju podijeliti na tri temeljne vrste, točnije na bazičnu, specifičnu i situacijsku koordinaciju.

Za potrebe diplomskog rada provedeno je istraživanje čiji je cilj bio ispitati usavršavanje koordinacije putem aktivnosti u djece predškolske dobi koja su u pedagoškoj godini 2023./2024. pohađala mješovitu odgojnu skupinu DV „Veseli patuljci“. U istraživanju je sudjelovalo osam dječaka i osam djevojčica iz te odgojne skupine, pri čemu su antropološka mjerenja provedena u listopadu 2023., siječnju 2024. i svibnju 2024. godine. Iznimka je jedna djevojčica koja nije prisustvovala mjerenju provedenom u svibnju 2024. godine. Istraživačke varijable odnosile su se na određivanje tjelesne visine, mjerenje tjelesne težine, određivanje opsega podlaktice (te su se varijable odnosile na procjenu antropometrijskih karakteristika), taping rukom, skok u dalj s mjesta, pretklon raznožno, poligon natraške, podizanje trupa (procjena motoričkih sposobnosti) te trčanje tijekom 90 sekunda (procjena funkcionalnih sposobnosti). Rezultati provedenog

istraživanja pokazali su da su i dječaci i djevojčice napredovali kada je riječ o uspješnosti provođenja testova koordinacije na inicijalnom i na finalnom mjerenju, u tolikoj mjeri da se pokazalo da su te razlike statistički značajne. Isto tako, pokazalo se da postoji statistički značajna povezanost rezultata testova koordinacije u finalnom mjerenju s antropološkim karakteristikama djece koja su sudjelovala u istraživanju, pri čemu je najznačajnije izražena povezanost između tjelesne visine i pretklona raznožno, odnosno između tjelesne visine i trčanja te između tjelesne težine i pretklona raznožno.

## 7. LITERATURA

### *Knjige:*

1. Breslauer, N., Hoblin, T. i Zegnal Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*. Čakovec: Međimursko Veleučilište u Čakovcu.
2. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*. Zagreb: Školska knjiga.
3. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture: priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
4. Findak, V. i Delija, K. (2001). *Tjelesna i zdravstvena kultura u predškolskom odgoju*. Zagreb: Edip.
5. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M. i Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu - norme*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor; Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
6. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine*. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita.
7. Medved, R. (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: Jumena.
8. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, G. i Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
10. Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Morfološka antropometrija u športu*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
12. Mraković, M. (1997). *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
13. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Pejčić, A. (2005). *Kineziološke aktivnosti za djecu predškolske i rane školske dobi*. Rijeka: Visoka učiteljska škola Rijeka.

15. Pistotnik B. (2003). *Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Fakultet za sport Sveučilišta u Ljubljani, Institut za sport.
16. Prskalo, I. (2001). *Osnove kineziologije: udžbenik za studente učiteljskih škola*. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji.
17. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
18. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga; Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
19. Sekulić, D. i Metikoš, D. (2007). *Uvod u osnovne kineziološke transformacije: osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta u Splitu.
20. Starc, B., Čudina-Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., Letica, M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi*. Zagreb: Golden marketing – Tehnička knjiga.
21. Vučinić, Ž. (2001). *Kretanje je djetetova radost*. Zagreb: Foto Marketing – FoMa.

#### Članci:

1. Horvat, V. i Sindik, J. (2016). Associations between Morphological Characteristics, Motor Abilities and Preparedness for School in Preschool Girls. *Croatian Journal of Education*, 18 (4), 1173-1200.
2. Idrizović, K. (2011). Što je koordinacija? U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L, Trošt-Bobić, T. i Bok, D. (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije* (str. 28-41). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
3. Jukić, I., Bok, D., Milanović, L. (2011). Trening specifične koordinacije (preciznosti) u uvjetima umora u sportskim igrama. U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L, Trošt-Bobić, T. i Bok, D. (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije* (str. 88-97). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

4. Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. i Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina Fluminensis*, 43 (3), 204-205.
5. Šalaj, S. (2012). Osnove ranog motoričkog razvoja. *Kondicijski trening*, 10 (2), 54-59.
6. Vlahović, L. i Babin, B. (2018). Analiza povezanosti morfoloških karakteristika i motoričkih znanja kod jedanaestogodišnjih učenika. *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu*, 67 (2), 227-237.
7. Vlahović, L., Babin, B. i Babin, J. (2016). Povezanost motoričkih sposobnosti i nastavne teme šut s tla osnovnim načinom (rukomet) kod jedanestogodišnjih učenika. *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu*, 65, 159-169.
8. Vrbik, I. i Bjelajac, M. (2011). Uvodno-pripreme vježbe za razvoj koordinacije mladih rukometaša. U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L., Trošt-Bobić, T. i Bok, D. (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije* (str. 446-448). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

*Diplomski radovi i doktorske disertacije:*

1. Gašpar, M. (2020). *Koordinacija djece predškolske dobi*. Diplomski rad. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Vlahović, L. (2012). *Vrednovanje motoričkih znanja kod učenika petih razreda osnovne škole*. Doktorska disertacija. Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.

## SAŽETAK

Predmet je rada usavršavanje koordinacije putem aktivnosti. Tjelesna aktivnost igra ključnu ulogu u razvoju antropoloških karakteristika djece predškolske dobi. Među sposobnostima koje se kod djece predškolske dobi razvijaju važna je motorička sposobnost. Koordinacija je ključna motorička sposobnost koju djeca stječu i usavršavaju tijekom ranog djetinjstva, a uvelike pridonosi njihovom stjecanju i usavršavanju vještina. Kako bi se istražilo poboljšanje koordinacijskih vještina kroz aktivnosti u sklopu diplomskog rada provedeno je istraživanje. Cilj istraživanja bio je ispitati napredak koordinacijskih sposobnosti djece predškolske dobi upisane u mješovitu odgojno-obrazovnu skupinu DV „Veseli patuljci“ tijekom pedagoške godine 2023./2024. Istraživanjem je obuhvaćeno šesnaest ispitanika, od kojih osam dječaka i osam djevojčica iz navedene odgojno-obrazovne skupine. Antropološka mjerenja provedena su u listopadu 2023. (inicijalno mjerenje), siječnju 2024. (tranzitivno mjerenje) i svibnju 2024. (finalno mjerenje) kako bi se pratio napredak razvoja koordinacije. Rezultati provedenog istraživanja pokazali su da postoje statistički značajne razlike u testovima koordinacije između inicijalnog i finalnog mjerenja i kod dječaka i kod djevojčica. Pokazalo se i da postoji statistički značajna povezanost rezultata testova koordinacije u finalnom mjerenju s antropološkim karakteristikama djece koja su sudjelovala u istraživanju, pri čemu je najznačajnije izražena povezanost između tjelesne visine i pretklona raznožno, tjelesne visine i trčanja te tjelesne težine i pretklona raznožno.

**Ključne riječi:** koordinacija, tjelesna aktivnost, djeca predškolske dobi

## SUMMARY

The subject of this paper is the improvement of coordination through activities. Physical activity plays a key role in the development of anthropological characteristics of preschool children. Among the skills that preschool children develop, motor skills are important. Coordination is a key motor skill that children acquire and improve during early childhood, and it greatly contributes to their acquisition and improvement of skills. In order to investigate the improvement of coordination skills through activities as part of the diploma thesis, a study was conducted. The aim of the research was to examine the progress of the coordination abilities of preschool children enrolled in the mixed educational group of DV „Veseli patuljci“ during the 2023/2024 academic year. Sixteen respondents were included in the research, of which eight were boys and eight were girls from the aforementioned educational group. Anthropological measurements were conducted in October 2023 (initial measurement), January 2024 (transitive measurement), and May 2024 (final measurement) to monitor the progress of coordination development. The results of the conducted research showed that there are statistically significant differences in coordination tests between the initial and final measurements in both boys and girls. It was also shown that there is a statistically significant correlation between the results of the coordination tests in the final measurement and the anthropological characteristics of the children who participated in the research, with the most significant correlation between body height and various leanings, body height and running, and body weight and various leanings.

**Key words:** coordination, physical activity, children of preschool age

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Hijerarhija motoričkih sposobnosti .....	10
Slika 2. Različite vrste koordinacije unutar modela motoričkog funkcioniranja .....	19



## POPIS TABLICA

Tablica 1. Struktura ispitanika s obzirom na spol i dob .....	29
Tablica 2. Vrijednosti za dječake u listopadu 2023. ....	30
Tablica 3. Vrijednosti za djevojčice u listopadu 2023. ....	30
Tablica 4. Vrijednosti za dječake u siječnju 2024. ....	31
Tablica 5. Vrijednosti za djevojčice u siječnju 2024. ....	32
Tablica 6. Vrijednosti za dječake u svibnju 2024. ....	33
Tablica 7. Vrijednosti za djevojčice u svibnju 2024. ....	34
Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji za dječake na inicijalnom i finalnom mjerenju .....	35
Tablica 9. Rangovi dječaka na inicijalnom i finalnom mjerenju .....	36
Tablica 10. Testna statistika <sup>a</sup> .....	37
Tablica 11. Deskriptivni pokazatelji na inicijalnom i na finalnom mjerenju kod djevojčica .....	38
Tablica 12. Rangovi djevojčica na inicijalnom i finalnom mjerenju .....	39
Tablica 13. Testna statistika <sup>a</sup> .....	40
Tablica 14. Spearmanov koeficijent korelacije .....	41

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FILOZOFSKI FAKULTET

**IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

kojom ja MARTINA JELAIĆ, kao pristupnik/pristupnica za stjecanje zvanja sveučilišnog/e magistra/magistrice RAKOG I PREDŠKOLSKE ODEGE izjavljujem da je ovaj diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitoga rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio diplomskoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, pa tako ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga diplomskoga rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Split, 3.7.2024.

Potpis Martina Jelaić

**Izjava o pohrani i objavi ocjenskog rada**  
(završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - podcrtajte odgovarajuće)

Student/ica: MARTINA JELAVIĆ

Naslov rada: USAVRŠAVANJE KOORDINACIJE TJELESNIH  
KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Znanstveno područje i polje: \_\_\_\_\_

Vrsta rada: DIPLOMSKI RAD

Mentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):  
izv. prof. dr. sc. KADIJA VLAHOVIĆ

Komentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):  
doc. dr. sc. DEDI MVLADVA

Članovi povjerenstva (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):  
izv. prof. dr. sc. KADIJA VLAHOVIĆ  
doc. dr. sc. DEDI MVLADVA  
dr. sc. BOJAN BABIĆ

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor/autorica predanog ocjenskog rada (završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - zaokružite odgovarajuće) i da sadržaj njegove elektroničke inačice u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog i nakon obrane uređenog rada.

Kao autor izjavljujem da se slažem da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi u otvorenom pristupu u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (NN br. 119/22)).

Split, 3.7.2024.

Potpis studenta/studentice: Martina Jelavić

Napomena:

U slučaju potrebe ograničavanja pristupa ocjenskom radu sukladno odredbama Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima (111/21), podnosi se obrazloženi zahtjev dekanici Filozofskog fakulteta u Splitu.