

# Razlike u motoričkim sposobnostima djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije

---

**Franjkić, Laura**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:768171>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-21**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Laura Franjkić

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA DJECE S INTELEKTUALNIM  
TEŠKOĆAMA I DJECE TIPIČNE POPULACIJE

Završni rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Laura Franjkić

DIFFERENCES IN MOTOR SKILL ABILITIES OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL  
DISABILITIES AND CHILDREN OF THE TYPICAL POPULATION

Final thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: Slaven Medjimurec, univ. mag. physioth., viši predavač

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci, pod povjerenstvom u sastavu:

1. Viši predavač Verner Marijančić, mag. rehab.educ.
2. Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth..
3. Slaven Medjimurec, univ. mag. physioth., viši predavač

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	SVEUČILIŠTE U RIJECI FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE
Vrsta studentskog rada	RAD S ISTRAŽIVANJEM
Ime i prezime studenta	LAURA FRANJKIĆ
JMBAG	0351013356

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA DJECE S INTELKTUALNIM TEŠKOĆAMA I DJECE TIPIČNE POPULACIJE
Ime i prezime mentora	SLAVEN MEDJIMUREC
Datum predaje rada	09.09.2024.
Identifikacijski br. podneska	2448878600
Datum provjere rada	09-Sep-2024 09:00AM (UTC+0200)
Ime datoteke	Laura_Franjki__zavr_ni_rad.doc
Veličina datoteke	486K
Broj znakova	58,971
Broj riječi	9,407
Broj stranica	40

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	9%
-----------------	----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	09.09.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	/
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Rad je učinjen sukladno pravilima FZSRI za Završne radove

Datum  
09.09.2024.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	6
SUMMARY .....	7
1. UVOD .....	1
1.1. MOTORIČKA ZNANJA .....	2
1.2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....	3
1.2.1. Snaga .....	3
1.2.2. Brzina .....	4
1.2.3. Preciznost.....	4
1.2.4. Izdržljivost .....	4
1.2.5. Ravnoteža .....	5
1.2.6. Koordinacija.....	5
1.2.7. Agilnost .....	6
1.2.8. Fleksibilnost .....	6
1.3. TESTOVI MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI.....	7
1.4. PSIHOMOTORIČKI I FUNKCIONALNI RAZVOJ DJECE MLAĐE ŠKOLSKE DOBI.....	9
1.5. PSIHOMOTORIČKI I FUNKCIONALNI RAZVOJ DJECE S INTELEKTUALNIM TEŠKOĆAMA.....	11
2. CILJEVI I HIPOTEZE .....	15
3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE .....	16
4. REZULTATI .....	18
5. RASPRAVA .....	24
7. LITERATURA .....	29
PRIVITCI .....	32
KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA .....	34

## SAŽETAK

**Uvod:** Motoričke sposobnosti su latentne motoričke strukture koje su odgovorne za niz motoričkih reakcija te ih je moguće izmjeriti i opisati. Motoričke sposobnosti su brzina, snaga, ravnoteža, izdržljivost, preciznost, fleksibilnost, koordinacija i agilnost.

**Cilj istraživanja:** Glavni cilj ovoga istraživanja bio je ispitati razliku između motoričkih sposobnosti djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Uz ispitivanje razlika između ispitivanih skupina u motoričkim sposobnostima, jedan od ciljeva je bio ispitati razliku u indeksu tjelesne mase između kontrolne i eksperimentalne skupine.

**Ispitanici i metode:** U istraživanju je sudjelovalo 30 ispitanika. Eksperimentalna skupina sastojala se od 15 učenika s intelektualnim teškoćama polaznika OŠ Voštarnica, a kontrolna skupina od 15 učenika tipične populacije polaznika OŠ Benkovac. Ispitivala se motorička sposobnost ravnoteže pomoću testa stajanja na jednoj nozi, za mjerenje fleksibilnosti korišten je test pretklona trupa, za snagu test podizanja trupa iz ležećeg u sjedeći položaj, za koordinaciju test odbijanja lopte od zid, za brzinu test tapinga rukom. Pomoću testa skupljanja kovanica ispitala se fina motorika. Izmjereni su i zabilježeni podaci o visini i masi pojedinog ispitanika u svrhu računanja indeksa tjelesne mase.

**Rezultati:** Rezultati su potvrdili pet od sedam postavljenih hipoteza. Dokazano je da djeca s intelektualnim teškoćama postižu statistički značajno lošije rezultate u testovima za ispitivanje motoričkih sposobnosti. Postižu lošije rezultate u području ravnoteže, koordinacije, snage i brzine. Za motoričku sposobnost fleksibilnosti nije pronađena statistički značajna razlika između skupina. Osim toga dokazano je da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu za ispitivanje fine ručne motorike. Računanjem indeksa ITM dokazano je da djeca s intelektualnim teškoćama imaju veći ITM u odnosu na djecu tipične populacije.

**Zaključak:** Ovaj rad je pokazao da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testovima za mjerenje motoričkih sposobnosti u odnosu na djecu tipične populacije. Rezultati potvrđuju ranija istraživanja na ovu temu i upućuju na potrebu za daljnjim istraživanjima i oblikovanjem treninga i rehabilitacije za djecu i odrasle s intelektualnim teškoćama.

**Ključne riječi:** intelektualne teškoće, indeks tjelesne mase, motoričke sposobnosti, učenici, pretilost

## SUMMARY

**Introduction:** Motor skills are latent motor structures responsible for a range of motor reactions, which can be measured and described. Motor skills include speed, strength, balance, endurance, precision, flexibility, coordination, and agility.

**Research Objective:** The main objective of this research was to examine the differences in motor skills between children with intellectual disabilities and children from the typical population. In addition to examining the differences between the groups in motor skills, another goal was to investigate the difference in body mass index (BMI) between the control and experimental groups.

**Participants and Methods:** A total of 30 participants were included in the study. The experimental group consisted of 15 students with intellectual disabilities attending Voštarnica Primary School, while the control group consisted of 15 students from the typical population attending Benkovac Primary School. Motor skills were assessed using various tests: balance was evaluated with the one-leg standing test, flexibility was measured with the trunk forward bend test, strength was assessed with the sit-up test, coordination with the ball bouncing off the wall test, and speed with the hand tapping test. Fine motor skills were evaluated with a coin-picking test. Additionally, height and weight data were recorded for each participant to calculate their body mass index.

**Results:** The results confirmed five out of the seven hypotheses. It was proven that children with intellectual disabilities achieve statistically significantly lower scores on motor skills tests. They perform worse in the areas of balance, coordination, strength, and speed. No statistically significant difference was found between the groups for flexibility. Additionally, it was shown that children with intellectual disabilities perform worse in fine motor skills tests. The calculation of BMI indicated that children with intellectual disabilities have a higher BMI compared to children from the typical population.

**Conclusion:** This study demonstrated that children with intellectual disabilities achieve lower scores in motor skill tests compared to children from the typical population. The results support previous research on this topic and highlight the need for further studies and the development of training and rehabilitation programs for children and adults with intellectual disabilities.

**Key words:** intellectual disabilities, body mass index, motor skill abilities, students, obesity



## 1. UVOD

Motoričke sposobnosti definiraju se kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za neograničen broj prepoznatljivih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati. S obzirom na postojanje razina motorička znanja trebaju se usvajati sukladno razvojnim značajkama određene dobi (1). Savladavanje i uspješnost u izvođenju osnovnih motoričkih vještina povezani su s općim razvojem djece i dugoročnom tjelesnom pismenošću. Osnovne motoričke vještine temelj su dječjeg kretanja. Upravo one čine temelj kretanja i prethodan su obrazac za naprednije sportske tehnike (2).

Period u čovjekovu životu između 7. i 11. godine je ključan za razvoj motoričkih obrazaca i poboljšanje motoričkih sposobnosti. Smatra se da je taj period vrlo „osjetljivo“ doba u razvoju djeteta te da je ključan za razvoj pokreta, gesta, automatizacije i motoričkog iskustva. Osim toga karakteriziran je pojavom prvih deformacija. Istraživanja pokazuju da se razvoj motoričkih sposobnosti odvija na drugačije načine kod djece različitog spola i dobi (3).

Intelektualna teškoća ili pak intelektualna subnormalnost kao suvremeni naziv jest stanje ispodprosječnog intelektualnog funkcioniranja. Klasificira se u četiri kategorije: blaga intelektualna subnormalnost, umjerena, teška i vrlo teška (4). Intelektualne teškoće uzrokuju ograničenja u različitim individualnim funkcijama te se često manifestiraju kao zakašnjeli motorički i intelektualni razvoj uz slabije socijalne i komunikacijske vještine. Osim toga dokazano je da djeca s intelektualnim teškoćama imaju otežan razvoj grubih i finih motoričkih vještina u odnosu na djecu tipične populacije. Primjećuju se nedostaci u održavanju ravnoteže, područjima složene koordinacije i manualnih ručnih vještina (5). Upravo zbog zakašnjelog motoričkog razvoja i vrlo često snižene tjelesne aktivnosti, djeca s intelektualnim teškoćama predstavljaju visoko rizičnu skupinu za razvoj prekomjerne tjelesne težine i pretilosti (6).

Cilj istraživanja je utvrditi postoji li razlika u motoričkim sposobnostima djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Ispitivat će se ravnoteža, snaga, koordinacija, fleksibilnost, brzina i fina motorika. Istraživanje je korisno jer ispituje kakve su kvalitete motoričke sposobnosti i postignuća djece u dobi koja je ključna za razvoj. Tako će se u istraživanju pokazati u kojim motoričkim sposobnostima ima prostora za razvoj i poboljšanje, kako kod djece s intelektualnim teškoćama tako i kod djece tipične populacije.

## 1.1. MOTORIČKA ZNANJA

Motorička znanja se mogu objasniti kao algoritam naredbi koje su smještene u određenim dijelovima središnjeg živčanog sustava. Važno je naglasiti kako motorička znanja nisu uvjetovana naslijeđem već se stječu prvenstveno vježbanjem i pravilnim ponavljanjem (7). Motorička znanja označavaju stupanj usvojenosti pojedinih motoričkih struktura koje mogu biti na različitim razinama (1). Motorička znanja usvajaju se motoričkim učenjem ili vježbanjem koji se odnosi na proces formiranja motoričkih vještina koje možemo definirati kao sposobnost pojedinca da izvede motorički zadatak jednostavno i skladno. Motoričku vještinu definiramo kao psihomotornu sposobnost koja omogućuje djetetu da svjesno, lakše i točnije izvede određenu motoričku radnju, a stječe se čestim ponavljanjem (8). Motorička znanja možemo svrstati u tri osnovne kategorije: biotička motorička znanja, ne kineziološka motorička znanja i kineziološka motorička znanja (9). Najvažniji aspekt motoričkog učenja jest izgradnja inhibicijske kontrole čija je uloga inhibiranje mišićne aktivnosti koja ne bi trebala sudjelovati u pokretu. Jedini način na koji se razvija inhibicijska kontrola jest ponavljanje preciznog izvođenja pokreta (8).

## 1.2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Motoričke sposobnosti definiraju se kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za neograničen broj prepoznatljivih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati. S obzirom na postojanje razina motorička znanja trebaju se usvajati sukladno razvojnim značajkama određene dobi (1). Psihomotoričke sposobnosti su one dimenzije ličnosti koje služe za rješavanje psihomotoričkih zadataka. Motoričke sposobnosti ne mogu se identificirati bez suradnje drugih centara koji se nalaze u kori velikog mozga, bez suradnje subkortikalnih jezgri i bez suradnje efektora. Bitno je naglasiti da su motoričke sposobnosti znatno uvjetovane nasljeđem. Nijedna motorička sposobnost ne postoji sama za sebe, svaka od njih je povezana s još jednom ili više njih. U odnosu na motoričke navike, motoričke sposobnosti su promjenjive te ovise o morfološkim, biokemijskim i antropološkim promjenama u organizmu (8).

### 1.2.1. Snaga

Snaga je motorička sposobnost izvršenja rada ili savladavanja otpora (8). S obzirom na ostale motoričke sposobnosti, snaga ima minimalan koeficijent urođenosti, stoga se vježbanjem na razinu iste može bitno utjecati. Ovisno o tome uzima li se u obzir masa pojedinca, osnovna podjela dinamogene sposobnosti očitovanja snage je na apsolutnu i relativnu. (10). Snaga ovisi o fiziološkom presjeku miofibrila, tehnici izvođenja pokreta, kemijskom sastavu i procesima u mišićnom tkivu te stupnju podražaja živčanih stanica u SŽS. Osim navedenog, snaga također ovisi i o koordinaciji i motivaciji pojedinca. Snagu možemo podijeliti na statičku i dinamičku (8).

Statička snaga je ona snaga koju je jedan mišić ili mišićna skupina u stanju ostvariti u odnosu na jedan fiksiran otpor tj. sposobnost izdržavanja otpora ne mijenjajući položaj tijela. U dinamičku snagu ubraja se ona snaga koju mišićna skupina tijekom izvođenja pokreta može ostvariti više puta. Repetitivna snaga označava neograničen broj ponavljanja određenog pokreta, a eksplozivna snaga označava rad visokog intenziteta u kratkom vremenskom intervalu. Neki od testova za mjerenje snage su: dizanje trupa iz ležećeg položaja u sjedeći, skok u dalj s mjesta, izdržaj u zgibu i sl (8).

### *1.2.2. Brzina*

Brzina je motorička sposobnost izvođenja određenog pokreta što je brže moguće ili izvođenje više frekvencije pokreta u kratkom vremenu (11). Brzinu možemo podijeliti na: brzinu reakcije što označava sposobnost brzog reagiranja na različite signale, brzinu pojedinačnog pokreta i frekvencija pokreta te brzinsku izdržljivost što označava sposobnost dužeg održavanja visokog tempa kretanja bez vidljivosti umora. Za napredak i razvoj osnovne brzine trening/vježbanje se treba bazirati na poboljšanju živčano-mišićne podražljivosti, razvoju koordinacije i povećanju mišićne snage. Izvori energije u treninzima za razvoj brzine većinski su anaerobnog karaktera te posljedično brzo dolazi do gomilanja duga kisika (8). Testovi koje možemo koristiti za mjerenje brzine jesu taping testovi i kratki sprintevi iz letećeg starta (12).

### *1.2.3. Preciznost*

Preciznost je motorička sposobnost da se pogodi cilj ili sposobnost vođenja nekog predmeta do cilja. U središnjem živčanom sustavu dolazi do složenog procesa gdje se utvrđuju obilježja cilja kao što su oblik, veličina, udaljenost itd. S obzirom na dobivene podatke aktiviraju se kontraktilni mehanizmi koji određuju snagu pokreta i reguliraju redosljed mišića. Preciznost, kao psihomotorička sposobnost, općenito, a pogotovo u djece ima veliku varijabilnost. Valja naglasiti da postoje razni čimbenici koji utječu na preciznost kao što su doba dana, temperatura, emocionalna stanja, bolest, umor i dr (8). Za razvoj preciznosti potrebno je ponavljanje motoričkog zadatka, od onih jednostavnih do onih složenijih uvjeta (12).

### *1.2.4. Izdržljivost*

Psihomotorička sposobnost da se razvije snaga za dugotrajan rad naziva se izdržljivost. Na izdržljivost utječu mnogi faktori kao što su razine razdraženja u živčanom sustavu, doprema energetske rezervi u mišiće, koordinacija, motivacija i sl. Izdržljivost je jako varijabilna i dijeli se na opću i lokalnu izdržljivost (8). S obzirom na genetsku komponentu izdržljivosti, koeficijent urođenosti iznosi 0,5, stoga na nju možemo znatno utjecati tijekom života (12). Vježbe izdržljivosti zahtijevaju veliki utrošak energije i ubrzavaju rad cirkulacijskog i dišnog sustava.

Testovi za ispitivanje izdržljivosti mogu biti razni s obzirom na određenu vrstu aktivnosti, a kod mlađe djece većinom se ispituje trčanjem na 1, 3 i 5 minuta (8).

#### *1.2.5. Ravnoteža*

Ravnoteža je psihomotorička sposobnost uspostavljanja narušenog položaja ili korigiranja utjecaja gravitacije. Svaka promjena položaja tijela narušava ravnotežu, ali također uvijek postoji težnja da se uspostavi uravnoteženost. Za održavanje ravnoteže bitna su nam tri sustava – vestibularni aparat srednjeg uha, vid i duboki senzibilitet. U mali mozak dolaze obavijesti o narušenoj ravnoteži, a dolaze iz vestibularnog aparata srednjeg uha. Stoga, mali mozak i vestibularni aparat su izrazito važni za reguliranje mišićnog tonusa (8).

Razlikujemo dva pojavnog oblika ravnoteže: sposobnost održavanja ravnoteže što predstavlja sposobnost oblikovanja gibanja koje osigurava stabilan stav u ravnotežnom položaju te sposobnost uspostavljanja ravnotežnog položaja što se odnosi na aktivnost vestibularnog sustava i sinteze informacija iz receptora (13).

Razlikujemo testove za statičku i testove za dinamičku ravnotežu: za statičku možemo raditi balansiranje na jednoj ili obje noge na klupici za ravnotežu, a za dinamičku možemo hodati uzduž crte između stopala ili po gredi različite širine (8).

#### *1.2.6. Koordinacija*

Koordinacija je psihomotorička sposobnost izvođenja složenih motoričkih struktura. Koordinacija nastaje kao rezultat zajedničkog djelovanja živčanog sustava i skeletnih mišića tijekom određenog pokreta, a uvjetovana je refleksnim mehanizmom koji zahtijeva harmoničnu inervaciju različitih mišićnih skupina tijekom izvođenja određenog pokreta. Ključan faktor za kvalitetu koordinacije jest usklađenost agonističko-antagonističke aktivne muskulature. Dokazano je da postoji pozitivna korelacija između inteligencije i psihomotorne koordinacije (8), stoga djeca s intelektualnim teškoćama imaju lošije performanse u izvođenju motoričkih zadataka u kojima je ključna koordinacija.

Bilateralna koordinacija podrazumijeva sposobnost kontroliranog korištenja obje strane tijela. Razvoj bilateralne koordinacije započinje rano u djetinjstvu i predstavlja ključan element za nadogradnju motoričkog razvoja (14).

Testovi koje možemo primijeniti za mjerenje kakvoće koordinacije su razni: okret s palicom, okretnost u zraku, poligon unazad i sl (8).

### *1.2.7. Agilnost*

Agilnost možemo definirati kao motoričku sposobnost ubrzavanja, zaustavljanja i promjene smjera kretanja dok je tijelo u ubrzanju (12). Ova kvaliteta smatra se agilnošću ako je izvršeni pokret otvorena vještina tj. zadatak koji se obavlja kao odgovor na određeni stimulans (npr. protivnik, suigrač, lopta ili prepreka). Jednako tako, kod mladih sportaša dobro razvijena agilnost se smatra presudnim čimbenikom uspjeha jer doprinosi izvedbi sportaša u raznim sportovima otvorenih vještina (15). Agilnost možemo poboljšati ponavljanjima i savladavanjima poligona s raznim preprekama i intenzivnim kretanjima koje se ukomponiraju promjenama smjera kretanja u frontalnom, lateralnom, dijagonalnom, vertikalnom, horizontalnom te kružnom i polukružnom smjeru (13).

Agilnost možemo mjeriti Heksagon Agility Testom, a poboljšati dijagonalnim kretnjama, trčanjem poligona i slaloma između čunjeva i sl (16).

### *1.2.8. Fleksibilnost*

Fleksibilnost ili savitljivost je motorička sposobnost koja podrazumijeva dimenziju pokreta jednog ili više zglobova. Mogući limitirajući faktori su struktura samih zglobova te elastičnost mekih tkiva i tonus mišića. Valja naglasiti da pretjerano vježbanje fleksibilnosti u dječjoj i mlađoj životnoj dobi može dovesti do ortopedskih problema poput oštećenja kralježnice i zdjeličnog zgloba (8).

Fleksibilnost se može očitovati kao:

1. ekstenzirana – zadržavanje položaja raspona u ekstenziji pri maksimalnoj amplitudi
2. dinamička – izvođenje više ponavljanja pokreta pri maksimalnoj amplitudi
3. aktivna – postizanje velike amplitude pokreta vlastitom snagom
4. pasivna - postizanje maksimalne amplitude pod utjecajem vanjskih sila ili opterećenja (11)

Neki od testova za mjerenje fleksibilnosti su: pretkloni na klupici s ispruženim nogama, pretklon u sjedlu raznožno, špage („muška“ ili „ženska“) i sl. Osim takvih testova, fleksibilnost možemo mjeriti i pomoću goniometra (8).

### 1.3. TESTOVI MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

*Test stajanja na jednoj nozi, test podizanja trupa iz ležećeg u sjedeći položaj, taping rukom te test pretklona trupa* preuzeti su iz doktorske disertacije prof.dr.sc. Horvata V. (2010). *Test odbijanja lopte od zid* osmišljen je po uzoru na objašnjenja temeljnih motoričkih znanja kontrole i manipulacije predmetima, specifično temeljna motorička znanja bacanja i dvoručnog hvatanja iz udžbenika prof.dr.sc. Krstulovića S. (2018). Prema Međunarodnoj klasifikaciji funkcijske onesposobljenosti djece i mladih (*The International Classification of Function Disability and Health for Children and Youth*) fina motorika ruku definira se kao „izvođenje koordiniranih radnji prilikom rukovanja s predmetima, podizanjem, manipuliranjem i otpuštanjem istih koristeći ruke, prste i palac, kao što je potrebno za podizanje novčića sa stola ili okretanje kotačića ili gumba" (WHO, 2007, p.155) (17). Prema navedenoj definiciji fine motorike Svjetske Zdravstvene Organizacije osmišljen je *test skupljanja kovanica* kako bi se ispitala fina motorika ruku, manipulacija i translacija predmeta unutar šake (*in-hand manipulation skills*).

*Test stajanja na jednoj nozi* izvodi se na tvrdoj i ravnoj površini, ispitanik stoji na jednoj nozi na kocki visine 10 cm. Potom diže jednu nogu i raširi obje ruke te održava ravnotežu u tom položaju do maksimalno 60 sekundi. Rezultat se zapisuje kao vrijeme u sekundama od trenutka kad je ispitanik podignuo nogu do trenutka kada je spušta na tlo ili istekne maksimalno vrijeme. Ovim testom ispituje motoričku sposobnost ravnoteže.

*Test podizanja trupa iz ležećeg u sjedeći položaj* izvodi se na strunjači veličine 2x2m. Ispitanik leži na leđima sa koljenima savijenim pod pravim kutom. Ruke ispitanika prekrizene su na prsima, a ispitivač se nalazi ispred ispitanika i pridržava stopala. Ispitanik podiže trup dodirujući koljena, a ne mijenjajući položaj ruku te se spušta nazad na strunjaču dotičući je lopaticama. Ispitanik ponavlja radnju što je više puta moguće u vremenu od 60 sekundi. Ispitivač bilježi broj uspješno izvedenih podizanja trupa.

*Test odbijanja lopte od zid* izvodi se u zatvorenom prostoru. Ispitanik se nalazi 1 metar udaljen od zida. Ispitanikov zadatak je dvoručno baciti odbojkašku loptu u zid i uhvatiti je nakon njezina odbijanja od zida. Cilj je izvršiti što više ciklusa bacanja i hvatanja lopte u vremenu od 20 sekundi. Jedan ciklus počinje bacanjem lopte u zid, a završava ispitanikovim hvatanjem iste. Ukoliko ispitanik ne uspije uhvatiti loptu nakon što se ona odbila od zid ili lopta ne dotakne zid prilikom bacanja, zadatak nije uspješno izvršen. Ispitivač bilježi broj uspješno izvedenih odbijanja i hvatanja lopte.

**Test pretklona trupa** izvodi se na ravnoj i tvrdoj površini u otvorenom ili zatvorenom prostoru. Ispitanik sjedne na podlogu s opruženim nogama između kojih je širina razmaka tolika da kada ispitanik pokuša spojiti stopala dolazi do doticaja palčevima. Ruke ispitanika su opružene i stavlja desni dlan na nadlanicu lijeve ruke. Ispitanik se spušta u pretklon što je više moguće i ispitivač bilježi rezultat na mjernoj liniji. Nulta vrijednost na mjernoj liniji nalazi se u razini ispitanikovih stopala. Ukoliko ispitanik ne uspije vrhovima prstiju prijeći nultu vrijednost, rezultat se piše s pozitivnim predznakom onoliko centimetara koliko mu nedostaje do nulte vrijednosti. Ukoliko uspije prijeći nultu vrijednost, rezultat se piše s negativnim predznakom onoliko centimetara za koliko je prešao nultu vrijednost. Što je rezultat negativniji, to se test smatra uspješnijim tj. rezultat je bolji. Test se smatra neuspješnim ukoliko ispitanik savija koljena prilikom pretklona. Test se izvodi tri puta, ispitivač bilježi rezultate te se kao konačan rezultat gleda aritmetička sredina postignutih rezultata.

**Taping rukom** provodi se uz pomoć stola, stolice i ploče za taping. Ispitanik sjedi na stolici ispred stola na kojem se nalazi ploča za taping, nedominantnu ruku stavlja na disk koji se nalazi na sredini ploče, a dominantnu ruku (ruku koju će koristiti) stavlja na disk koji se nalazi s lijeve ili desne strane od središnjeg diska. Ispitanikov zadatak je što brže dotaknuti suprotni i vratiti dlan na polazni disk te tako što brže naizmjenično doticati diskove u vremenu od 15 sekundi. Ispitivač bilježi broj izvršenih ciklusa. Ciklus se ne priznaje ukoliko ispitanik promaši ili ne dotakne jedan od diskova.

**Test skupljanja kovanica** provodi se uz pomoć stola, stolice i kovanica. Ispitanik sjedi na stolici ispred stola na kojem se nalazi veća količina kovanica koje su nasumično raspoređene na stolu. Ispitanikov zadatak je u vremenu od 20 sekundi skupiti što veći broj kovanica koristeći jednu ruku po izboru na način da skuplja kovanice jednu po jednu pomoću palca i kažiprsta i smješta ih u dlan iste ruke te pridržava uz pomoć preostala tri prsta. Nakon isteka vremena ispitivač broji koliko je kovanica ispitanik skupio u dlan.



#### **1.4. PSIHOMOTORIČKI I FUNKCIONALNI RAZVOJ DJECE MLAĐE ŠKOLSKE DOBI**

Motorički razvoj označava promjene u kvaliteti i sposobnosti pokreta čovjeka i to je proces kroz koji prolazi svatko od nas (18). Pojam kretanja najčešće podrazumijeva fizičku pokretljivost ili gibanje, no pokret možemo definirati kao psihičku akciju koja je prouzrokovana senzoričkim podražajima, procesima koji se odvijaju u središnjem živčanom sustavu i reakcijama sustava za kretanje (8). Proučavanje motoričkog razvoja čovjeka je bitno kako bismo razumjeli način na koji razvijamo motoričke vještine i sposobnosti, kako bismo osmislili optimalne programe aktivnosti za učenje i razvijanje širokog spektra motoričkih vještina koje su primjerene za određenu dob te kako bismo identificirali ukoliko postoje abnormalnosti ili zastoji u motoričkom razvoju pojedinca (18).

Motorikom smatramo voljne pokrete koji su posljedica djelovanja skeletnog mišićja, a koji su pod kontrolom piramidnog i ekstrapiramidnog sustava te su povezani s osjetima tj. senzomotorikom. Učenje pokreta kod djece odvija se najprije kroz igru i oponašanje odraslih. Izrazito je bitna povezanost oka, uha i percepcija u vremenu i prostoru. Motoričko učenje jest proces koji formira motoričke vještine. Motorička vještina je psihomotorička vještina stečena čestim ponavljanjem određene radnje, a koja omogućuje djetetu da svjesno, lakše i brže izvede pravilan pokret. Direktno vezana za vještinu jest motorička navika koja je automatizirana psihomotorička struktura koja se razvija na osnovi konstantnog ponavljanja stečene motoričke vještine (8). Motoričke sposobnosti definiramo kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za neograničen broj manifestnih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (1).

Rast i razvoj djece odvija se kontinuirano, ne možemo ga strogo podijeliti na određena razvojna doba, ipak na temelju razvojnih obilježja možemo i njihovih karakteristika možemo rast i razvoj djece podijeliti na tri razvojne faze:

1. Faza ranog djetinjstva – od rođenja do 3. godine života
2. Predškolsko doba – od 3. do 6./7. godine života
3. Školsko doba – od 6. ili 7. do 18. ili 19. godine života

Školsko doba možemo podijeliti na:

1. Mlađe školsko doba (od 6./7. do 10./11. godine života)
2. Srednje školsko doba (od 10./11. do 14./15. godine života)

### 3. Starije školsko doba (od 14./15. do 18./19. godine života)

Mlađe školsko doba djeteta započinje polaskom u školu. U mlađem školskom dobu nastupa prva faza usporenog razvoja, dolazi do usporavanja rasta u visinu i istodobnog povećanja težine. Druga faza usporenog razvoja nastupa u starijem školskom dobu i traje do kraja adolescencije. Bitno je naglasiti da je za uspješan rast i razvoj djece mlađe školske dobi izrazito bitno primjereno tjelesno vježbanje za adekvatan razvoj motoričkih vještina i sposobnosti. Neadekvatno tjelesno vježbanje ima za posljedicu nižu kvalitetu života i življenje na nižoj adaptivnoj razini (19).

U razvojnoj dobi od 7. do 10. godine razvoj motorike djeteta ovisi o funkcionalnom sazrijevanju koje je na takvoj razini da omogućava usvajanje složenijih motoričkih obrazaca kretanja. Pomoću raznih sadržaja igre i sadržaja iz područja atletike (zasnovani na prirodnim oblicima kretanja – trčanje, skakanje, hvatanje...) osigurava se osnovno motoričko obrazovanje i pozitivan utjecaj na organizam djeteta. Pomoću igara dijete uči nove pokrete i primjenjuje ih u novim i različitim situacijama. Motoričke informacije naučene iz područja atletike dobra su podloga za nadolazeće usvajanje kompleksnijih motoričkih struktura što pozitivno utječe na razvoj antropološkog statusa djeteta.

Kod djece nižih razreda osnovne škole zamjećujemo motorički razvoj i sposobnosti koje su sve glađe i bolje koordinirane. Dolazi do bolje sposobnosti koordinacije i povećanja snage ruku i nogu te tako su sposobni točnije i bolje izvoditi aktivnosti poput skakanja, bacanja, hvatanja i trčanja. Također, u toj dobi bi djeca trebala vrlo dobro održavati ravnotežu. Što je bolji funkcionalno motorički razvoj djeteta to je bolja djetetova kontrola za izvođenje koordiniranih pokreta (20).

Psihološki razvoj u djetinjstvu možemo podijeliti u pet faza: faza dojenčeta (od rođenja do 18 mjeseci), rano djetinjstvo (od 18 mjeseci do 5. godine), kasno djetinjstvo (od 5. do 12. godine), rana adolescencija (od 12. do 16. godine) i kasna adolescencija (od 16. godine do pune zrelosti). U kasnom djetinjstvu dijete se brzo intelektualno razvija i postaje aktivni član društva, dokazi do perioda usklađivanja s okolinom i novom sredinom škole. Emocionalno zadovoljstvo velikim dijelom dijete dobiva od svojih vršnjaka tj. prijatelja (8).

## 1.5. PSIHOMOTORIČKI I FUNKCIONALNI RAZVOJ DJECE S INTELEKTUALNIM TEŠKOĆAMA

Mentalna retardacija kao medicinska dijagnoza nije bolest ili specifična nesposobnost, već se smatra administrativno određenim nazivom za različita genetska, socijalna i medicinska stanja koji imaju zajedničko obilježje – značajno ispodprosječno intelektualno funkcioniranje. Polazimo od prihvaćene činjenice da razvoj osoba s mentalnom retardacijom nije kvalitativno već kvantitativno drugačiji od razvoja osoba tipične populacije. Dakle, mentalna retardacija je poremećaj razvoja (21).

Opće intelektualno funkcioniranje definiramo kvocijentom inteligencije (IQ), a dobivamo ga primjenom jednog ili više standardiziranih testova koje primjenjujemo individualno. Neki od primjera takvih testova jesu Wechlerove ljestvice inteligencije za djecu, Stanford-Binetov test te Kaufmanove baterije testova za procjenu inteligencije. Pri dijagnosticiranju mentalne retardacije suvremena psihijatrija uglavnom koristi Međunarodnu klasifikaciju bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10) i Dijagnostički i statistički priručnik za duševne poremećaje (DSM-IV). Prema MKB-10 mentalna retardacija definira se kao stanje zaostalog ili nepotpunog razvitka uma koje je posebno okarakterizirano oštećenjem sposobnosti koje se očituju tijekom razvoja, sposobnosti koje pridonose stupnju razvoja inteligencije kao što su npr. mišljenje, govor, motorika i sposobnosti ostvarivanja društvenog kontakta.

Prema MKB-10, mentalnu retardaciju dijelimo na sljedeće potkategorije:

- a) Laka mentalna retardacija – približni IQ nalazi se između 50 i 69 što odgovara mentalnoj dobi od 9 do 12 godina. Kod takve subnormalnosti primjećujemo neke teškoće u učenju, a odrasle osobe koje pripadaju toj potkategoriji biti će sposobni za rad i ostvarivanje socijalnih kontakata.
- b) Umjeren mentalna retardacija – približni IQ nalazi se između 35 i 49 što odgovara mentalnoj dobi od 6 do 9 godina. Većina osoba postiže određeni stupanj samostalnosti kao što su briga o sebi, učenje i komuniciranje. Ipak, biti će potrebna pomoć i potpora za život i rad.
- c) Teška mentalna retardacija – približni IQ između 20 i 34 što odgovara mentalnoj dobi od 3 do 6 godina. Osobe s tim stupnjem mentalne retardacije zahtijevaju stalnu pomoć okoline.
- d) Duboka (vrlo teška) mentalna retardacija – približni IQ nalazi se ispod 20 što odgovara mentalnoj dobi ispod 3 godine. Osobama s dubokom mentalnom

retardacijom potrebna je konstantna pomoć i njega te imaju velika ograničenja u komunikaciji i pokretljivosti (21).

**Tablica 1.** Etiološka kategorizacija nastanka mentalne retardacije

<b>VRIJEME</b>	<b>KATEGORIJA</b>	<b>PRIMJER</b>
<b>Perikonceptijsko doba</b>	Gensko-kromosomski poremećaji Poremećaji jednog gena vezanog za spol - autosomno dominantno Metabolički poremećaji Segmentalni autosomalni sindromi	Down sindrom Sindrom fragilnog X kromosoma, Rettov sindrom, fenilketonurija Hipertiroidizam Prader-Willi sindrom, Angelman sindrom
<b>Intrauterino doba</b>	Infekcije  Uzimanje lijekova i način života	Toskoplazmoza, rubela, gonoreja, herpes, klamidija, HIV, bakterijska vaginoza  EtOH, antimikrobni lijekovi, antikonvulzijski lijekovi
<b>Perinatalno i postnatalno doba</b>	Izloženost metalima i kemikalijama Komplikacije pri porodu  Izloženost vanjskim čimbenicima rizika Ozljeda Deprivacija	Olovo, merkur Prematurus, mala porođajna masa, asfiksija Encefalitis, meningitis, varicela Olovo, merkur Traumatske ozljede mozga, zanemarivanje i zlostavljanje djeteta Insuficijentna stimulacija

**Izvor:**

[https://www.researchgate.net/publication/226197786\\_Epidemiology\\_and\\_Etiology\\_of\\_Mental\\_Retardation](https://www.researchgate.net/publication/226197786_Epidemiology_and_Etiology_of_Mental_Retardation)

Mentalna retardacija čest je psihijatrijski komorbiditet - nerijetko prati pervazivne razvojne poremećaje. Pervazivni razvojni poremećaji jesu oštećenja na nekoliko područja razvoja – vještine socijalne interakcije i komuniciranja, interesa i aktivnosti. Primjećujemo čestu pojavnost mentalne retardacije kao komorbiditeta kod poremećaja poput Rettova sindroma, autističnog poremećaja, dezintegrativnog poremećaja i Aspergovog poremećaja. Kod djece s autističnim poremećajem vrlo je česta popratna dijagnoza mentalne retardacije – čak 70% autistične djece također ima i mentalnu retardaciju. Neki od mogućih prenatalnih uzroka mentalne retardacije jesu sindromi uzrokovani kromosomskim aberacijama – Down sindrom, Turnerov sindrom, Klinefelterov sindrom. Kod djece s Down sindromom intelektualno funkcioniranje najčešće se nalazi na razini umjerene mentalne retardacije, rjeđe lake mentalne retardacije te vrlo rijetko su djeca prosječnog intelektualnog funkcioniranja (21).

Intelektualne teškoće (IT) uzrokuju različita ograničenja u funkciji pojedinca te se gotovo uvijek manifestiraju uz zakašnjeni motorički i intelektualni razvoj i niska akademska postignuća te slabe vještine komuniciranja i socijalizacije. Nedostatak motoričkih vještina česta je pojava kod učenika s intelektualnim teškoćama zbog oštećenja moždanih funkcija koje utječu na intelektualne i motoričke sposobnosti (22). Međunarodna istraživanja pokazuju da su djeca i mladi s IT manje aktivni od svojih vršnjaka bez IT. Dokazano je da tjelesna aktivnost i vježbanje utječu na motorički i mentalni razvoj djece i mladih. U prijelazu iz djetinjstva u adolescenciju, veza između tjelesne aktivnosti i motoričkih vještina postaje sve važnija i jača. Viša razina motoričkih vještina pruža više mogućnosti za tjelesne aktivnosti, sport i igre (23).

S obzirom na motoriku, djeca s intelektualnim vještinama imaju slabije razvijene vještine fine motorike u usporedbi s vršnjacima bez intelektualnih teškoća. S obzirom na motoričke sposobnosti kod djece s IT zamjećujemo znatno lošije rezultate u standardnim testovima za procjenu tjelesne kondicije te imaju lošije razvijene sposobnosti snage i ravnoteže. Osim toga primjećujemo nedostatke u složenoj koordinaciji i manipulativnim manualnim vještinama. Problemi s ravnotežom i motoričkim vještinama kod sjedilačke djece s IT ograničavaju njihove svakodnevne aktivnosti i smanjuju samostalnost djeteta. Ograničena motorička koordinacija i poteškoće u učenju novih aktivnosti smanjuju razinu motoričkog razvoja i negativno utječu na život pojedinca. Osobe s IT manje su uspješne u izvođenju kombiniranih pokreta u odnosu na djecu tipične populacije (23). Istraživanje u Nizozemskoj pokazalo je da učenici s IT zaostaju u motoričkim vještinama kao što su manualna spretnost, ravnoteža i vještine rukovanja loptom (22).

Osobe s intelektualnim teškoćama imaju niže razine tjelesne aktivnosti i kognitivnog razvoja u usporedbi s onima koji se normalno razvijaju, što je rezultat smanjenog kvocijenta inteligencije i slabije sposobnosti socijalne prilagodbe. Djeca s intelektualnim teškoćama suočavaju se s poteškoćama u ispunjavanju društvenih obveza. Poznato je da ljudi s dijagnozom mentalne retardacije često žive sjedilački način života i imaju smanjenu razinu tjelesne aktivnosti (5). Dosadašnja istraživanja pokazuju pozitivnu korelaciju između tjelesne aktivnosti i razvoja kognitivne kontrole odnosno da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na razvoj kognitivne kontrole. Također, tjelesna aktivnost bitno utječe na razvoj i poboljšanje motoričkih vještina (23). S obzirom na prethodno možemo reći da tjelesna aktivnost ima bitnu ulogu u životu sve djece pa tako i djece s intelektualnim teškoćama zbog pozitivnog utjecaja na kognitivnu kontrolu i razvoj motoričkih vještina koje su u deficitu kod djece s takvom dijagnozom.

Prema istraživanju provedenom u Koreji, čak 25% učenika s intelektualnim teškoćama je pretilo ili ima prekomjernu tjelesnu težinu. Moguće je da se zbog zaostataka u motoričkim sposobnostima djeca s intelektualnim teškoćama slabije uključuju u igru i aktivnosti svakodnevnog života. Upravo zbog manjka fizičke aktivnosti i neaktivnosti djece s IT dolazi do visokog rizika od pretilosti (22). Veće stope pretilosti kod djece s intelektualnim teškoćama povezane su sa starijom dobi kod djevojčica i dječaka, Downovim sindromom, uzimanjem psihoaktivnih lijekova, siromašnijim obiteljima i bogatim zemljama. Dosljedna povezanost pronađena je samo između pretilosti i dobi. Kod odraslih s intelektualnim teškoćama, pretilost je češća kod žena, osoba s Downovim sindromom, osoba s blažim intelektualnim teškoćama, osoba u manje restriktivnim okruženjima i onih u socijalno oskudnijim naseljima. Postoje dokazi da su djeca s teškoćama općenito, a posebno djeca s intelektualnim teškoćama, pod povećanim rizikom od prekomjerne tjelesne težine i pretilosti. Povećani rizik od pretilosti među djecom s intelektualnim teškoćama zabilježen je u raznim zemljama uključujući Australiju, Francusku, Japan, Koreju, Tajvan, Veliku Britaniju i SAD. Jedina iznimka je izvješće o nižim stopama pretilosti među djecom s intelektualnim teškoćama u Hong Kongu (6).

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja bio je istražiti postoje li razlike u motoričkim sposobnostima djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 1: Ispitati postoji li razlika u ravnoteži između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 2: Ispitati postoji li razlika u koordinaciji između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 3: Ispitati postoji li razlika u finoj motorici između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 4: Ispitati postoji li razlika u fleksibilnosti između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 5: Ispitati postoji li razlika u brzini između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 6: Ispitati postoji li razlika u snazi između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

CILJ 7: Ispitati postoji li razlika u indeksu tjelesne mase između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

HIPOTEZA 1: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu ravnoteže u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 2: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu koordinacije u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 3: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu fine motorike u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 4: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu bolje rezultate u testu fleksibilnosti u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 5: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu brzine u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 6: Djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu snage u odnosu na djecu tipične populacije.

HIPOTEZA 7: Nema razlike u indeksu tjelesne mase djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije.

### 3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE

#### 3.1. Ispitanici

Za potrebe ovog istraživanja koristila se metoda prigodnog uzorka te su se odredili ispitanici eksperimentalne i kontrolne skupine. Bilo je predviđeno imati 20 ispitanika u svakoj skupini, međutim i u jednoj i u drugoj skupini se testiralo 5 ispitanika manje jer nisu bili u mogućnosti pristupiti testiranju (bolest, ne mogućnost izvođenja testa). Eksperimentalna skupina sastojala se od 15 učenika s intelektualnim teškoćama polaznika OŠ Voštarnica, a kontrolna skupina od 15 učenika tipične populacije polaznika OŠ Benkovac. Uzorak ispitanika sastojao se od ukupno 11 djevojčica i 19 dječaka. Istraživanje je provedeno tijekom svibnja 2024. Kriteriji uključenja za eksperimentalnu skupinu jesu dob između 7 i 11 godina starosti, spol muški ili ženski te potvrđena dijagnoza mentalne retardacije s utjecajnim teškoćama u razvoju. Kriteriji uključenja za kontrolnu skupinu jesu dobna skupina jednaka kao u eksperimentalnoj skupini te spol muški ili ženski. Kriteriji isključenja za obje grupe jesu veći fiziološki deficiti i odstupanja koja bi otežala ili onemogućila ispitaniku obavljanje motoričkog testiranja.

#### 3.2. Postupak i instrumentarij

Prikupljanje podataka odvijalo se unutar školskih dvorana OŠ Voštarnica i OŠ Benkovac. Ispitanicima u obje grupe zabilježio se spol, izmjerila se visina (izražena u cm) i masa (izražena u kg) kako bi se izračunao ITM (Indeks tjelesne mase). Indeks tjelesne mase izračunao se pomoću standardiziranog kalkulatora ITM-a za djecu i adolescente koji je dostupan na stranici CDC-a (*Centers for Disease Control and Prevention*). Za obje skupine koristili su se isti motorički testovi: pet testova koji pripadaju gruboj motorici i jedan test za finu motoriku.

Testom stajanja na jednoj nozi ispitali smo ravnotežu, testom podizanja trupa iz ležećeg u sjedeći snagu, testom odbijanja lopte od zid bilateralnu koordinaciju, tapingom rukom brzinu, testom pretklona trupa fleksibilnost, a testom skupljanja kovanica ispitali smo finu motoriku.

Gruba motorika ispitala se primjenom sljedećih testova: test stajanja na jednoj nozi (stajanje na jednoj nozi, mjereno u sekundama), podizanje trupa iz ležećeg u sjedeći položaj (izraženo brojem ponavljanja u vremenu od 60 sekundi), odbijanje lopte od zid (izraženo u broju uhvaćenih lopti u vremenu od 20s), test pretklona trupa (u sjedećem položaju, izraženo u cm) i taping rukom. Taping rukom standardiziran je test za procjenu brzine i manualne



motorike te je jednostavan za izvođenje. Rezultat je izražen u broju izvršenih ciklusa (jedan ciklus: dodir suprotnog diska i vraćanje na polazni disk) u trajanju od 15 sekundi. Za procjenu fine motorike korišten je „*Test skupljanja kovanica*“. „*Test skupljanja kovanica*“ jednostavan je test za procjenu finih motoričkih sposobnosti djece. Test pokazuje manualnu spretnost djeteta i motoriku šake (broju skupljenih kovanica u vremenu od 30 sekundi). Mjerni instrumenti korišteni za testiranje jesu štoperica i centimetarska traka. Od rekvizita koristila se odbojkaška lopta, kovanice te ploča za taping. Ispitanici obje skupine dobili su jednake upute za izvođenje pojedinog testa i upute su ponovljene onoliko puta koliko je bilo potrebno da ispitanik shvati zadatak.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Statistička obrada podataka odradila se u programu Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.). Varijabla spol izražena je na nominalnoj ljestvici, a opisana apsolutnim frekvencijama i postotcima. Dob ispitanika i indeks tjelesne mase izraženi su na omjernoj ljestvici, a opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Rezultati motoričkih testova izraženi su na intervalnoj ljestvici, a opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Sve varijable ispitivane u istraživanju jesu zavisne varijable. Pomoću Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazala se distribucija koja odstupa od normale, stoga se koristio neparametrijski Mann-Whitney U test za analizu razlike između testiranih skupina. Za sve varijable vrijedi razina statističke značajnosti  $p < 0,05$ .

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Etičnost provedbe istraživanja osigurana je potpisivanjem informiranog pristanka od strane roditelja za sudjelovanje njihova djeteta u istraživanju. Unutar same suglasnosti ukratko je opisano što će se sve provoditi tijekom testiranja i koji podatci će se uzeti. Osim toga, prikupljena je suglasnost obje škole tj. suglasnost ravnateljice OŠ Voštarnica u Zadru i suglasnost ravnatelja OŠ Benkovac u Benkovcu. Osim suglasnosti škola prikupljeno je odobrenje Etičkog povjerenstvu za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. U fazi prikupljanja podataka i interpretacije rezultata etičnost će se osigurati tako da će imena djece biti šifrirana i samo će ispitivač moći povezati određenog ispitanika s testom i to će se koristiti isključivo za potrebe istraživanja.

#### 4. REZULTATI

##### *Demografska obilježja ispitanika*

Ukupan broj ispitanika bio je 30, 15 (50%) iz eksperimentalne skupine (OŠ Voštarnica) te 15 (50%) iz kontrolne skupine (OŠ Benkovac). Od ukupno 30 ispitanika ispitano je 5 djevojčica (16,67%) i 10 dječaka (33,33%) iz eksperimentalne skupine. U kontrolnoj skupini testirano je 6 djevojčica (20,00%) i 9 dječaka (30,00%). Ukupan broj djevojčica bio je 11 (36,67%), a ukupan broj dječaka bio je 19 (63,33%).

**Tablica 2.** *Raspodjela ukupnog broja ispitanika prema spolu*

<b>Raspodjela ukupnog broja ispitanika prema spolu</b>				
	<b>Spol</b>	<b>OŠ Voštarnica</b>	<b>OŠ Benkovac</b>	<b>Ukupno</b>
Frekvencija	0	5	6	11
Ukupni postotak		16,67%	20,00%	36,67%
Frekvencija	1	10	9	19
Ukupni postotak		33,33%	30,00%	63,33%
Frekvencija	Sve skupine	15	15	30
Ukupni postotak		50,00%	50,00%	

*\*Spol 0 – djevojčice; Spol 1 – dječaci*

Dobna skupina u istraživanju obuhvaćala je djecu u dobi između 7 i 11 godina. Prosječna dob ispitanika je 8,90, a središnja vrijednost iznosi 9,00. Najmlađi ispitanik imao je 7 godina, a najstariji 11 (Tablica 2.).

Prosječna vrijednost ITM-a ukupnog broja ispitanika je 17,95 kg/m<sup>2</sup>, a središnja vrijednost 16,50 kg/m<sup>2</sup>. Najveća vrijednost ITM-a od ukupnog broja ispitanika iznosi 29,30 kg/m<sup>2</sup>, a najmanja 12,60 kg/m<sup>2</sup>.

**Tablica 3.** *Deskriptivna analiza - Dob i ITM ukupnog broja ispitanika*

<b>Deskriptivna analiza – Dob i ITM ukupnog broja ispitanika</b>								
Varijabla	N	AS	Med.	Min.	Max.	Per. 25	Per. 75	SD
Dob	30	8,90	9,00	7,00	11,00	8,00	10,00	1,21
ITM	30	17,95	16,50	12,60	29,30	15,00	20,90	4,35

*\*N - broj ispitanika; AS – aritmetička sredina; Med. – medijan; Min. – minimum; Max. – maksimum; SD – standardna devijacija*

Aritmetička sredina percentila ITM-a ukupnog broja ispitanika iznosi 54,15. Medijan ili pozicijska srednja vrijednost iznosi 50,5. Ispitanik s najmanjim percentilom ITM-a imao je ITM koji se nalazi na percentilu manjem od 1. Ispitanik s najvećim percentilom ITM-a imao je ITM koji se nalazi na percentilu 99,3. Standardna devijacija iznosi 34,99.

**Tablica 4.** *Deskriptivna analiza – percentili ITM-a ukupnog broja ispitanika*

<b>Deskriptivna analiza – percentila ITM-a ukupnog broja ispitanika</b>						
Varijabla	N	AS	Med.	Min.	Max.	SD
ITM percentil	30	54,15	50,5	<1	99,3	34,99

Od ukupno 15 ispitanika iz kontrolne skupine 2 (13,34%) ih je pothranjeno, 11 (73,34%) ih ima normalnu tjelesnu masu, 2 (13,34%) ih ima povišenu tjelesnu masu, a niti jedan ispitanik nije pretio.

**Tablica 5.** *Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – kontrolna skupina*

<b>Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – OŠ Benkovac</b>		
Kategorija	Frekvencija	Postotak
Pothranjenost	2	13,34%
Normalna tjelesna masa	11	73,34%
Povišena tjelesna masa	2	13,34%
Pretilost	0	0%

Od ukupno 15 ispitanika iz eksperimentalne skupine niti jedan nije pothranjen, 8 (53,34%) ispitanika ima normalnu tjelesnu masu, niti jedan nema povišenu tjelesnu masu, a 7 (46,67%) ispitanika je pretilo.

**Tablica 6.** *Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – eksperimentalna skupina*

<b>Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – OŠ Voštarnica</b>		
Kategorija	Frekvencija	Postotak
Pothranjenost	0	0%
Normalna tjelesna masa	8	53,34%
Povišena tjelesna masa	0	0%
Pretilost	7	46,67%



**Slika 1.** *Dijagram ITM-a – kontrolna skupina*



**Slika 2.** *Dijagram ITM-a – eksperimentalna skupina*

Aritmetička sredina rezultata u kontrolnoj skupini za test podizanja trupa iznosi 31,06, taping rukom 22,00, test odbijanja lopte od zid 25,13, test skupljanja kovanica 18,60, test pretklona trupa 1,67 cm te za test stajanja na jednoj nozi iznosi 57,03 s..

**Tablica 7.** Deskriptivna analiza mjerenih varijabli – OŠ Benkovac

<b>Deskriptivna analiza – OŠ Benkovac</b>					
<b>Varijabla</b>	<b>N</b>	<b>AS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>SD</b>
Test podizanja trupa	15	31,06	19,00	46,00	6,92
Taping rukom	15	22,00	17,00	26,00	2,83
Test odbijanja lopte od zid	15	25,13	12,00	37,00	7,50
Test skupljanja kovanica	15	18,60	13,00	26,00	3,46
Test pretklona trupa	15	1,67	-29,34	12,67	10,56
Test stajanja na jednoj nozi	15	57,03	35,07	60,00	7,91

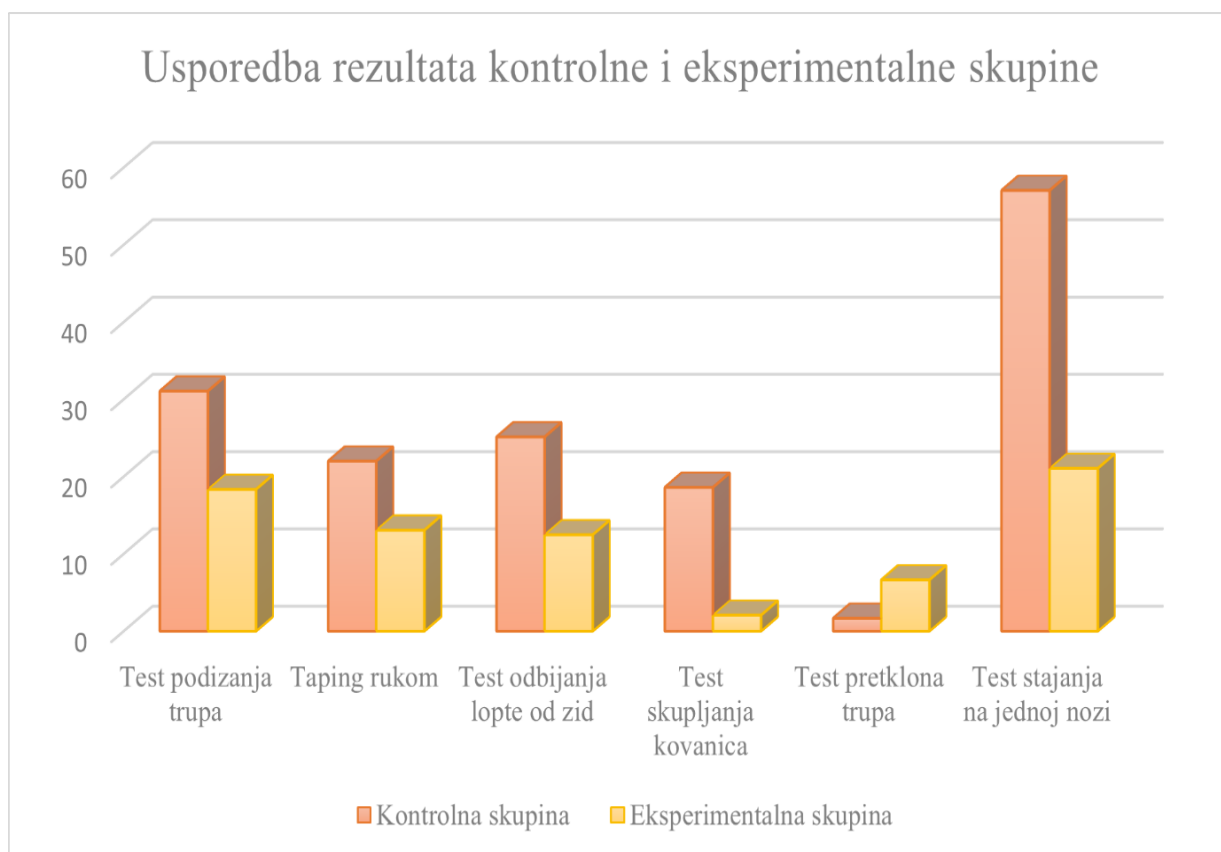
\*N - broj ispitanika; AS – aritmetička sredina; Med. – medijan; Min. – minimum; Max. – maksimum; SD – standardna devijacija

Aritmetička sredina rezultata u eksperimentalnoj skupini za test podizanja trupa iznosi 18,34, taping rukom 13,07, test odbijanja lopte od zid 12,47, test skupljanja kovanica 2,07, test pretklona trupa 6,63cm te za test stajanja na jednoj nozi iznosi 21,06s.

**Tablica 8.** Deskriptivna analiza mjerenih varijabli – OŠ Voštarnica

<b>Deskriptivna analiza – OŠ Voštarnica</b>					
<b>Varijabla</b>	<b>N</b>	<b>AS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>SD</b>
Test podizanja trupa	15	18,34	10,00	24,00	4,35
Taping rukom	15	13,07	5,00	20,00	3,78
Test odbijanja lopte od zid	15	12,47	0,00	19,00	4,61
Test skupljanja kovanica	15	2,07	0,00	12,00	4,35
Test pretklona trupa	15	6,63	-14,67	27,67	10,48
Test stajanja na jednoj nozi	15	21,06	5,31	40,51	10,89

\*N - broj ispitanika; AS – aritmetička sredina; Med. – medijan; Min. – minimum; Max. – maksimum; SD – standardna devijacija



**Slika 3.** Usporedba rezultata kontrolne i eksperimentalne skupine

Normalnost distribucije podataka testirana je primjenom Kolmogorov-Smirnov testa koji je pokazao da podatci nisu normalno distribuirani, stoga je za usporedbu rezultata kontrolne i eksperimentalne skupine korišten neparametrijski Mann-Whitney U test (Tablica 9.). Mann-Whitney U testom dokazana je prisutnost statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne skupine u vrijednostima ITM-a i svih motoričkih testova s iznimkom testa pretklona trupa. Eksperimentalna skupina ima statistički značajno veći indeks tjelesne mase u odnosu na kontrolnu skupinu ( $*p < 0,05$ ). U testu podizanja trupa, odbijanja lopte od zid, skupljanja kovanica, stajanja na jednoj nozi i u tapingu rukom ispitanici kontrolne skupine pokazuju statistički značajno bolje rezultate u odnosu na ispitanike eksperimentalne skupine ( $*p < 0,05$ ). Usporedivši rezultate testa pretklona trupa, između eksperimentalne i kontrolne grupa nije pronađena statistički značajna razlika ( $*p > 0,05$ ).

**Tablica 9.** Mann-Whitney U test mjerenih varijabli za kontrolnu i ekperimentalnu skupinu

Mann-Whitney U test								
Varijabla	Suma rangova - ES	Suma rangova - KS	p	Z	p	N - ES	N - KS	2*1 sided exact p
ITM	287,00	178,00	0,025	2,24	0,025	15	15	0,023
Test podizanja trupa	133,50	331,50	<0,001	-4,09	<0,001	15	15	<0,001
Taping rukom	124,50	340,50	<0,001	-4,47	<0,001	15	15	<0,001
Test odbijanja lopte od zid	134,50	330,50	<0,001	-4,050	<0,001	15	15	<0,001
Test skupljanja kovanica	120,00	345,00	<0,001	-4,81	<0,001	15	15	<0,001
Test pretklona trupa	256,50	208,50	0,329	0,98	0,329	15	15	0,324548
Test stajanja na jednoj nozi	123,00	342,00	<0,001	-4,72	<0,001	15	15	<0,001

\*Suma rangova – ES = suma rangova ekperimentalne skupine; Suma rangova – KS = suma rangova kontrolne skupine; P = p-vrijednost; Z = z-vrijednost; N – ES = broj ispitanika u ekperimentalnoj skupini; N – KS = broj ispitanika u kontrolnoj skupini; 2\*1 sided exact p = dvostrana p-vrijednost

## 5. RASPRAVA

Rezultati istraživanja potvrđuju pet od sedam postavljenih hipoteza i potvrđuju dosadašnja istraživanja u kojima je dokazano da djeca sa intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testovima za evaluaciju motoričkih sposobnosti u odnosu na djecu tipične populacije. Djeca s intelektualnim teškoćama postigla su statistički značajno lošije rezultate u testovima za ispitivanje ravnoteže, koordinacije, brzine, snage i fine motorike. U rezultatima testa za ispitivanje fleksibilnosti tj. testa pretklona trupa nije pronađena statistički značajna razlika između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Odbačena je i nul hipoteza da ne postoji statistički značajna razlika u indeksu tjelesne mase između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Analiza rezultata pokazala je da ipak postoji statistički značajna razlika u ITM između ispitivanih skupina. Rezultati istraživanja potvrđuju rezultate dosadašnjih istraživanja. Neka od dosadašnjih istraživanja jesu: Golubović S, Maksimović J. (2018), Golubović S, Maksimović J, i sur. (2012), Ilić S. (2007), Maksimović J. (2011), Buha N, Gligorović M. (2015).

Prvi cilj bio je ispitati postoji li razlika u održavanju ravnoteže između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. S obzirom na dosadašnja istraživanja ostavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu ravnoteže tj. testu stajanja na jednoj nozi. Prihvaćamo nul hipotezu da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu ravnoteže tj. testu stajanja na jednoj nozi ( $Z=-4,72$ ,  $p<0,05$ ). Prosječna vrijednost vremena održavanja ravnoteže u kontrolnoj skupini iznosi 57,02 sekundi, dok u eksperimentalnoj prosječna vrijednost iznosi 21,06 s. Do sličnih rezultata došli su i Golubović S, Maksimović J. (2018) u istraživanju „*Motoričke sposobnosti djece s intelektualnim teškoćama*“ gdje su također uspoređivali motoričke sposobnosti djece s IT i djece tipične populacije. Došli su do zaključka da 30% od ukupnog broja ispitanika ne održava ravnotežu te da svi pripadaju grupi djece s intelektualnim teškoćama.

Drugi cilj bio je ispitati razliku u koordinaciji između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Prateći rezultate dosadašnjih istraživanja postavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu koordinacije u odnosu na djecu tipične populacije. Testom odbijanja lopte od zid i hvatanja iste ispitali smo bilateralnu koordinaciju ruku. Analizom rezultata ustanovljeno je da djeca tipične populacije postižu bolje rezultate u testu za ispitivanje bilateralne koordinacije – prihvaćamo nul hipotezu ( $Z=-4,05$ ,  $p<0,05$ ). Prosječan broj bačenih i uhvaćenih lopti u kontrolnoj skupini iznosi 25,13, dok



u eksperimentalnoj prosječan broj iznosi 12,47. Golubović S, Maksimović J. (2018) su u svom istraživanju proveli isti test u vremenu od 15 sekundi i prema rezultatima zaključili da djeca s IT postižu lošije rezultate od djece tipične populacije (djeca tipične populacije uspjela su u prosjeku loptu uhvatiti 8,5 puta dok su djeca s intelektualnim teškoćama u prosjeku uspjela uhvatiti loptu 2,4 puta).

Treći cilj bio je ispitati razliku u finoj motorici između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Sukladno dosadašnjim istraživanja postavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu za ispitivanje fine motorike tj. testu skupljanja kovanica. Analizom rezultata testa ustanovljeno je da postoji razlika između testiranih skupina i da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate, stoga prihvaćamo nul hipotezu ( $Z=-4,81$ ,  $p<0,05$ ). Samo je jedno dijete u eksperimentalnoj skupini uspjelo ispravno izvršiti zadatak skupljanja kovanica, stoga je prosječna vrijednost za količinu skupljenih kovanica iznosila 2,07, dok je prosjek u kontrolnoj skupini iznosio 18,60. Golubović S, Maksimović J. (2018) pomoću Testa 9 rupa i Box and Blocks testa također utvrđuju da djeca s IT postižu statistički značajno slabije rezultate u navedenim testovima koji se koriste za ispitivanje finih motoričkih sposobnosti.

Četvrti cilj bio je ispitati postoji li statistički značajna razlika u fleksibilnosti između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Postavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu bolje rezultate u testu za ispitivanje fleksibilnosti tj. testu pretklona trupa u odnosu na djecu tipične populacije. Analizom dobivenih rezultata ustanovljeno je da ne postoji statistički značajna razlika u fleksibilnosti između ispitivanih skupina, stoga odbacujemo nul hipotezu ( $Z=0,98$ ,  $p>0,05$ ). S obzirom da nije prihvaćena nul hipoteza, mogući razlog može biti veći postotak muške djece ili sama dob ispitanika.

Peti cilj bio je ispitati postoji li statistički značajna razlika u brzini između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Postavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu za ispitivanje brzine tj. testu tappinga rukom u odnosu na djecu tipične populacije. Analiza rezultata pokazala je da djeca s intelektualnim teškoćama imaju statistički značajno lošije rezultate u odnosu na djecu tipične populacije, stoga prihvaćamo nul hipotezu ( $Z=-4,47$ ,  $p<0,05$ ). Prosječan broj izvršenih ciklusa u testu tappinga rukom u kontrolnoj skupini iznosi 22,00 dok prosječna vrijednost izvršenih ciklusa u eksperimentalnoj skupini iznosi 13,07. Golubović S, Maksimović J. (2018) u svome istraživanju također utvrđuju da djeca s IT postižu statistički značajno slabije rezultate u testovima koji ispituju motoričku sposobnost brzine.

Šesti cilj bio je ispitati razliku u snagi između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Postavljena je nul hipoteza da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu za ispitivanje snage tj. tesu podizanja trupa u odnosu na djecu tipične populacije. Rezultati su pokazali da postoji razlika između ispitivanih skupina te da djeca s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testu snage, stoga prihvaćamo nul hipotezu ( $Z=-4,09$ ,  $p<0,05$ ). Rezultati ovoga istraživanja potvrđuju rezultate istraživanja Golubović S, Maksimović J. (2018). Njihovi rezultati također su pokazali da djeca tipične populacije postižu bolje rezultate u testu podizanja trupa iz ležećeg u sjedeći položaj u odnosu na djecu s intelektualnim teškoćama.

Sedmi i posljednji cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoji li statistički značajna razlika u indeksu tjelesne mase između djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Postavljena je nul hipoteza da ne postoji statistički značajna razlika u ITM između ispitivanih skupina. Analizom rezultata ustanovljeno je da postoji razlika u ITM između ispitivanih skupina te da djeca s intelektualnim teškoćama imaju veći indeks tjelesne mase i veće stope pretilosti pronalazimo kod djece s IT u odnosu na djecu tipične populacije. Stoga odbacujemo nul hipotezu ( $Z=2,24$ ,  $p<0,05$ ). U eksperimentalnoj skupini 46,67% djece je pretilo, a 53,34% ima normalnu tjelesnu masu. U kontrolnoj skupini 73,34% djece ima normalnu tjelesnu masu, 13,34% ih ima prekomjernu tjelesnu težinu i jednako toliko ih je pothranjeno, a nijedno dijete nije pretilo. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju ranija istraživanja (Emerson E, i sur. (2016) Fernandes M, i sur. (2022)) u kojima je dokazano da djeca s intelektualnim teškoćama imaju veći rizik od prekomjerne tjelesne mase i pretilosti te da su pronađene veće stope pretilosti kod djece s intelektualnim teškoćama nego li kod djece tipične populacije.

S obzirom na vrstu i temu istraživanja, ograničenja ovog istraživanja jesu veličina uzorka, tjelesna aktivnost djece van istraživanja koja se može razlikovati od djeteta do djeteta, utjecaj okoline i manjak kontrole nad vanjskim čimbenicima poput emocionalnog stanja djeteta, umora i prehrane te iskustvo ispitivača u radu s djecom s intelektualnim teškoćama i djecom općenito.

## 6. ZAKLJUČAK

Razvoj i napredak motoričkih sposobnosti izrazito je bitan za fizički, funkcionalni, socijalni i emocionalni razvoj djeteta. Motoričke sposobnosti su temelj na kojem se grade složenije motoričke radnje. Razdoblje kasnog djetinjstva izrazito je važno za motorički razvoj djeteta jer u toj dobi dijete treba savladati ove osnovne motoričke sposobnosti i nastaviti nadogradnju u složenije obrasce kretanja.

Važnost ovog istraživanja leži upravo u tome što se prepoznavanjem specifičnih motoričkih deficita kod djece s intelektualnim teškoćama otvara se mogućnost za razvoj prilagođenih programa koji bi mogli ciljano poboljšati njihove motoričke sposobnosti. Takvi programi mogli bi znatno promijeniti funkcionalni i socijalni život djece s intelektualnim teškoćama te podići razinu kvalitete života s obzirom da je intelektualna subnormalnost često popraćena komorbiditetima poput pretilosti koja bi se mogla spriječiti ili kontrolirati povećanjem tjelesne aktivnosti i promjenom stila života.

Primjenom motoričkih testova i mjerenjem varijabli potrebnih za izračun indeksa tjelesne mase ustanovljeno je da postoji razlika u četiri od pet ispitivanih motoričkih sposobnosti. Učenici s intelektualnim teškoćama postižu lošije rezultate u testovima koji ispituju ravnotežu, koordinaciju, snagu i brzinu u odnosu učenike koji pripadaju tipičnoj populaciji. Dobiveni rezultati potvrđuju rezultate dosadašnjih istraživanja. Za motoričku sposobnost fleksibilnosti nije pronađena statistički značajna razlika u rezultatima djece s intelektualnim teškoćama i djece tipične populacije. Uz motoričke sposobnosti ispitivana je i razlika u indeksu tjelesne mase između spomenutih skupina. Odbacivši nul hipotezu da ne postoji razlika u indeksu tjelesne mase između ispitivanih skupina, dokazali smo da djeca s intelektualnim teškoćama imaju veći indeks tjelesne mase te da su podložni razvoju prekomjerne tjelesne mase i pretilosti što nalažu dosadašnja istraživanja na tu temu. Djeca i odrasli s intelektualnim teškoćama većinom žive sjedilački način života i imaju izrazito niske razine tjelesne aktivnosti što uvelike povećava rizik od prekomjerne tjelesne težine i pretilosti. Povećanjem razine tjelesne aktivnosti postoji mogućnost smanjenja rizika od pretilosti.

Ovo istraživanje jasno upućuje na potrebu za daljnjim istraživanjima u području motoričkog razvoja djece s intelektualnim teškoćama. Nadalje, rezultati istraživanja ističu važnost individualiziranog pristupa u tjelesnom odgoju i rehabilitaciji, kako bi se djeci s intelektualnim teškoćama omogućio optimalan razvoj motoričkih sposobnosti te osigurala kvalitetnija i zdravija budućnost. Naglasak treba staviti na prevenciju pretilosti koja je česta

pojava kod djece i odraslih s intelektualnim teškoćama, a koja snižava kvalitetu života i povećava rizik od kardiovaskularnih i mišićno-koštanih bolesti. Ovo istraživanje i dobiveni rezultati naglašavaju potrebu da bi fizioterapeut svojom intervencijom trebao biti sastavni dio svake obrazovne ustanove, kako bi svojim djelovanjem omogućio što kvalitetniji rast i razvoj svakog učenika poglavito u motoričkom smislu i funkcionalnom smislu.

## 7. LITERATURA

1. Findak V. Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga; 2003.
2. Dong Z, Kim GS, Yoke MC, Zeinab Z. Effect of intervention programs to promote fundamental motor skills among typically developing children: A systematic review and meta-analysis. *Children and Youth Services Review*, Volume 156 [Internet]. 2024 [pristupljeno 22.2.2024.]. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2023.107320>
3. Lazarević P, Milosavljević S, Lazarević S, Marković V, Savić A. Different levels of motor abilities in boys and girls aged 10 and 9. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport* [Internet]. 2018 [pristupljeno 27.3.2024.]. Dostupno na: [https://www.academia.edu/93126802/Different Levels of Motor Abilities in Boys and Girls Aged 10 and 9](https://www.academia.edu/93126802/Different_Levels_of_Motor_Abilities_in_Boys_and_Girls_Aged_10_and_9)
4. Intelektualna subnormalnost [Internet] Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013-2024. [pristupljeno 24.2.2024.]. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/intelektualna-subnormalnost>
5. Özkan Z, Kale R. Investigation of the effects of physical education activities on motor skills and quality of life in children with intellectual disability. *Int J Dev Disabil.* [Internet]. 2021 [pristupljeno 24.2.2023.];69(4):578-592. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10281414/>
6. Emerson E, Robertson J, Baines S, Hatton C. Obesity in British children with and without intellectual disability: cohort study. *BMC Public Health.* [Internet] 2016 [pristupljeno 10.3.2024.];16:644. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4962444/>
7. Pilić S. Razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica i dječaka predškolske dobi [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2021 [pristupljeno 12.05.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:586584>
8. Kosinac Z. Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita; 2011.
9. Neljak B. Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu. Zagreb: Gopal; 2013.
10. Prskalo I, Sporiš G. Kineziologija. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Školska knjiga 2016.
11. Trajkovski B, Pejčić A. Što i kako vježbati s djecom u vrtiću i školi. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet u Rijeci; 2018.

12. Haramina A. Razlike u motoričkim sposobnostima dječaka i djevojčica predškolske dobi [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2019. [pristupljeno 13.15.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:893015>
13. Salopek A. Razlike u motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica u dobi od šest godina [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2019 [pristupljeno 14.05.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:887018>
14. Katanić B, Ilić P, Stojmenović A, Kostić L, Vitasović M. Razlike u bilateralnoj koordinaciji između dečaka i devojčica prvog razreda osnovne škole. Sport – nauka i praksa. 2020;10(2):23-31. [pristupljeno 14.5.2024.] Dostupno na: <https://doi.org/10.5937/snp2002023K>
15. Thieschäfer L, Büsch D. Development and trainability of agility in youth: A systematic scoping review. *Front Sports Act Living*. 2022;4:952779. [pristupljeno 14.5.2024.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9496649/>
16. Kuterovac I. Sposobnost koordinacije, agilnosti i ravnoteže i kineziološki operatori za njihov razvoj [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2022 [pristupljeno 14.05.2024.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:878939>
17. de Vries, L, van Hartingsveldt, MJ, Cup, EHC, Nijhuis-van der Sanden, MWG., and de Groot, IJM. Evaluating Fine Motor Coordination in Children Who Are Not Ready for Handwriting: Which Test Should We Take?. *Occup. Ther. Int*. 2015. 22, 61–70. [pristupljeno 16.5.2024.] Dostupno na: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/oti.1385?casa\\_token=VijAX4Y4yNEAAAAA%3AEgimXAVP0y3iiMkLIQfIX5ni2N5ffQPTJekW\\_JjOS3cR23kP8-K8eImo2p-UDpHPsBXfwwanDC2sRTE](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/oti.1385?casa_token=VijAX4Y4yNEAAAAA%3AEgimXAVP0y3iiMkLIQfIX5ni2N5ffQPTJekW_JjOS3cR23kP8-K8eImo2p-UDpHPsBXfwwanDC2sRTE)
18. Krstulović S. Motorički razvoj čovjeka. Udžbenici Sveučilišta u Splitu. Split: Redak; 2018.
19. Findak V. Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnoj školi. Zagreb: Školska knjiga; 1996.
20. Susilowati A, Suwarjo. Fizičko-motorički razvoj dece u osnovnoj školi - pregledno istraživanje. *Physical education and sport through the centuries*. 2020;7(2):247-55. [pristupljeno: 20.5.2024.] Dostupno na: <https://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=2335-05982002247S>
21. Hercigonja DK. Mentalna retardacija: Biologijske osnove, klasifikacija i mentalno-zdravstveni problemi. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2000.

22. Fernandes JMM, de Milander M, van der Merwe E. The effect of a motor intervention programme for learners identified with moderate to severe intellectual disabilities. *Heliyon*, Volume 8, Issue 10. 2022. [pristupljeno 26.5.2024.] Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844022024537>
23. Osama A, Achraf A, Hamdi C, Wagner M, Knisel E, Hökelmann A, Bös K. Relationship between motor and cognitive learning abilities among primary school-aged children., *Alexandria Journal of Medicine*, Volume 53, Issue 4. 2017. [pristupljeno 20.5.2024.] Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090506816302081>

## **PRIVITCI**

### PRIVITAK A: Popis ilustracija

#### **Tablice**

Tablica 1. Etiološka kategorizacija nastanka mentalne retardacije.....	12
Tablica 2. Raspodjela ukupnog broja ispitanika prema spolu.....	18
Tablica 3. Deskriptivna analiza - Dob i ITM ukupnog broja ispitanika.....	18
Tablica 4. Deskriptivna analiza – percentili ITM-a ukupnog broja ispitanika.....	19
Tablica 5. Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – kontrolna skupina.....	19
Tablica 6. Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti – eksperimentalna skupina.....	19
Tablica 7. Deskriptivna analiza mjerenih varijabli – OŠ Benkovac.....	21
Tablica 8. Deskriptivna analiza mjerenih varijabli – OŠ Voštarnica.....	21
Tablica 9. Mann-Whitney U test mjerenih varijabli za kontrolnu i ekperimentalnu skupinu....	23

#### **Slike**

Slika 1. Dijagram ITM-a – kontrolna skupina.....	20
Slika 2. Dijagram ITM-a – eksperimentalna skupina.....	20
Slika 3. Usporedba rezultata kontrolne i eksperimentalne skupine.....	22



PRIVITAK B: Tablica za upisivanje rezultata mjerenja

Dječaci/Sjevojčice OŠ Voštarnica/OŠ Benkovac	Ispitanici	Prvo izvođenje	Drugo izvođenje	Treće izvođenje	Rezultat (aritmetička sredina)
Test stajanja na jednoj nozi					
Test podizanja trupa					
Test odbijanja lopte od zid					
Test pretklona trupa					
Taping rukom					
Test skupljanja kovanica					

## **KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA**

Moje ime je Laura Franjkić, dolazim iz Benkovca. Po završetku opće gimnazije upisala sam stručni studij Fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Interes za fizioterapijom u meni je probudila želja za pomaganjem drugima, želja za učenjem konzervativnog načina liječenja. Tijekom studiranja počela su me sve više zanimati djeca, kroz kolegije vezane za pedijatriju naučila sam puno toga i želja za rad s djecom je još više porasla. Za završni rad upravo sam izabrala istraživanje koje uključuje djecu tj. učenike nižih razreda osnovnih škola. Također me zanima rad s djecom s posebnim potrebama i poteškoćama u razvoju te kada sam shvatila da imam priliku uključiti ih u istraživanje tako sam i učinila. Neizmjerno sam zahvalna svima na pomoći i strpljenju u provedbi istraživanja i pisanju rada, od mentora i profesora do djelatnika škola, obitelji i prijatelja.